T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE YETİŞEN *Vicia* L. (Fabaceae) CİNSİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER REVİZYONU

Alevcan KAPLAN

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DİYARBAKIR

Aralık - 2014

T.C. DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
DİYARBAKIR

Alevcan KAPLAN tarafından yapılan "Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yetişen *Vicia* L. (Fabaceae) Cinsinin Morfolojik ve Moleküler Revizyonu" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Ömer SAYA

Üye : Prof. Dr. A.Selçuk ERTEKİN (Danışman)

Üye : Prof. Dr. Hasan AKAN

Üye : Prof. Dr. Haluk AYDIN

Üye : Doç. Dr. Süreyya NAMLI

Tez Savunma Sınavı Tarihi: 17/12/2014

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../...../.....

Doç. Dr. Mehmet YILDIRIM

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince, bilgi ve birikimleriyle çalışmalarıma yön veren, eğitim hayatıma farklı bir bakış açısı kazandıran, deneyimlerini benimle paylaşarak kendimi geliştirme olanağı sağlayan, kendine has kişiliği ile farklılığını ortaya koyan değerli danışman hocam sayın **Prof. Dr. A. Selçuk ERTEKİN**'e,

Çalışmalarım süresince karşılaştığım güçlükleri aşmamda her zaman moral ve motivasyon sağlayan, beni her konuda destekleyip, yardımını esirgemeyen, tüm enerjisi ve sabrıyla oğluma ve bana yardımcı olan, yaşamı birlikte göğüslediğim değerli eşim **Mahmut KAPLAN** 'a,

Gerek lisans gerekse lisansüstü eğitimim boyunca yalnız bilgi olarak değil aynı zamanda hayata dair öğrettikleriyle de her zaman yolumu aydınlatan, fakülteye ilk başladığım andan sonuna kadar bana inanan ve beni bu yolda yürümem konusunda yüreklendiren, sayın hocam **Prof. Dr. Davut BAŞARAN**'a,

Arazi çalışmalarıma katkısı unutulmaz olan, arazi çalışmalarıyla ilgili sorduğum sorulara sabırla cevap veren ve bilgilerini paylaşan sayın abim **Melik AKSAL**'a,

Bazı tip örneklerini elde etmemde katkı sunan, sorularıma sabırla cevap veren Kew (Royal Botanic Garden) Fabaceae takımında çalışan **Dr. Lulu Rico**'ya,

Çalışmalarımın moleküler analizlerinin yapılması ve değerlendirilmesi aşamasında katkı sunan ve bana araştırma merkezinde çalışma imkânı sunan Gazi Üniversitesi Yaşam Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi müdürü sayın hocam **Doç. Dr. Turgay TEKİNAY**'a, laboratuar tekniklerini öğrenmemde büyük katkısı olan, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen, yeri geldiğinde sıcak gülümsemeleriyle yüreğimi ısıtan değerli arkadaşlarım, manevi kardeşlerim **Uzman Biyolog Esra GÜNDÜZER**, **Nur YILDIRIM, Gül GÜRLER** ve gıyabında diğer bütün çalışanlarına,

Hayatımın her safhasında yanımda olup, attığım her adımda desteklerini, anlayış ve sevgilerini eksik etmeyen değerli aileme,

Çalışmalarım esnasında manevi desteğini benden esirgemeyen değerli doktora arkadaşlarım, **Hüsamettin AYGÜN**'e, **Emrah DEMİRAY**'a, **Hevidar ALP**'e ve **Emel KAÇAR**'a, değerli arkadaşım mimar **Çiğdem ALDAN**'a

Varlığıyla bana umut ve azim veren, onun küçük yüreğine sığınarak anlayış beklediğim, yorgunluğuma neşe katan, sevgisiyle başardığıma inandığım sevgili oğlum **Ali Yağız KAPLAN**'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEŞEKKÜR…….. I

İÇİNDEKİLER……..... III

ÖZET……..... VI

ABSTRACT……..... VIII

ÇİZELGE LİSTESİ……..... X

ŞEKİL LİSTESİ……..... XIII

KISALTMA VE SİMGELER……..…… XVIII

1.GİRİŞ ……..…….. 1

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR……..……..……...… 13

3.MATERYAL VE METOT ……..…… 55

3.1.Materyal…….……..... 55

3.2.Metot…….…… 56

3.2.1.Morfolojik Metot……... 56

3.2.2.Moleküler Metot…… 59

3.2.2.1. Kullanılan Cam Malzeme ve Plastik Malzemelerin Hazırlanması…….….... 62

3.2.2.2. Bitki Yapraklarından Genomik DNA İzolasyonu……. 62

3.2.2.3. Genomik DNA İzolasyonunda Kullanılan Kimyasallar…… 64

3.2.2.4. DNA Analizi, Saflık ve Miktar Tayini……. 64

3.2.2.5.Kodlanmayan *trnL* Bölgesi ile nrDNA ITS Bölgelerinin Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ile Amplifikasyonu……..… 64

3.2.2.6. Agaroz Jel Elektroforezi……... 69

3.2.2.7. DNA Dizi Analizi……. 70

3.2.2.8. Dizilerin İşlenmesi ve Hizalanması…….. 70

3.2.2.9. Filogenetik Analiz……...….... 70

4.ARAŞTIRMA BULGULARI…….……..... 73

4.1.Morfolojik Bulgular……..... 73

4.1.1.*Vicia* L. Cinsinin Sistematikteki Yeri ……...…… 73

4.1.2.*Vicia* L. Cinsinin Genel Özellikleri..... 73

4.1.3.Türlerin Tanımlanması, Sistematiği ve Yayılış Yönünden İncelenmesi…….... 76

4.1.3.1. *Vicia cracca* L…….……... 77

- *V. cracca* L. subsp**.** *stenophylla* Vel…….…..…. 77

4.1.3.2. *V. palaestina* Boiss…….…….. 82

4.1.3.3. *V. villosa* Roth……..……. 86

- *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. ……..…....…… 87

- *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball……...… 91

4.1.3.4. *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.……....……... 95

4.1.3.5. *V. ervilia* (L.) Willd.……. 99

4.1.3.6. *V. caesarea* Boiss. & Bal……...……..... 104

4.1.3.7. *V. montbretii* Fisch. & Mey.....……...…… 108

4.1.3.8. *V. peregrina* L.……..… 112

4.1.3.9. *V. michauxii* Sprengel var. *stenophylla* Boiss……...…….….. 117

4.1.3.10. *V. lathyroides* L..……...…….. 121

4.1.3.11. *V. hybrida* L..……... 125

4.1.3.12. *V. assyriaca* Boiss.…….....…….....…. 130

4.1.3.13. *V. galeata* Boiss. ……...……..... 133

4.1.3.14. *V. mollis* Boiss. & Hausskn...……...…….….. 137

4.1.3.15. *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl……...…….. 141

4.1.3.16. *V. anatolica* Turril……..... 145

4.1.3.17. *V. lutea* var. *hirta* (Balbis) Lois…….....……..……..… 149

4.1.3.18. *V. esdraelonensis* Warb. & Eig.……..... 153

4.1.3.19. *V. noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss. …….....…. 157

4.1.3.20. *V. sativa* L. ……..... 161

- *V. sativa* L. subsp. *sativa*……. 162

- *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* (L.) Ehrh. ……..... 168

- *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn. ….....… 173

4.1.3.21. *V. narbonensis* L. var. *narbonensis*…….....……..… 177

4.1.3.22. *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh.…….……...….... 183

4.2. Moleküler Bulgular…….....……..… 187
4.2.1.DNA Saflığı ve Miktar Tayini…….……...… 187
4.2.2. PCR Sonuçları……...……...…. 191
4.2.3. Dizi Analizi Sonuçları…….……..… 192
4.2.4. Dizilerin Hizalanması……..…. 203
4.2.5. Filogenetik Değerlendirme……..…. 206
5.TARTIŞMA VE SONUÇ…….....…… 209
6.KAYNAKLAR…….....…….. 237
ÖZGEÇMİŞ……... 257

ÖZET

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE YETİŞEN *Vicia* L. (Fabaceae)
CİNSİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER REVİZYONU

DOKTORA TEZİ

Alevcan KAPLAN

DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2014

Bu çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetişen *Vicia* L. cinsine ait türler üzerine yapılmıştır. Cins içinde yer alan taksonların örnekleri üzerinde morfolojik ve moleküler (DNA dizi analizleri) çalışmalar yapılmıştır.

2013- 2014 yılları arasında, yapılan arazi çalışmaları ile araştırma örnekleri olarak yaklaşık 580 adet örnek toplanmış ve üzerinde gerekli çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca bu çalışma ile bölgede yayılışı bilinmeyen, *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz. ve endemik bir tür olan *V. caesarea* Boiss. & Bal. tespit edilmiştir.

Davis & Plitmann'a (1970) göre bölgede yaklaşık 30 takson yetişmektedir çalışmamızla birlikte bu sayı 36 takson olarak değiştirilmiştir.

Morfolojik çalışmalarda, yaprak, çiçek, meyve ve tohum gibi yaklaşık 50 karakter incelenerek ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Morfolojik çalışmalar sonucunda taksonların benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarılarak detaylı bir envanter elde edilmiştir. Buna ilaveten coğrafik ve ekolojik dağılım haritalı bu çalışma ile cinsin bölgesel yayılışı yeniden düzenlenmiştir. Bölgesel ölçekte türlerin tehlike kategorileri belirlenmiştir. Çalışma alanındaki cinse ait bireyler için görülebilecek ana tehdit unsurları; aşırı otlatma ve bilinçsiz arazi açma olarak belirlenmiştir.

Seksiyon ve tür anahtarları hazırlanmıştır. Taksonların sinonimleri, tip örnekleri, güncellenmiş tanımlamaları, çiçeklenme zamanları, fitocoğrafyası, endemik olup olmadıkları, adresleri ve fotoğrafları verilmiştir.

Moleküler çalışmalarda, Lefort ve ark. (1998) metodu kullanılarak, *Vicia* L. taksonları iç grup olarak ve *Lathyrus* L. taksonlarından *Lathyrus inconspicuous* L. ve *Lathyrus cassius* Boiss. türleri dış grup olarak seçilerek gDNA izolasyonu yapılmıştır. Literatürlerde sıklıkla kullanılan güvenilirliği kanıtlanmış ITS (Internal Transcribed Spacer) nükleer ribozomal DNA (nrDNA) bölgesinin dizileri ve *trnL* (Transfer Ribonucleic Acid Leucine) kloroplast DNA (cpDNA) bölgesinin dizilerinin moleküler işaretleyici olarak kullanılmasıyla *Vicia* L. cinsine ait

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetişen taksonlarının morfolojik ve moleküler filogenetik analizleri yapılmıştır. Moleküler evrimsel analizler için Mega version 5.1 Beta 2 programı uygulanmıştır. Çalışmaların sonucunda, daha çok polimorfik bölge içeren ITS bölgesinin analizi ile oluşturulan ağaçların, *trnL* bölgesine göre oluşturulan ağaçlardan sistematik açıdan daha güvenilir sonuçlar verdiği ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte *trnL* bölgesi birbirine çok yakın olan türlerin ayrımını başarı ile gerçekleştirmiştir. Yapılan morfolojik ayrımlar DNA sekans çalışmalarıyla desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Vicia* L., Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Fabaceae, Morfoloji, Moleküler Filogeni, *TrnL*, ITS gen bölgesi.

ABSTRACT

THE MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR REVISION OF THE GENUS *Vicia* L. (Fabaceae) GROWING IN THE SOUTH EASTERN ANATOLIA REGION

PhD. THESIS

Alevcan KAPLAN

UNIVERSITY OF DICLE
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF BIOLOGY

2014

This study examines *Vicia* L. species which grow in the Southeastern Anatolia Region. As part of this research, morphological and molecular (DNA sequencing) studies were conducted on taxa examples of species.

For this, approximately 580 samples were collected during fieldwork between 2013 and 2014, and the necessary studies were carried out on these samples. Also via this research, *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz., which are unknown to have spread, and *V. caesarea* Boiss. & Bal., an endemic species, were detected in the region.

According to Davis & Plitmann (1970), there are approximately 30 taxa growing in the region. With our study, the number of taxa is altered into 36.

In morphological studies, approximately 50 characteristics such as leaves, flowers, fruits and seeds are examined and measured. As a result of morphological studies, similarities and differences of taxa were identified and a detailed inventory was developed. In addition, using a geographic and ecological mapping study, spreading of the species in the region was reorganized. Endangered categories of species at regional scale were identified. Main threat elements for species seen in fieldwork were determined as overgrazing and unconscious land clearing.

Section and species keys were prepared. Synonyms, type samples, updated descriptions, flowering time, phytogeography, being endemic or not, locations and photographs of taxa were presented.

In molecular studies, employing Lefort et. al. (1998) method, and sellecting *Vicia* L. taxa as internal group, and species such as *Lathyrus* L. taxa *Lathyrus inconspicuous* L. and *Lathyrus cassius* Boiss. as external group, gDNA isolation was carried out. By using ITS (Internal Transcribed Species) nuclear ribosomal DNA (nrDNA) region sequences (which is commonly used in the literature and its reliability is proven) and *trnL* (Transfer Ribonucleic Acid Leucine) chloroplast DNA (cpDNA) region sequences as molecular markers, morphological and molecular phylogenetic analyses of *Vicia* L. species (grown in Southeastern Anatolia region) were conducted. For molecular evolutionary analyses, Mega version 5.1. Beta

2 program was used. As a result of the study, it was found that trees created by analysis of ITS region, which includes more polymorphic region has systematically provided more reliable results than those created by analysis of *trnL* region. However, *trnL* region has successfully carried out the separation of species which are very similar to each other. Morphological separations were supported by DNA sequence studies.

Key Words: *Vicia* L., South Eastern Anatolia region, Fabaceae, Morphology, Molecular phylogeny, *TrnL*, ITS gene region.

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No		Sayfa
Çizelge 1. 1.	*Vicia* L.'nin farklı araştırıcılar tarafından yapılmış sınıflandırmaları……	9
Çizelge 2. 1.	Dünya üzerinde tarımı yapılan *Vicia* L. türleri……..…….....	20
Çizelge 2. 2.	Genetik markörlerin karşılaştırılması…….	28
Çizelge 3. 1.	Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştiği saptanan *Vicia* L. türleri……..	57
Çizelge 3. 2.	Morfolojik karakterler ve ölçüm birimleri…….....	58
Çizelge 3. 3.	Moleküler analizlerde kullanılan *Vicia* L. türlerine ait lokaliteler, toplama tarihleri, habitat, toplayıcı adı ve numarası…….……...	60
Çizelge 3. 4.	*Trn* ve ITS bölgesi primerlerinin dizileri ve T_m sıcaklıkları……..…….....	66
Çizelge 3. 5.	*Trn* ve ITS bölgeleri için uygulanan PCR amplifikasyon koşulları…….....	67
Çizelge 3. 6.	*TrnL*5'-*trnL*3' (*trn*cd) bölgesinin çoğaltımında kullanılan PCR döngü şartı	68
Çizelge 3. 7.	ITS1+ 5,8S rDNA+ ITS 2 (ITS) bölgesinin çoğaltımında kullanılan PCR döngü şartı…….....…….	68
Çizelge 4. 1.	Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.'ya ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……..…….	82
Çizelge 4. 2.	Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. palaestina* Boiss.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması.....	86
Çizelge 4. 3.	*V. villosa* subsp. *varia* ve *V. villosa* subsp. *eriocarpa* taksonlarını birbirinden ayıran morfolojik karakterler…….……	89
Çizelge 4. 4.	Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.'a ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……..	91
Çizelge 4. 5.	Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. villosa* Roth. subsp. *eriocarpa* (Hausskn) ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……	95
Çizelge 4. 6.	Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……	98
Çizelge 4. 7.	Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. ervilia* (L.) Willd. 'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması.....	103
Çizelge 4. 8.	Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. caesarea* Boiss. & Bal.'a ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……..	107
Çizelge 4. 9.	Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. montbretii* Fisch. & Mey.'in (Sin: *Lens montbretii* (Fisch. & Mey.) Davis & Plitmann) ait	

morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması…… 111

Çizelge 4.10. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. peregrina* L.'ye ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması..... 117

Çizelge 4.11. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. michauxii* Spreng. var. *stenophylla* Boiss.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması…….. 120

Çizelge 4.12. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. lathyroides* L.'ye ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……..... 124

Çizelge 4.13. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. hybrida* L.'ye ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……..……..... 129

Çizelge 4.14. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. assyriaca* Boiss.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması…..……... 133

Çizelge 4.15. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. galeata* Boiss.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması..……..... 137

Çizelge 4.16. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. mollis* Boiss. & Hausskn.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması…... 140

Çizelge 4.17. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*'ya ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……..... 145

Çizelge 4.18. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. anatolica* Turril'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması..…… 148

Çizelge 4.19. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. lutea* L. var. *hirta* (Balbis) Lois.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması 152

Çizelge 4.20. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. esdraelonensis* Warb. & Eig'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması 156

Çizelge 4.21. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. noeana* Boiss. & Reut. ex Boiss. var. *noeana*'ya ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması..... 160

Çizelge 4.22. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. sativa* L. subsp. *sativa*'ya ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……. 168

Çizelge 4.23. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması…… 173

Çizelge 4.24. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması……..…….. 177

Çizelge 4.25. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. narbonensis* L. var. *narbonensis*'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması…… 183

Çizelge 4.26. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh.'a ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması..... 187

Çizelge 4.27. Araştırmada kullanılan *Vicia* L. türlerinin gDNA'ların spektrofotometrik değerleri…… 188

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No **Sayfa**

Şekil 1. 1. *Vicia* L. cinsine ait bazı türlerin habitatları a)ekili tarla içi b)kuru çayırlık c)kayalık yerler d)meşelik…….. 5

Şekil 2. 1. *V. villosa* Roth.'un (Fabaceae) cinsinin çiçek yapısı ……..…..…. 15

Şekil 2. 2. *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh.'nin legümen tip meyvesi..... 16

Şekil 2. 3. Dünya üzerindeki baklagillerin biyom seviyelerine göre dağılımları…….……..... 17

Şekil 2. 4. *Vicia* L. cinsinin bölümlerinin filogenetik farklılaşma sayısının belirteci olarak dünyada doğal dağılımı…….……..… 19

Şekil 2. 5. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri…….….. 23

Şekil 2. 6. Genetik markörlerin sınıflandırılması……..…….…. 25

Şekil 2. 7. Çekirdek ribozomal DNA'sının tekrarlı üniteleri……..…….….... 31

Şekil 2. 8. Kloroplast genomunun diyagramı…….….. 33

Şekil 2. 9. *Trn* genlerinin ve kodlanmayan *trn* bölgelerinin şematik gösterimi…….….. 34

Şekil 2.10. ITS bölgelerinin genomik DNA üzerindeki yerleşimi……..……..… 36

Şekil 2.11. Haziran 2007 itibarıyla gen bankasında bulunan ITS dizilerinin yüzdesine göre Embryophyta'ya ait ilk 10 familya……..……..…. 37

Şekil 2.12. DNA dizileme sonucu oluşan piklerin görüntüsü……..……..….... 38

Şekil 3. 1. Karelaj sistemine göre araştırma bölgesi olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi 'nin haritası…….…… 55

Şekil 3. 2. PCR'da DNA amplifikasyonu…….…… 65

Şekil 3. 3. PCR döngü aşamaları……..……..... 66

Şekil 3. 4. Agaroz jel elektroforezi işlemi…….……..... 69

Şekil 4. 1. *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.'nın arazideki görünümü……..... 80

Şekil 4. 2. *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..…… 81

Şekil 4. 3. *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.'nın Türkiye'den (Kırşehir ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı……..…… 81

Şekil 4. 4. *V. palaestina* Boiss.'in a) arazideki görünümü b) habitatı..... 84

Şekil 4. 5. *V. palaestina* Boiss. 'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı…….…… 85

Şekil 4. 6. *V. palaestina* Boiss.'in tip örneğinin fotoğrafı……..…….…. 85

Şekil 4. 7. *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.'un a) arazideki görünümü b)tüysüz

meyve yapısı……..….. 89

Şekil 4. 8. *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.'un Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı…….……. 90

Şekil 4. 9. *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.'un tip örneği……...…… 90

Şekil 4.10. *V. villosa* Roth. subsp. *eriocarpa* (Hausskn) arazideki görünümü a)dik formu b)yatık formu c)çiçek yapısı d) tüylü meyve yapısı…… 93

Şekil 4.11. *V. villosa* Roth . subsp. *eriocarpa* (Hausskn) Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı…….….. 94

Şekil 4.12. *V. villosa* Roth. subsp. *eriocarpa* (Hausskn) Yunanistan'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı……..….. 94

Şekil 4.13. *V.monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.'ın arazideki görünümü…….....… 97

Şekil 4.14. *V.monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki yayılışı……...…… 97

Şekil 4.15. *V. monantha* Retz.'in Avrupa'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı…...…. 98

Şekil 4.16. *V. ervilia* (L.) Willd.'in a)arazideki görünümü b)herbaryum örneğinin görünümü……..... 102

Şekil 4.17. *V. ervilia* (L.) Willd.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı…….……. 102

Şekil 4.18. *V. ervilia* (L.) Willd.'in Fransa'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı…..…. 103

Şekil 4.19. *V. caesarea* Boiss.'in a) arazideki görünümü b)herbaryum örneği görünümü…..... 106

Şekil 4.20. *V. caesarea* Boiss.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..... 106

Şekil 4.21. *V. caesarea* Boiss.'in izotip örneğinin fotoğrafı……...…… 107

Şekil 4.22. *V. montbretii* Fisch. & Mey.'in arazideki görünümü…… 110

Şekil 4.23. *V. montbretii* Fisch. & Mey.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı…..... 110

Şekil 4.24. *V. montbretii* Fisch. & Mey.'in herbaryum örneğinin fotoğrafı……..... 111

Şekil 4.25. *V. peregrina* L.'nin arazideki görünümü..... 115

Şekil 4.26. *V. peregrina* L.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……...……..... 116

Şekil 4.27. *V. peregrina* L.'nin tip örneğinin fotoğrafı……..……...….. 116

Şekil 4.28. *V. michauxii* Spreng. var. *stenophylla* Boiss.'in a)arazideki görünümü b)herbaryum örneğinin görünümü……...…. 119

Şekil 4.29. *V. michauxii* Spreng. var. *stenophylla* Boiss.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı…….…. 119

Şekil 4.30. *V. michauxii* Sprengel. subsp. *stenophylla* Boiss.'in (Sin: *V. persepolitana* Boiss.) izotip örneğinin fotoğrafı..... 120

Şekil 4.31. *V. lathyroides* L.'nin a)arazideki görünümü b)herbaryum örneğinin fotoğrafı..... 123

Şekil 4.32. *V. lathyroides* L.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..... 123

Şekil 4.33. *V. lathyroides* L.'nin Macaristan'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı..… 124

Şekil 4.34. *V. hybrida* L.'nin arazideki görünümü……..….. 128

Şekil 4.35. *V. hybrida* L.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..... 128

Şekil 4.36. *V. hybrida* L.'nin İtalya'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı……..... 129

Şekil 4.37. *V. assyriaca* Boiss.'in arazideki görünümü……..… 131

Şekil 4.38. *V. assyriaca* Boiss.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..... 132

Şekil 4.39. *V. assyriaca* Boiss.'in Türkiye'den (Gaziantep ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı……..... 132

Şekil 4.40. *V. galeata* Boiss.'in arazideki görünümü……..... 135

Şekil 4.41. *V. galeata* Boiss.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..... 136

Şekil 4.42. *V. galeata* Boiss.'in sintip örneğinin fotoğrafı……..... 136

Şekil 4.43. *V. mollis* Boiss. & Hausskn.'nin arazideki görünümü……..... 139

Şekil 4.44. *V. mollis* Boiss. & Hausskn.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı..... 139

Şekil 4.45. *V. mollis* Boiss. & Hausskn.'nin Türkiye'den (Şanlıurfa ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı……..... 140

Şekil 4.46. *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*'nın arazideki görünümü……..….. 143

Şekil 4.47. *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..... 144

Şekil 4.48. *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*'nın sintip örneğinin fotoğrafı……..... 144

Şekil 4.49. *V. anatolica* Turril'in arazideki görünümü..... 147

Şekil 4.50. *V. anatolica* Turril'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..... 147

Şekil 4.51. *V. anatolica* Turril'in Türkiye'den (Ankara ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı……..... 148

Şekil 4.52. *V. lutea* L. var. *hirta* (Balbis) Lois.'nın arazideki görünümü a) çiçek durumu b) meyve yapısı……..... 151

Şekil 4.53. *V. lutea* L. var. *hirta* (Balbis) Lois. Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı… 151

Şekil 4.54. *V. lutea* L. tip örneğinin fotoğrafı……..... 152

Şekil 4.55. *V. esdraelonensis* Warb. & Eig'in arazideki görünümü..... 155

Şekil 4.56. *V. esdraelonensis* Warb. & Eig 'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı… 155

Şekil 4.57. *V. esdraelonensis* Warb. & Eig 'in Suriye'den toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı……..... 156

Şekil 4.58. *V. noeana* Boiss. & Reut. ex Boiss. var. *noeana*'nın arazideki görünümü……..... 159

Şekil 4.59. *V. noeana* Boiss. & Reut. ex Boiss. var. *noeana*'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı..... 159

Şekil 4.60. *V. noeana* Reut. ex. Boiss. sintip örneğinin fotoğrafı……..…... 160

Şekil 4.61. *V. sativa* L. subsp. *sativa*'nın arazideki görünümü..... 166

Şekil 4.62. *V. sativa* L. subsp. *sativa*'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..... 167

Şekil 4.63. *V. sativa* L.'nin İspanya'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı……..…. 167

Şekil 4.64. *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh.'nin arazideki görünümü……..... 171

Şekil 4.65. *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı..... 172

Şekil 4.66. *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh'nin izotip örneğinin fotoğrafı……... 172

Şekil 4.67. *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.'nin herbaryum örneğinin görünümü..... 175

Şekil 4.68. *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı..... 176

Şekil 4.69. *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers.& Graebn.'nin Fransa'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı..... 176

Şekil 4.70. *V. narbonensis* L. var. *narbonensis*'in arazideki görünümü……..……..…... 181

Şekil 4.71. *V. narbonensis* L. var. *narbonensis*'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı……..… 182

Şekil 4.72. *V. narbonensis* L.'nin Avrupa'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı…..... 182

Şekil 4.73. *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. 'nın arazideki görünümü……..... 185

Şekil 4.74. *V. galilaea* Plitm.Et. Zoh. 'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı…..… 185

Şekil 4.75. *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. 'nın Türkiye'den (Tekirdağ ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı..... 186

Şekil 4.76. *Vicia* L. türlerinden izole edilen gDNA'ların, agaroz jel (%1) görüntüsü……..... 190

Şekil 4.77. *Vicia* L. türlerine ait kloroplast DNA'da kodlanmayan *trnL* bölgesinin agaroz jeldeki (%2'lik) görüntüsü……..…….. 191

Şekil 4.78. *Vicia* L. türlerine ait nüklear DNA ITS bölgesinin (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) agaroz jeldeki (%2'lik) görüntüsü……..…….. 192

Şekil 4.79. *Vicia* L. türlerine nüklear DNA ITS bölgesinin (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) dizi analizi sonuçları……..…. 198

Şekil 4.80. *Vicia* L. türlerine ait kloroplast DNA'nın kodlanmayan *TrnL* (cd) bölgelesinin dizi analizi sonuçları……..... 203

Şekil 4.81. *Vicia* L. türlerinin nüklear DNA ITS bölgesine (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) ait hizalama sonuçları……...……. 203

Şekil 4.82. *Vicia* L. türlerinin kloroplast DNA'nın kodlanmayan *TrnL* (cd) bölgesine ait hizalama sonuçları……...……. 205

Şekil 4.83. *Vicia* L. türlerine ait ITS bölgelerine göre oluşturulmuş filogenetik ağaç…...…… 207

Şekil 4.84. *Vicia* L. türlerine ait kodlanmayan *trnL* (cd) bölgesine göre oluşturulmuş filogenetik ağaç……...….. 208

KISALTMA VE SİMGELER

cpDNA	:Kloroplast DNA
dNTP	:Deoksiribonükleosid trifosfat
ddNTP	:Dideoksiribonükleosid trifosfat
EDTA	:Etilendiaminotetra asetik asit
ITS	:İç Transkribe Bölge (Internal Transcribed Spacer)
MEGA	:Moleküler Evrim Genetik Analizleri (Molecular Evolutionary Genetic Analysis)
MP	:Maximum Parsimony
mtDNA	:Mitokondri DNA
nrDNA	:Nüklear ribozomal DNA
PCR	:Polimeraz Zincir Reaksiyonu (Polymerase Chain Reaction)
Taq	:*Thermus aquaticus*
Trn	:Transfer Ribonükleik Asit
UPGMA	:Ölçülmemiş Grupların Aritmetik Ortalaması (Unweighted Pair- Group Metod of Arithmetic Avarage)
Tris	:Tris (hidroksimetil) amino metan
T_m	:Erime sıcaklığı
PVP	:Polivinil Pirolidon
ML	:Maximum Likelihood
NJ	:Neihgbour Joining
gDNA	:Genomik DNA
EtBr	:Etidyum bromür
PAUP	:Phylogenetic Analysis Using Parsimony
PHYLIP	:The Phylogeny Inference Package
NCBI	:Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi (National Center For Biotechnology Information
µg	:Mikrogram
mg	:Miligram
ng	:Nanogram

nm	:Nanometre
rpm	:Dakikadaki dönüş hızı birimi (revolotion per minute)
V	:Volt
µl	:Mikrolitre
mA	:Miliamper
ml	:Mililitre
M	:Molar
mM	:Milimolar
bp	:Base pair (Baz çifti)
K	:Kew herbaryumu
MNHN	:Museum National D'Historie Naturelle herbaryumu
MNM	:Mehmet Nezif Mirdeslioğlu
MMB	: M. Maruf Balos

1.GİRİŞ

Ülkemiz, coğrafi konumu, jeolojik yapısı, farklı topoğrafik yapılara ve toprak gruplarına sahip oluşu, değişik iklim tiplerinin etkisi altında kalması ve üç farklı bitki coğrafyası bölgesinin birleştiği yerde olması ve bazı bitki cinslerinin gen merkezi olması gibi ekolojik ve floristik sebeplerle zengin bir flora ile çok değişik vejetasyon tiplerine sahiptir (Davis & Hedge 1975). Çok eski tarihlerden beri floramızın zengin ve ilginç olması her zaman yabancı botanikçilerin ilgisini çekmiş ve ülkemizde çalışmalar yapmalarına sebep olmuştur. Yurdumuz florası ile ilgili ilk önemli yayın İsviçreli botanikçi E. Boissier'in 1865- 1888 yılları arasında yayınlanan "Flora Orientalis" adlı eseridir (Boissier 1867- 1888). Ülkemizin florası ile ilgili yapılmış en önemli eser ise Flora Orientalis'den bir asır sonra tamamlanıp 1965- 1988 yılları arasında yayınlanan ve editörlüğünü P. H. Davis'in yaptığı "Flora of Turkey and the East Aegean Islands" adlı 9 cilt (Davis 1965- 1985) ve bir ek cilde sahip olan 10 ciltlik eserdir (Davis ve ark. 1988). 2000 yılında Türk botanikçileri tarafından 2. ek cilt yayınlanmıştır (Güner ve ark. 2000).

Flora yazımı tamamlandıktan sonraki yıllarda yeni taksonların hızla tanımlanması, yapılan bölgesel floristik çalışmalar ile mevcut taksonlara ait yeni varyasyon sınırlarının tespit edilmesi sonucu Türkiye florasının tam anlamıyla bitirilemediği görülmektedir. Aynı zamanda yazımı esnasında sınırlı zaman ve materyal ile çalışıldığı için birçok cinsteki eksiklikler Türkiye Florası'nda belirtilmiş, ancak çözüm getirilememiştir. Toplanan çok sayıda materyal teşhis edilirken karşılaşılan sorunlar sonucu bazı cinsler hatta familyalardaki problemler dikkati çekmektedir. Özellikle bu taksonlardaki varyasyon sınırlarının ve olabilecek yeni türlerin tespiti için öncelikle cins düzeyinde revizyon çalışmalarının günümüzdeki ileri teknikler kullanılarak yapılması gerekmektedir. Bu amaçla son yıllarda Türk araştırıcılar tarafından özellikle taksonomik açıdan problemli cinsler üzerinde revizyon çalışmaları yapılmaktadır (Davis & Hedge 1975). Bazı cinsler bütün türleri ile, çok sayıda tür ve tür altı taksona sahip cinsler ise seksiyonlar düzeyinde çalışılmaktadır. Birçok cinsin ve seksiyonun da revizyon çalışmaları sürdürülmektedir. Bu bağlamda her ülke kendi florasına ait bitkileri tespit etmekte, onlar üzerinde dökümantasyon, gen kaynaklarının belirlenmesi, değerlendirilmesi ve bitkilerin doğal ortamlarda korunması gibi benzer

konularda çalışmalar yapmaktadır. Bu tip çalışmaların devamlılığını ve dinamik bir yapı kazanmasını sağlayacak en önemli veriler flora, revizyon ve monografi çalışmalarından sağlanmaktadır. Yapılan floristik araştırmalarla çalışılan alanın doğal floristik zenginlikleri tespit edilmektedir. Aynı zamanda bu tip çalışmalar bilim dünyası için yeni taksonların ve Türkiye için yeni kayıtların ortaya çıkarılmasına imkân tanımaktadır. Tüm dünyada bazı cinsler üzerinde revizyon çalışmaları yapılmakta ve yeni düzenlemeler getirilmektedir. Üzerinde çalışılan taksonomik kategorilere yeni veriler girilmekte veya değişiklikler yapılmaktadır. Ülkemizde de üzerinde bilgi eksikliği hissedilen cinsler ve seksiyonlar üzerinde revizyon çalışmaları yapılmakta ve bilim dünyasına yeni bilgiler kazandırılmaktadır (Yıldırımlı 1988, Aytaç 1997). Revizyon neticesinde de elde edilen bilgiler oluşturulan veri tabanlarına aktarılmakta ve değişik alanlarda kullanılmak üzere saklanmaktadır (Uysal 2006).

Vicia L. cinsi dünyadaki en yaygın bitki familyalarından biri olan Fabaceae (Leguminosae) familyasının Papilionoidea altfamilyasının, Vicieae tribusuna (*Lathyrus* L., *Lens* Miller ve *Pisum* L.) dâhil olan ve Türkiye'de geniş yayılış gösteren bir cinstir. Dünya üzerinde 180- 210 türle temsil edildiği tahmin edilen; başlıca Avrupa, Asya(~110 tür) ve Kuzey Amerika'dan (~20 tür) tropikal Afrika (~15 tür) ve Güney Amerika (~20 tür) ılıman bölgelerine kadar yayılış gösteren orta büyüklükte bir cinstir (Kupicha 1976, Weber & Schifino-Wittmann 1999, Roze & Rurane 2013). Cins ilk olarak Akdeniz ve İran-Turan bölgelerine lokalize olmuştur (Kupicha 1981). Ilıman bölgelerde yaşamaya adapte olmuştur ancak tropikal Afrika gibi yüksek rakımlı yerlerde de bulunabilmektedir (Van de Wouv 2001). Bununla birlikte, bazı türleri holoarktik ılıman bölgeler ile sınırlı değildir, kuzey kuşağı (örn, Güney Alaska'da *V. nigricans*) içine kadar nüfuz etmişlerdir hatta Doğu Sibirya veya Kuzey Avrupa kutup çemberini (ör, *V. cracca*, *V. sepium*, *V. sylvatica*) geçmişlerdir (Hanelt & Mettin 1989). Güney ılıman kuşaktaki tek büyük toplanma merkezi Güney Amerikada'dır (Gunn 1980). Cinsin farklılaşma merkezi Akdeniz bölgesidir özellikle *Vicia* subgenusu (*V. sativa* topluluğu hâlâ gelişmektedir) Akdeniz'in coğrafi ve iklim oluşuma bağlı olarak farklılaşmanın çıkış noktasıdır (Gunn 1980, Hanelt & Mettin 1989). Dağ silsileleri cinse ait türlerin Meksika, Guatemala, Kuzey-Güney Amerika, Hawai, Güney Çin, Kuzey Hindistan ve Merkez Afrika gibi bölgelerde, dağılımının etkilenmesindeki en

önemli faktördür (Gunn 1980). Endemik türler Avustralya ve Antarktika dışında bütün ülkelerde bulunmaktadırlar (Van de Wouv 2001).

Vavilov'un (1994) açıklamış olduğu çeşitlilik ve gen merkezlerinden Akdeniz ve Yakın Doğu merkezleri Türkiye'de örtüşmektedir. Özellikle Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu'nun bazı kesimleri *Vicia* L. türlerinin dünyada üçüncü genetik farklılaşma bölgelerinden birisidir (Vavilov 1950). Türkiye'de bazı kazı alanlarından çıkarılan *Vicia* L.'nin (fiğ) kalıntılarının ait oldukları dönemler dikkate alındığında bunların; MÖ 7200- 6500 (Çayönü), MÖ 6500 (Can Hasan), MÖ 6000- 6500 (Çatal Höyük), MÖ 6000- 5000 (Erbaba) dönemlerine ait oldukları tespit edilmiştir (www.zmo.org.tr). Cinsin dünyada diğer bölgelerdeki dağılımlarından bazıları şu şekildedir; Güneydeki Azor adalarında 14, Madeina Atlantik okyanusu adalarında 15 (3'ü endemik), Kanarya adaların'da 22 (5'i endemik), Kuzey Amerika'da 16'sı endemik 17 *Vicia* L. türü bulunmaktadır (Gunn 1980, Schaefer ve ark. 2012). En çarpıcı çeşitliliği ise Akdeniz ve Kafkasya'da bulunmaktadır. Küçük merkezler ise Güney Sibirya ve Güney Amerika'da bulunmaktadır (Kupicha 1981, Nikiforova 1988, Hanelt & Mettin 1989). Bunun yanında cins Avrupa'da 55 tür (Tutin 1968), Balkanlarda ise 50 tür (Hayek 1927) ile temsil edilmektedir. Suriye'de 29 tür, U.S.S.R.'de 83 tür, İran'da 51 tür, Irak'ta 22 *Vicia* L. türü bulunmaktadır (Edward 1896, Komarov 1972, Towsend 1974, Rechinger 1979).

Ülkemizde *Vicia* L. cinsi kapsamlı olarak öncelikle (Davis & Plitmann 1970) tarafından ele alınmış ve toplam 6 seksiyonda (*Cracca, Ervum, Trigonellopsis, Anatropostylia, Vicia, Faba*) toplanmış olup, 59 tür, 22 alttür, 18 varyete olduğu saptanmıştır. Endemizm oranı %8.5'dir (Davis 1988). Daha sonra Maxted (1989) *V. eristalioides* türünü Antalya'dan, Zielinski (1992) *V. parvula* türünü Kuzeybatı Anadolu'dan ilk kez toplayarak, yeni tür olarak bilim dünyasına tanıtmışlardır. Böylece ülkemizdeki tür sayısı 61'e yükselmiştir. Yapılan son çalışmalarda ise Türkiye'de 66 tür, 22 alttür ve 29 varyete olduğu tespit edilmiştir. Bütün bu taksonlar arasından 11 tanesinin endemik olduğunu belirtmişlerdir (Başbağ ve ark. 2013). Türkiye'de yetişen *Vicia* L. türleri bakımından ülkemiz, komşu ülkelerle karşılaştırıldığında U.S.S.R.'den sonra en zengin ülke konumundadır.

1.1. *Vicia* L. Cinsine Yakın Cinsler

Vicia L. (fiğ) cinsi, içinde *Lathyrus* L. ve *Lens* Miller gibi cinsleri içeren Vicieae tribusuna dâhildir. Baklagiller familyasının önemli cinslerinden olan *Lathyrus* L. (Mürdümük) ve *Lens* Miller ile morfolojik özellikler yönüyle birbirine çok benzerdir ve bazı türleri birbirlerinden zorlukla ayırt edilmektedir. *Faba* seksiyonundaki türler *Lathyrus* L.'a benzemekte ve karışmaktadır. *V. crocea* (Desf.) kolayca *Lathyrus aureus* L. olarak yanlış adlandırılmaktadır (Davis & Plitmann 1970). *V. cappadocica* Boiss. türü *Vicia* L. ve *Lathyrus* L. cinsleri arasında problem teşkil etmektedir. *L. aureus* (Stev.) görünüşte *Vicia crocea* (Desf.) ile benzerdir ve bazen onunla karıştırılır. Yine *Lathyrus bithynica* L., *Vicia bithynica* L. ile karıştırılmaktadır. *Vicia koeiana*, *Lathyrus* ve *Lens* cinsindeki birçok tür ile benzemektedir (Davis & Plitmann 1970). *Vicia* L. cinsine ait türler arasında oldukça yüksek varyasyon vardır. Türlerin çoğu hem genetik olarak hem de çevresel farklılıklara verdikleri cevaplar bakımından çok değişkendir. Homolog varyasyon oldukça yaygındır, tür altı kategorilerdeki birey sayısı da oldukça yüksektir (Davis & Plitmann 1970). Bununla birlikte *Lathyrus* L. cinsi *Vicia* L. cinsinden yapraklarının fillodik olması, gövdenin çoğu zaman köşeli olması, yaprak ucunun arista ile sonlanması, stipül şekli gibi karakterlerle etkin bir şekilde ayırt edilebilmektedir. Cins *Lens* Miller'a (Mercimek) ait taksonlar ile de karıştırılmaktadır. *Lens* Miller'ın Vicieae tribusunda en yakın olduğu cins *Vicia* L. cinsidir (Ladizinsky 1993). *Lens* Miller, *Vicia* L. cinsinden küçük yapıdaki çiçekleri, hemen hemen birbirine eşit ve biz şeklindeki kaliks dişleri, basık, baklava şeklindeki 1 ya da 2 tohumlu legümleri ve mercimek şeklindeki (yassı, disk şeklinde), tohumları ile ayrılmaktadır (Mayer & Bagga 2002). Davis & Plitmann (1970) *V. montbretti* Fisch. & Mey. türünü *Lens* Miller cinsi içerisinde *L. monbretti* (Fisch & Mey.) Davis & Plitmann olarak incelemişlerdir. Daha sonra Ladizinsky ve Şakar (1982) yaptıkları araştırmada *Lens montbretii* türünün bir mercimek olmadığını savunmuşlardır. İki tür arasında morfolojik farklılıkların yanı sıra karyolojik farklılıkların da mevcut olduğunu, en farklı özelliğin ise diploid kromozom sayısının diğer mercimeklerde 2n=14 iken *Lens montbretii*'de diploid kromozom sayısının 2n=12 olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle, araştırıcılar *Lens montbretii*' nin bir bakla olduğunu ve *Vicia montbretti* olarak sınıflandırılması gerektiğini rapor etmişlerdir. Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesi ile modern tekniklerin getirdiği imkânlardan faydalanılmaya başlanmasıyla, sırasıyla Mayer ve

Bagga (2002) ardından Tavakkoli ve ark. (2010) nükleer DNA'da yer alan ITS bölgesine göre türün tanımlamasını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında *V. montbretii* Fisch. & Mey. türünü dış grup olarak kullanmışlardır ve bu şekilde *Lens* Miller'a ait türlerden ayırt etmişlerdir. Bu gibi nedenlerden dolayı problemli taksonlar üzerinde morfolojiye destek olarak, moleküler temelli çalışmaların yapılması türlerin ayrımında çoğu zaman elzemdir.

1.2. *Vicia* L. Cinsinin Habitatı

Vicia L. cinsinin ekolojisi büyük ölçüde değişiklik göstermektedir ancak açık bir şekilde görülmektedir ki ekstrem çevre şartlarına karşı toleranslı değildir. Cins genel olarak ormanlık, maki, frigana, kireçtaşı kayalıklarında, magmatik yamaçlarda, kayalık yerlerde, stepte, nadas alanlarında, ekili tarım alanlarında, meşeliklerde, kuru çayırlarda ve yol kenarlarında yetişmektedir (Şekil 1. 1). Çiçeklenme zamanı genellikle Nisan ile Haziran arasındadır. Güneydoğu Anadolu Bölgesin'de yaklaşık 382- 1210 m arasında, çok değişik habitatlarda bulunmaktadır.



Şekil 1. 1. *Vicia* L. cinsine ait bazı türlerin habitatları a)ekili tarla içi b) kuru çayırlık c) kayalık yerler d)meşelik. (Fotoğ: A. Kaplan)

1.3. *Vicia* L. Cinsinin Taksonomik Gelişimi

Vicia L. cinsinin taksonomik tarihçesi oldukça istikrarlıdır. Yüzyıldan daha fazla zamandan beri tema değişmemiştir. Linneaus'un (1753) sınıflandırmasının öncesindeki birkaç taksonomist türleri iki grup altında toplamıştır (*Vicia* ve *Ervum*). Hatta geçmişte cinsin sınıflandırılması ile ilgili olarak bazı küçük ayarlamalar yapmışlardır. Örneğin, son zamanlarda *Lathyrus* ve *Lens*'in türlerinin bazılarını *Vicia* içine transfer etmişlerdir. Kavram bakımından, konum ve altbölümlerinin değerlendirilmesi açısından Kuphica'nın yaptığı sınıflandırma şeması bu cins için en kapsamlı sınıflandırma olarak görünmektedir (Hanelt & Mettin 1989). *Vicia* L. cinsinin değişik araştırıcılar tarafından yapılan taksonomik gelişimi detaylı bir şekilde aşağıda ve özet bir şekilde Çizelge 1. 1'de gösterilmiştir.

Linneaus (1753) cinsi iki grup altında tanımlamıştır. Gruplardan birisi subgenus *Vicia*'ya eşdeğerdir. *Hypechusa* seksiyonu için iki takson tanımlamıştır: Bunlar *V. hybrida* ve *V. lutea*'dır.

Alefeld (1859, 1860, 1861a, b & c) bir alt grup olan *Hypechusa*'yı cins seviyesine yükseltmiş ve tanımlamıştır. *Hypechusa*'nın tanımlamasını yapmak için ayırt etmede yardımcı bazı karakterler kullanmıştır. Buna göre ortak olan bu karakterler pedünkül uzunluğu, her çiçek durumu başına düşen çiçek sayısı ve akraba tohumlarının "lens" (Hilum'a yakın bölgede konumlanmış hafif tümseklik) özelliğini durumunu kullanmıştır. *Hypechusa* cinsini iki altcinse bölmüştür bunlar altcins *Masarunia* Alef. ve altcins *Euhypechusa* Alef.'tir. Alefeld'e göre, birincisi *V. hybrida*'dan oluşuyordu ve ikincisi *V. pannonica, V. hyrcaninca, V. lutea, V. sericocarpa, V. melanops*'dan oluşuyordu.

Boissier (1872) *Vicia*'nın altcinslerinin ayrıntılı bir şeklide sınıflandırmasını yapmıştır. *Hypechusa* seksiyonunu diğerlerinden ayırt etmek için, akraba tohumların dairesel çevresinde bulunan lens'i kullanmıştır. Gruplandırmasında biçimsel taksonomik sınıflandırmayı kullanmamıştır ancak türleri 3 alt gruba bölmüştür, bunlar veksillum (bayrak, standart) içerenler ve tüylü olmayan veksillumu olan türledir. İkinci alt grubu iki alt gruba daha bölmüştür. İkinci alt grup bölünürken legümlerin tüylü olup olmaması bir kriter olarak kullanılmıştır.

Ascherson & Graebner (1909) sect. *Hypechusa*'yı bir alt grup olarak taksonun içinde değerlendirmiştir. Ancak yapılan bu değerlendirme, *Vicia* seksiyonun'dan düzgün bir şekilde ayrımını gerçekleştirememiştir.

Fedtschenko (1948) altcins *Vicia*'yı, *Euvicia* seksiyonu içinde 11 seriye bölmüştür. Yaptığı gruplandırma metodolojisinde, akraba tohumlarının "lens" (Hilum'a yakın bölgede konumlanmış hafif tümseklik) özelliğini kullanmamıştır. Diğer karakterlerin kombinasyonunu kullanarak *Hypechusa* seksiyonunu *Luteae*, *Hyrcanicae* ve *Hybridae* olarak adlandırılan 3 seriye bölmüştür. Bu serilerin tanımlanmasında başarısız olmuştur. Ancak Radzhi'de (1971) bu adların bazılarını sonraki yıllarda yayınlamıştır.

Plitmann (1967) Ortadoğu'daki tek yıllık *Vicia* türlerini ayrıntılı bir şekilde sınıflandırmıştır. *Vicia*'nın 30 altcinsini gruplamak için 10 tane supra-spesifik takson kullanmıştır. Fedtschenko (1948) ile aynı düşünceyi benimsemektedir. Bununla birlikte Plitmann, *Hypechusa* seksiyonunu *Hycranicae*, *Hybridae*, *Luteae* ve *Sericocarpae* olarak adlandırılan 4 seriye bölmüştür.

Davis & Plitmann (1970) 59 *Vicia* türü üzerinde yaptığı çalışmada bitkinin tek ya da çok yıllık oluşu, tipi (dik, tırmanıcı, sarılıcı), yaprakçıkların özellikleri, pedünkül'ün var olup olmayışı, çiçek sayısı, çiçek durumu, kaliks, korolla ve meyve özelliklerini kullanarak cinsi *Cracca, Ervum, Trigonellopsis, Anatropostylia, Vicia* ve *Faba* olmak üzere 6 seksiyonda ayırmıştır. *Vicia* L. türlerinin çok yıllık olanlarını P.H.Davis, yıllık olanlarını da U. Plitmann, teşhis etmiştir. Ayrıca *V. esdraelonensis*'i *V. galeata* ve *V. hyrcanica* arasına yerleştirmiştir. *V. monbretti* türü *Vicia*'dan dışlanarak *Lens* cinsinin içine *L. monbretti* olarak yerleştirmiştir.

Radzhi (1971) Fedtschenko tarafından önerilen seri isimlerini tanımlamıştır ve Fedtschenko'nun 3 serisini ayrı bir takson olarak gruplamıştır. *Vicia* altcinsindeki türlerin birçoğu *Vicia* seksiyonu içine yerleştirilmiş ve 4 alt bölüme bölünmüştür. Bu alt seksiyonlar Fedtschenko'nun önerdiği serileri içermekteydi.

Komarov (1972) 83 türde bakla özelliğinden yola çıkarak, cinsi, subgenus *Craccaoidea*, subgenus *Ervilia*, Subgenus *Faba*, olarak 3 subgenusa ayırmıştır. Bu subgenuslardan *Ervilia* ve *Faba*'da sadece birer tane tür vardır (*V.ervilia* ve *V. faba*). Subgenus *Craccaoidea*'yı genel özelliklerine göre sect. *Lenticulata*, sect. *Ervum*, sect. *Cracca* ve sect. *Euvicia* olmak üzere 4 seksiyona ayırır ve meyve özelliğinin subgenus

düzeyinde ayırıcı olduğunu savunurken, bitki yaşı, sülük, yaprak şekli, yaprak büyüklüğü, pedünkül özelliği, meyve şekli ve tohum sayısı özelliğini de kullanarak seksiyon düzeyinde ayırıma gitmiştir (Komarov 1972, Aslan 1994).

Schäfer (1973) *V. narbonensis*'e ait 5 varyeteyi tohum büyüklüğü, hilum rengi, funikulus'un varlığı, bakla şekli, yaprak kenarı çentiklerinin durumlarına göre tanımlamıştır.

Towsend (1974) 22 tür üzerinde yaptığı çalışmada cinsi, bitki yaşına, tohumların aralarında bulunan zarımsı bölmenin olup olmayışına, pedünkül uzunluğuna, sülük olup olmayışına, bitki tüylülüğüne, kaliks özelliklerine, çiçek görüntüsü ve sayısına ve meyve biçimine göre *Cracca, Ervum, Trigonellopsis, Anatropostylia, Vicia* ve *Faba* olmak üzere 6 seksiyona ayırmıştır. Davis'in sınıflandırmasından farklı olarak, Davis'in *Ervum* seksiyonu olarak adlandırdığı seksiyonu *Ervilia* ve *Ervum* olarak iki seksiyona ayırmıştır (Aslan 1994).

Kupicha (1976) *Vicia* L. cinsini revize etmiş, yaptığı çalışmada, stipül, yaprak epiderması, stoma indeksi, infloresans özellikleri, kaliks, korolla, pistil, meyve, tohum ve biyokimyasal özellikleri göz önüne alarak ayrıma gitmiştir. Kupicha cinsi *Vicia* and *Vicilla* olarak adlandırılan iki altcinse bölmüştür. İki altcinsin ayrımını yaparken çiçek durumunun uzunluğunu, stipül üzerindeki nektar lekelerinin varlığını kullanmıştır. Hemen hemen diğer araştırmacıların yaptığı gibi Kupicha da sect. *Cracca* ve sect. *Ervilia*'yı birbirinden uzaklaştırmamış ve *Vicilla* altcinsi içinde toplamıştır. *Vicilla* altcinsini 17 seksiyona ayırmış, daha önceki araştırmacılar tarafından *Vicia* (= *Euvicia*) olarak adlandırılan seksiyonu da parçalayarak 5 küçük seksiyona ayırmıştır. Davis ve Towsend'ın sect. *Faba* ayrımını kabul etmiştir.

Maxted (1991) *Vicia* L. cinsini, 17 ve 9 seksiyon olmak üzere *Vicia* ve *Vicilla* olarak iki altcinse bölmüştür. *Vicilla* altcinsi, *Vicia* altcinsinden daha değişkendir, 140 - 160 civarında tür içermektedir (Hanelt ve Mettin 1989).

Maxted (1991) *Vicia* subgenusunun revizyonel bir çalışmasını yapmıştır. Bulgularına göre, *Hypechusa* seksiyonuna iki tür eklemiştir. Bu iki tür *V. mollis* Boiss. & Hausskn. Ex Boiss. ve *V. tigridis* Mouterde'dir.

Maxted (1993) *Vicia* subgenusunu yeniden çalışmıştır ve 9 seksiyona ayırarak yeni bir sınıflandırma önermiştir. *Atossa* (Alef.) Asch. & Graebner, *Microcarinae* Maxted, *Hypechusa* (Alef.)Asch. & Graeb-ner, *Peregrinae* Kupicha, *Wiggersia* (Alef.)

Maxted, *Vicia*, *Narbonensis* (Radzhi) Maxted, *Bithynicae* (B. Fedtsch. ex. Radzhi) Maxted ve *Faba* (Miller) Ledeb.'dir. *Bithynicae* ve *Faba* monospesifiktirler.

Leht (2009) çalışmasında *Vicia lathyroides* ve *Vicia cuspidata*'nın birbirine çok yakın olarak desteklendiklerini ve sect. *Lathyroides* (sin: *Wiggersia*) içerisinde incelenmesi gerektiğini önermiş, bu durum Tvezelev (1980) ve Maxted (1993 a,b) tarafından yapılan çalışmalarla kabul edilerek doğrulanmıştır.

Çizelge 1. 1. *Vicia* L.'nin farklı araştırıcılar tarafından yapılmış sınıflandırmaları (Aslan 1994)*

BOISSIER	KOMAROV	DAVIS	TOWSEND	KUPICHA	MAXTED
*Cracca	*Lenticulata [] Cracca	*Cracca	*Cracca	*Vicilla [] Vicia	*Vicilla [] Vicia Vicilla
	*Ervum Cracca	*Ervum	*Ervilia	*Cassubiae Cracca	*Cassubiae
				*Perditae Cracca	*Perditae
	*Cracca Cracca	*Trigonellopsis	*Ervum	*Cracca	*Cracca
				*Varigatae Cracca	*Varigatae
				*Pedunculatae	*Pedunculatae
				*Americanae	*Americanae
					*Subvillosae
	*Euviciae Cracca	*Anatropostylia	*Anatropostylia	*Subvillosae Cracca	*Volutae
				*Volutae	*Panduratae
				*Panduratae	*Ervum
				*Ervum	*Ervoides
*Euviciae				*Ervoides Cracca	*Ervilia
					*Lentopsis
	*Faba [] Faba	*Vicia	*Vicia	*Ervilia	*Trigonellopsis
				*Lentopsis	*Australes
				*Trigonellopsis	*Mediocinctae
				*Australes	* Atossa
				*Mediocinctae	*Vicia [] Vicia Cracca
					*Faba
	*Ervilia [] Ervilia	*Faba	*Faba	* Atossa [] Vicia	*Hypecnusa
				*Vicia Faba	*Peregrinae
				*Faba	*Lathyroides
				*Hypecnusa	*Narbonensis
				*Peregrinae Faba	*Bithynicae
					*Micrococcinae

[] Subgenus * Seksiyon

*Aslan 1994'ten modifiye edilmiştir.

1.4. Çalışmanın Amacı

Tez konusu olarak "Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yetişen *Vicia* L. (Fabaceae) Cinsinin Morfolojik ve Moleküler Revizyonu" seçilmesinin nedenlerini şöyle sıralayabiliriz.

1. Türkiye Florası, çok geniş bir alanda, zengin bir coğrafyada, çok sayıda tür için yapılmış olup Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri az araştırılan alanları oluşturmuştur. Ayrıca Güneydoğu Anadolu Bölgesi Leguminosae familyasına ait birçok türün gen merkezi durumundadır. Bu nedenle genel olarak birçok taksonun bu bölgelerdeki yayılışları ve tür zenginlikleri, özellikle de *Vicia* L. cinsine ait hangi taksonların yayıldığıyla alakalı detaylı güncel bir çalışmanın eksikliğinin hissedilmesi,

2. Bölgedeki çeşitli istasyonlarda araziler gerçekleştirerek yayıldığı bilinen türleri taramak, haritalandırarak türlerin dağılımını görselleştirmek, bölge için yeni kayıtları tespit etmek,

3. Türlerin bölgedeki habitat, populasyon durumlarını gözden geçirmek, güncel gözlemlerde bulunmak ve mevcut durumu rapor etmek,

4. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetişen, nesli tehdit altında olan *Vicia* L. taksonları için bölgesel ölçekte tehlike kategorilerini tespit etmek,

5. Cinsin taksonomik yönden sınıflandırılmasında problemler bulunmaktadır. *V. sativa* L., *V. cracca* L., gibi taksonların sınıflandırılmasında birçok problem yaşanmaktadır. *V. cracca* ve *V. villosa* Roth. gibi türler çok polimorfiktir. Özellikle *V. villosa* Roth. çapraz polenleşen polimorfik bir türdür. Türler arasında gövde ve meyvenin tüylü olup olmaması, yaprakçık genişliği, rasem başına düşen çiçek sayısı, uzunlukları, korollanın rengi, kaliks dişlerinin ve meyvenin uzunluğu bakımından varyasyon mevcuttur. Bunlar ve diğer bazı karakterler birçok türün ve alt kategoride yer alan taksonların tanımlanmasında kullanılmaktadır. Bu gibi karakterlerin ayrımdaki etkinliğinin kullanılan diğer karakterlerle birlikte tekrar gözden geçirilmesi ve sorunların çözülmesi,

6. Çalışma alanındaki *Vicia* L. cinsine ait bitkilerin renkli resimli koleksiyonunu oluşturmak,

7. Yapılacak olan değişikliklerle birlikte cinsin bölgedeki üyeleri için güncel bir teşhis anahtarının oluşturulması,

8. Değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda seksiyonlar arası ilişkinin tam olarak belirtilmemesi nedeniyle seksiyonların sınırlarını tespit etmek,

9. Günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesi ile modern tekniklerin getirdiği imkânlardan revizyon çalışmalarında da faydalanılmaya başlanmış, taksonlar pür sistematik çalışmalar dışında moleküler, biyokimyasal, palinolojik ve sitolojik yöntemler aracılığıyla daha detaylı olarak incelenmiştir. Ancak DNA dizi çalışmaları ve diğer modern sınıflandırma çalışmalarının artmasıyla yeni filogenetik bilgilerin ortaya çıkardığı akrabalık durumu ile morfolojik benzerlik ve farklılığa dayanan sınıflandırma arasında bir çelişki ortaya çıkmıştır. Önceki sınıflandırmalarının hiçbirinin çiçekli bitkilerin filogenetik akrabalığını tamamen yansıtmaması ve eski sınıflandırma düzenine başvurmanın zorlaşması nedeniyle problemlerin çözülmesi için filogeni ve sistematik çalışanlar DNA dizi çalışmalarına ve diğer modern çalışmalara yönelmiştir (Felsentein 1985). Bu bağlamda morfolojik revizyona destek olarak türlerin dizi analizi bilgilerinin (kloroplast genomda *trnL* bölgesi ve nükleer genomda ITS bölgesi) kullanılarak, türlere ait dizilerin birbirleri ile homolojilerinin araştırılıp kümeleme yöntemi ile morfolojik sınıflandırmaya olan uyumluluğunun araştırılması,

10. Morfolojik karakterler üzerinde yapılan değerlendirmeler daima moleküler düzeyde yapılacak çalışmalarla birbirlerini tamamlayıcı olarak sürdürülmelidir (Çıplak 1997). Bu anlamda morfolojiye dayanılarak yapılan sınıflandırma ile moleküler bilgiler kullanılarak yapılan sınıflandırmanın birbirleri ile olan bağıntısını incelemek, varsa yenilik bunları rapor etmek,

11. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetişen *Vicia* L. cinsi için kloroplast genomda *trnL* bölgesinin, nükleer genomda yer alan ITS bölgesinin karakterize edilerek bilim dünyasına tanıtılması ve biyoinformatik alanında yapılacak olan gelecekteki çalışmalara (yeni primerlerin dizayn edilmesi gibi) katkı sunması,

12. Bölgede yapılacak olan bu çalışmanın moleküler genetik, ziraat, çevre gibi diğer bilim dallarında ileride yapılacak diğer çalışmalara temel olması, Türkiye ve Dünya florasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Fabaceae (Leguminosae; Baklagiller) Familyası ile İlgili Genel Bilgiler

"Leguminosae" kelimesi Latince toplamak anlamına gelen "Legere" den gelmektedir. Tohumlarını kolayca dökmeyen buğdaygillerde olduğu gibi orakla bitkileri biçmek yerine, baklagillerin meyvelerinin el ile hasat edilmesinden dolayı bu adın verildiği düşünülmektedir (APA 2014).

Baklagiller familyası 720- 730 cins ile yaklaşık 19.500 tür içerir. Ülkemizde 69 cinsi vardır ve bunlara ait takson sayısı 1128 olup, endemik takson sayısı 375'dir (Simpson 2012). Endemizm oranı %39.1'dir. Baklagiller familyası bazen dikenli, otsu bitkiler, çalılar, ağaçlar veya sarılıcılardan oluşur. Familyanın birçok üyesinde kökler, kök nodüllerinin oluşumuna neden olan nitrojen-bağlayan bakteriler (*Rhizobium* spp.) ile simbiyotik ilişkilidir. Yapraklar genellikle birleşik (pinnat, bipinnat, trifoliat, nadiren palmat), bazen basit veya tek yapraklı, genellikle sarmal dizilişlidir. Genellikle stipüllü, bazen stipellat stipulcukludur; bazılarında stipüller diken şeklindedir. Çiçeklenme durumu, değişken, genellikle brakteli. Çiçekler genellikle iki eşeyli, bazen tek eşeyli, aktinomorf veya zigomorf, pediselli veya sapsız, hipogin veya perigindir. Periant iki sıralı, diklamiddir (Dairedeki sayılar dikkate alınmaksızın içte korolla, dışta kaliksten oluşmuş çiçek örtüsü), bazen hipantiyum (Ovaryumu saran kısımda veya üst tarafında yer alan fincan ve tüpsü yapı olup stamen, petal ve sepalleri taşır) bulunur. Kaliks aposepal veya sinsepal, 5 (3 -6) sepalli. Korolla bir kelebeğe benzer. Korolla apopetal veya sinpetal 5 (nadiren 0) valvat veya imbrikat, petalli. Üst petal büyük ve diktir, veksillum (bayrak, standart) adını taşır. Yanlardaki iki petal kandımsıdır ve ala (kanat, wing) adını taşır. Alt iki petal ise kayık şeklinde birleşik ve bu parçaya karina (kayıkçık, keel) denir. Stamenler 5 veya 10-∞, ayrı veya bileşiktir. Anterler boyuna, nadiren porisidal açılır. Ginekeum tek karpelli, ovaryum üst durumlu 1 karpelli (bazı Mimosidae alt familyasında nadiren 2 veya daha çok göz) ve bir gözlüdür. Stilus ve stigma tektir. Plasentalanma marjinal; ovüller anatrop veya kampilotrop, bitegmik (İki integümentli ovül) her karpelde 2-∞ (1) adettir. Ovaryumun tabanında halka şeklinde nektaryumlar sıklıkla vardır. Meyve genellikle legümen, bazen açılmayan (örneğin, *Arachis*, yer fıstığı) kanatlı (samara), drupa benzeri veya enine bölmelidir (lomentum). Tohumlar bir ya da daha fazladır (Simpson 2012)

2.1.1. Fabaceae Familyasının Alt Familyaları

Familya genelde Caesalpinioideae, Mimosoideae ve Papilionoideae olarak üç subfamilyaya ayrılır (Davis & Plitmann 1970, Heywood ve ark. 2007, Simpson 2012).

-Subfam. Caesalpinioideae (Sin: Caesalpiniaceae)

Çoğunlukla odunsudurlar.Yapraklar imparipinnat, bazen bipinnat ya da tek. Çiçekler zigomorf (petalsiz olanlar hariç). Petaller tomurcuk içinde yükselici imbrikat (kiremit dizilişli), üst kısımdakiler çoğunlukla kendilerine komşu olan yan petaller tarafından örtülürler. Petaller nadiren yok. Stamenler serbest, 5- 10. Tohumların yan çizgisi yok, nadiren kapalı bir çizgi var. Kökçük genellikle düz.

-Subfam. Mimosoidae (Sin: Mimosaceae)

Çoğunlukla odunsular. Yapraklar bipinnat yada fillodik. Çiçekler aktinomorf. Petaller tomurcuk içinde birbiriyle kenetlenmiş. Stamenler serbest, 4 ya da daha çok. Tohumlar yan çizgilerde U- şeklinde. Kökçük düz.

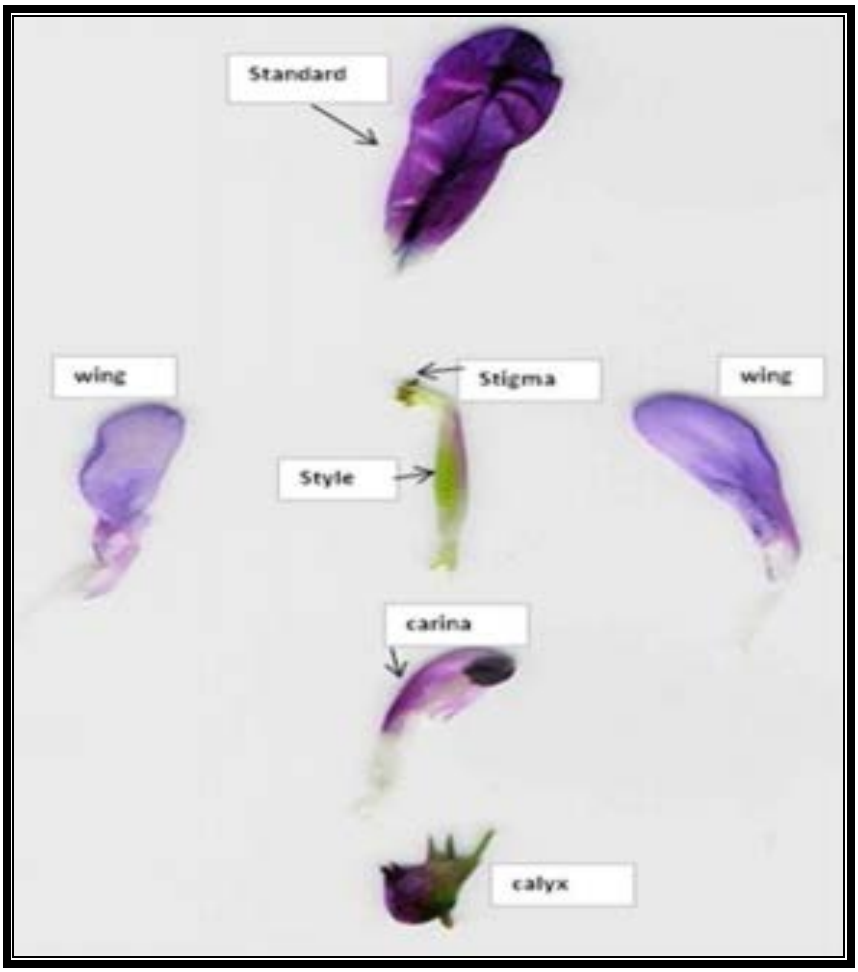
-Subfam. Papilionoideae (Sin: Papilionaceae)

Otsular veya odunsular. Yapraklar paripinnat, imparipinnat, digitat, trifoliyat ya da unifoliyat, nadiren fillodik. Çiçekler zigomorf. Petaller tomurcuk içinde ilerleyen imbrikat (kiremit) dizilişli en dışta standard 2 yanal petal (wing), 2 alt petal ise keel'i oluşturur; korolla nadiren tek bir standarda indirgenmiştir. Stamenler (5-) 10, monadelfus ya da diyadelfus, nadiren serbest. Tohumlar genellikle yan çizgisiz, kökçük bazen içeri doğru kıvrık.

Subfamilyaların genel özelliklerine bakıldığında Mimosoideae çoğunlukla tropikal kuşakta ve kurak bölgelerde yaşarken Papilionoideae ise sıcak bölgeler içinde geniş yayılış göstermektedir (Polhill ve Raven 1981). Caesalpinioideae alt familyası, tropikal ve subtropikal bölgelerde yetişen ağaçlardır (Heywood ve ark. 2007). Caesalpinioideae ve Mimosoideae alt familyalarının genellikle odunsu Papilionoideae'nin ise genellikle otsu türlerden oluştuğunu söyleyebiliriz. Bununla beraber çiçeklerin simetri eksenlerine bakıldığında ise Papilionoideae ve Caesalpinioideae'de zigomorf, yani; tek simetri ekseninin bulunuşu, Mimosoideae alt familyasında ise çiçeklerin simetri ekseni aktinomorf, yani çok simetrili oluşu yönünden de benzerlik ve farklılıklarının bulunuşu, bu alt familyaların ayırt edilmesinde önemli karakterlerdir.

2.1.2. Fabaceae Familyasının Çiçek Yapısı

Leguminosae familyasının kendine özgü bir çiçek yapısı vardır. *Vicia* L. cinsine ait taksonlardan biri olan *V. villosa* Roth.'un çiçek yapısı Şekil 2. 1'de gösterilmiştir. Çiçekler erdişi, zigomorf simetrili bazen aktinomorf simetrilidir. Sepaller 5 adet, birleşik, petaller 5 adet ve serbest olarak bulunur, üst petal genellikle büyük olup veksillum (bayrakçık, standard) adını alır. Kanat şeklinde olan yandaki 2 petal wing (kanatçık), alttaki 2 petal ise birleşmiş olup, karina (kayıkçık, keel) adını alır. Çiçek tomurcuk halindeyken wing'ler keel'i, standard ise wing'i örter. Stamenler genellikle 10 adet, serbest halde bulunabildikleri gibi bazen monadelfus veya diyadelfus halinde bulunabilirler.



Şekil 2. 1. *V. villosa* Roth.'un (Fabaceae) çiçek yapısı (Hamadi ve ark. 2012)

2.1.3. Fabaceae Familyasının Meyve Yapısı

Leguminosae familyasının meyve tipi genellikle familyaya adını veren legümen veya lomentumdur. Legümen; bir karpelli bir gözlü, karpelin orta damarı ve dikişi boyunca açılan kuru meyve tipidir. Lomentum ise; her bir bölümünde bir tohum bulunacak şekilde boğumlu olan kuru meyve tipidir. Şekil 2. 2'de legümen tipi meyve görülmektedir.

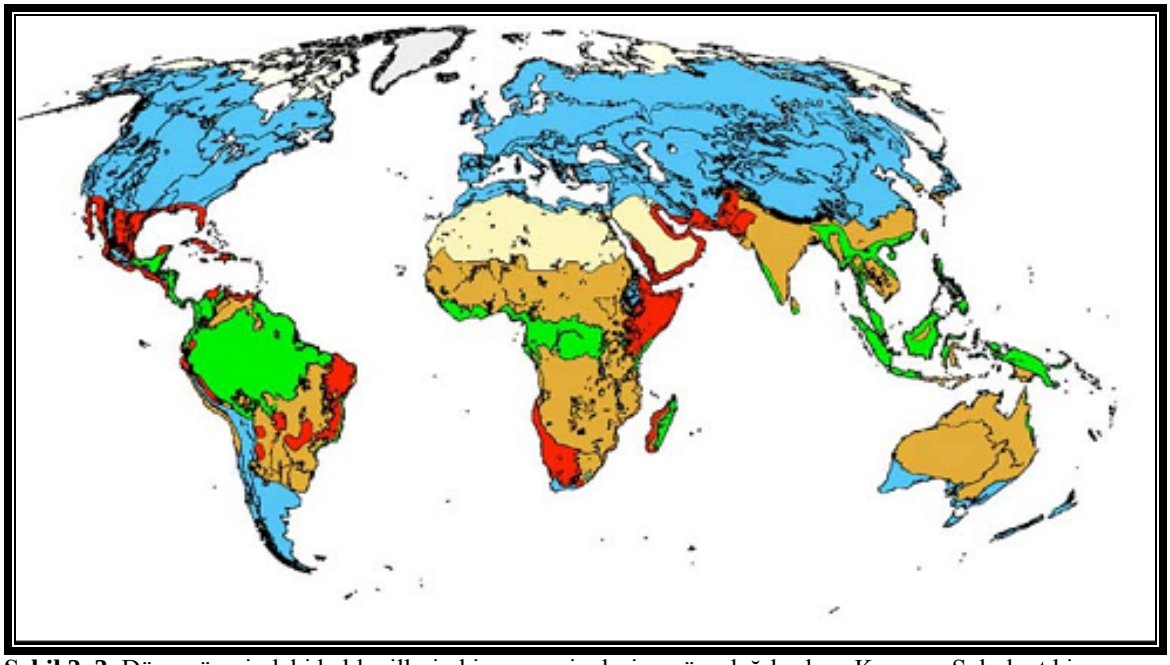


Şekil 2. 2. *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh.'nin legümen tip meyvesi (Fotoğ: A.Kaplan)

Fabaceae familyası, dünyada geniş yayılım alanına sahip çok büyük bir gruptur. Familya üyeleri, bazı ekosistemlerde dominant türlerdir (örneğin Afrika ve Avusturalya'nın bir kısmında *Acacia* türleri) ve nitrojenin bağlandığı rizobiyal bakterilere ev sahipliği yaptığı için ekolojik olarak önemlidir (Simpson 2012). Fabaceae tohumları, diğer ürünler ile dönüşümlü ekildiği zaman, bazı çevresel şartlar altında zararlı ot ve hastalıkların oluş derecesini azaltır ve toprak verimliliğini arttırabilmektedir (Mwanamwegne ve ark. 1988). Dikotiledonlar içinde ekonomik önemi olan Fabaceae familyasının tohumları, yüksek protein miktarı (%20- 50) nedeniyle insan ve hayvan beslenmesinde önemli kullanım alanına sahiptir (Ustimenko ve Bakumovsky 1983, Harborne 1994). Kuru legüm meyveler, dünyanın birçok yerinde günlük besinin önemli

bir kısmını oluşturur (Bressani ve Elias 1979). Çoğu sayıda bakliyat (*Vicia ervilia*, burçak; *Arachis hypogea*, yer fıstığı; *Glycine max*, soya fasülyesi; *Lens culinaris*, mercimek; *Phaseolus* subsp. fasulye; *Pisum sativum*, bezelye gibi), tatlandırıcı bitkiler (*Ceratonia siliqua*, keçiboynuzu gibi) yem ve toprak rotasyonu bitkiler (*Medicago sativa*, kaba yonca; *Trifolium* subsp. Üçgüller gibi), kuru saman, yeşil gübre ve bitkisel yağ, kereste ağaçları, yapıştırıcılar, boyalar ve balık yemi, yumuşakça zehiri olarak yararlanılır böcek ilaçlarının kaynağı olan baklagiller ekonomik olarak oldukça önemli bitki gruplarından biridir (Simpson 2012). Fabaceae'nin birçok türü de süs bitkisi olarak da kullanılmaktadır.

Baklagiller familyası için dünya üzerinde 4 çeşit biyom vardır, bunlar sukulent (tropikal kuru ormanlar, sukulentçe zengin otlak alan bakımından fakir yangınlara toleranslı bölgeler, çalılık ve çalılık arazi biyomu), otlak, meralar (yangınlara toleranslı, sukulentçe fakir otlak alan bakımından zengin mevsimsel tropikal kuru ormanlar, ormanlık ve savan biyomu), yağmur ormanları (tropikal ıslak yağmur ormanları biyomu) ve ılıman bölgelerdir (Kuzey ve Güney yarımküreleri içine alan ılıman biyom) (Schrire ve ark. 2005a, b) (Şekil 2. 3).



Şekil 2. 3. Dünya üzerindeki baklagillerin biyom seviyelerine göre dağılımları. Kırmızı: Sukulent biyom, Kahverengi: Yeşil biyom, Yeşil: Yağmur ormanları biyomu, Mavi: Ilıman biyom (Kew 2014)

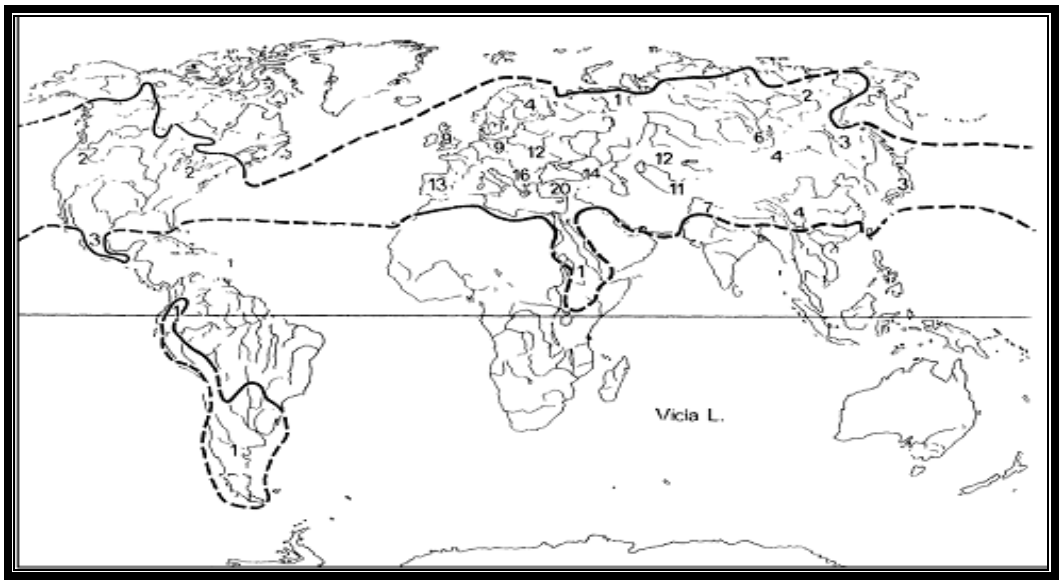
Moleküler filogenetik çalışmaların hız kazanmasıyla bu alanda çalışan birçok araştırıcı baklagiller familyasını irdelemeye başlamışlardır (örneğin Bruneau ve ark. 2001, Wojciechowski ve ark. 2003, Bello ve ark. 2007). Yapılan bu son çalışmalar baklagillerin erken Tersiyer sırasında Tetis denizyolu aracılığıyla kurak ve yarı-kurak bölgelerde evrimleştiğini göstermektedir (Schrire ve ark. 2005a, b). Bununla birlikte baklagiller familyası çekirdek ödikotlar arasında Rosid I grubu içerisindeki Fabales kategorisinde yer almaktadır (Watson & Dallwitz 1992, Wojciechowski 2003, APG III 2014). Baklagiller familyası, kloroplast DNA dizi bölgelerinden *matK*, *rbcL*, *trnL* ve çoklu gen analizlerinin moleküler filogenetik analizlerine göre Poligalaceae ve Surianaceae kardeş grup olarak bulunmuştur (Bowe ve ark. 2000, Nickrent ve ark. 2000, Chaw ve ark. 2000, Soltis ve ark. 2000).

2.2.*Vicia* L. Cinsi ile İlgili Genel Bilgiler

Vicia L., Sp. Pl. (1753)

Sin. *Ervum* L., Sp. Pl. ed. 1:738 (1753)

Cins, kuzey yarımkürenin ılıman bölgelerinde ve ekstra tropikal Güney Amerika'da dağılmış olarak yaygın bir şekilde bulunmaktadır (Hanelt & Mettin 1989) (Şekil 2. 4). *Vicia* L. cinsi bir, iki veya çok yıllık otsu, çoğunlukla tırmanıcı bitkilerdir. Gövde hafif köşeli, kanatsızdır. Yapraklar, paripinnat olup yaprak ekseni sülükle veya çok kısa bir uçla (mukro), nadiren tek bir yaprakçıkla sonlanır. Yapraklar 2- çok yaprakçıklı. Yaprakçıkların kenarı genellikle düz, nadiren dişlidir. Kulakçıklar (stipül) düz ve parçalı şekildedir, nektaryumlu ya da nektaryumsuzdur. Çiçekler 1-çok sayıda. Çiçekler yaprak koltuklarından çıkar, salkım şeklinde veya tek olarak bulunabilirler. Kaliks düz ağızlı (straight) ya da eğri ağızlı (oblique), tüylü ya da tüysüz, dişler eşit ya da değil. Korolla bayrağı oblong (dikdörtgensi), pandurate (kemansı) ya da obovat-spathulate (ters yumurtamsı-kaşıksı). Meyve bakla şeklindedir, iki veya çok tohumludur. Nadiren torulos, tüylü ya da tüysüzdür. Tohumlar küremsi, basık ya da köşeli. Hilum kısa ya da uzundur (Davis & Plitmann 1970, Aslan 1994). Özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun bazı kesimleri *Vicia* cinsinin gen merkezi durumundadır. (Vavilov 1951, Şahin 1995). Bazı türleri ekonomik öneme sahip bitkilerdir (Gençkan 1992).



Şekil 2. 4. *Vicia* L. cinsinin bölümlerinin filogenetik farklılaşma sayısının belirteci olarak dünyada doğal dağılımı (kara üzerindeki kırık çizgiler yeterli oranda bilinmeyen alanın sınırlarını göstermektedir) (Hanelt & Mettin 1989)

2.2.1. **Vicia** L. **Cinsinin Ekonomik Önemi**

Vicia L. cinsi ekonomik olarak önem taşımaktadır. Hayvan beslemede ihtiyaç duyulan kaba yemi karşılamak amacıyla yetiştiriciliği yapılan tek yıllık baklagil yem bitkilerinin başında fiğ türleri gelmektedir. Birçok kültür bitkisinde olduğu gibi fiğ bitkisi için de tür içi ve türler arası çeşitliliği ve orijin merkezlerini barındırması bakımından Akdeniz ve Yakın Doğu gen merkezlerinin örtüştüğü bir coğrafik konuma sahip olan Türkiye'de yer alan fiğler, geleneksel olarak ot ve tohumu için yetiştiriciliği yapılan yem bitkilerinin başında gelmektedir (Açıkgöz 1991). Türkiye'de tarımı yapılan tür sayısı ise 14 kadardır. Ülkemizde en çok adi fiğin (*Vicia sativa* L.) ve macar fiğinin (*Vicia pannonica* Crantz.) tarımı yapılmaktadır. Tarımı yapılmamakla birlikte *Vicia cracca* L.'nin (kuş fiği) iki veya çok yıllık formları Anadolu'nun bazı yerlerinde ekilmiş gibi doğal plantasyonlar oluşturmuşlardır. Bu yerleri üreticiler fiğlerin bakla bağlama dönemine kadar korumaktadırlar ve meyve bağlama döneminde köylüler tarafından biçilerek kurutulmaktadır. Çok kaliteli baklagil samanı elde etmektedirler. Bu fiğ aynı zamanda yabani arılar ve bal arıları için iyi bir nektar (bal özü) kaynağı olduğu bildirilmiştir (Tamkoç 1999).

Türkiye özellikle adi fiğ (*V. sativa* L.) için esas gen merkezi kabul edilmektedir (Vavilov 1950).Anadolu'da bulunan fiğler olağanüstü derecede çeşitlilik göstermektedir

(Özkaynak 1981). Adi fiğ, otu ve danesi için yetiştirildiği gibi otlatmak gayesiyle kurulan geçici meralarda kullanılmak üzere de ekilebilmektedir. Bu şekilde hayvan beslenmesine katkıları yanında toprağın verimliliğini artırıcı etkinliği de bulunmaktadır. Köklerindeki nodoziteleri sayesinde fiğin dekara tespit ettiği azot miktarı 10–12 kg'dır (Elçi 1977). Bu sayede toprağın verimliliğini artırır. Ayrıca nadasın kaldırılması için ekim nöbetine konulması ve yeşil gübre olarak kullanılması da adi fiğin yararlarındandır (Avcıoğlu ve Soya 1977).

Yem bitkileri tarımını genişletmek ve geliştirmek, birim alandan daha çok verim almak, değişik iklim ve toprak koşullarında yetişebilecek alternatif yem bitkisi tür ve çeşitleri belirleyerek, bunları geliştirmek gerekmektedir (Acar ve ark. 1997). Çizelge 2. 1'de dünya üzerinde tarımı yapılan *Vicia* L. türlerinin coğrafik dağılımı ve kullanım alanları verilmiştir.

Çizelge 2. 1. Dünya üzerinde tarımı yapılan *Vicia* L. türleri (Enneking 1994)

Türler	Türkçe adları	Kullanımları	Ülkeler
V. articulata Hornem	Tek çiçekli fiğ	Tohum, yem	Türkiye, İspanya, Akdeniz bölgesi
V. benghalensis L.	Mor fiğ	Yem	Hindistan, Orta doğu ve Kuzey Afrika
V. monantha Retz.	Bard (saz) fiği	Tohum	Libya, Orta doğu ve Kuzey Afrika
V. cracca L.	Püsküllü fiğ	Yem	Çin, Japonya
V. cracca L. ssp. *tenuifolia* (Roth) Gaudin		Yem	Irak
V. ervilia (L.) Wild.	Burçak	Tohum, Yem	Batı Asya ve Kuzey Afrika, Orta doğu
V. faba L.	Bakla	Sebze olarak, Tohum	Yaygın

V. fulgens Battand	Kızıl fiğ		Orta doğu ve Kuzey Afrika
V. germinea Smith		Tohum, Yem	Güney Amerika
V. hirsuta (L) Gray	Tüylü fiğ	Yem	Hindistan, Avrupa, Batı Asya ve Kuzey Afrika
V. narbonensis L.	Narbon fiği	Tohum, yem	Orta doğu ve Kuzey Afrika
V. pannonica Crantz	Macar fiği	Tohum	Türkiye, Orta doğu ve Kuzey Afrika
V. peregrina L.	Geniş bölmeli fiği	Yem	
V. pisiformis L.	Soluk çiçekli fiğ	Tohum	Avrupa
V. sativa L. subsp. *sativa*	Adi fiğ	Tohum, Yem	Yaygın
V. sativa L. subsp. *amphicarpa*	Yeraltı fiği	Yem	
V. tetrasperma (L.) Schreber	Düz fiğ	Yem	Beyaz Rusya
V. unijuga A. Br.	İki yapraklı fiğ	Yem	Mançurya, Japonya
V. villosa Roth.	Tüylü fiğ	Yem	Amerika, Etiyopya
V. villosa Roth. subsp. *varia* (Host) Corbiere	Tüylü bölmeli fiğ	Yem	Yaygın

*Enneking 1994'ten modifiye edilmiştir.

*Bizim bölgemizde (Güneydoğu Anadolu Bölgesin'de) Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.), adi fiğ (*Vicia sativa* L.), koca fiğ (*V. narbonensis* L.), Yalancı tüylü fiğ (*V.villosa* subsp. *dasycarpa*) tarımı yapılmaktadır (Sayar ve ark. 2012, Karakurt 2013, Sayar & Han 2014)

Burçak (*Vicia ervilia*), yem bitkisi olarak Güney Avrupa'da ve özellikle ülkemizde yetiştirilmektedir. Ülkemizde burçak tarımının başlangıcı çok eski yıllara dayanmaktadır (Manga ve ark. 2003). Kanaatkâr bir bitki olan burçak, diğer kültür bitkilerinin ekonomik olarak tarımının yapılamadığı alanlarda, kireç yönünden fakir topraklarda, taşlı, yamaç alanlarda yetiştirilebilir. Kısa boylu bir bitki olan burçak, kütle veriminin çok fazla olmamasına rağmen, kurak iklimlerde oldukça iyi dane ürünü vermekte ve böyle bölgelerde yem bitkisi olarak değer kazanmaktadır (Ekiz ve Özkaynak 1984). Baklagil yem bitkileri kendisinden sonra gelecek bitkilere yabancı otlardan temizlenmiş bir tarla hem de azotça zengin verimli bir toprak bırakmaktadır. Burçağın kıraç alanlarda ekim nöbetine alınmasıyla hem toprağın iyileşmesi ve korunmasına katkı sağlayacak, hem de bu alanlardan kaba yem elde edilecektir (Ekiz ve Özkaynak 1984).

Diğer bir kaba yem olarak kullanılan kışa en dayanıklı olan fiğ türleri içerisinde yalancı tüylü fiğ'dir (*Vicia villosa* Roth. subsp. *dasycarpa*) (Gençkan 1983).

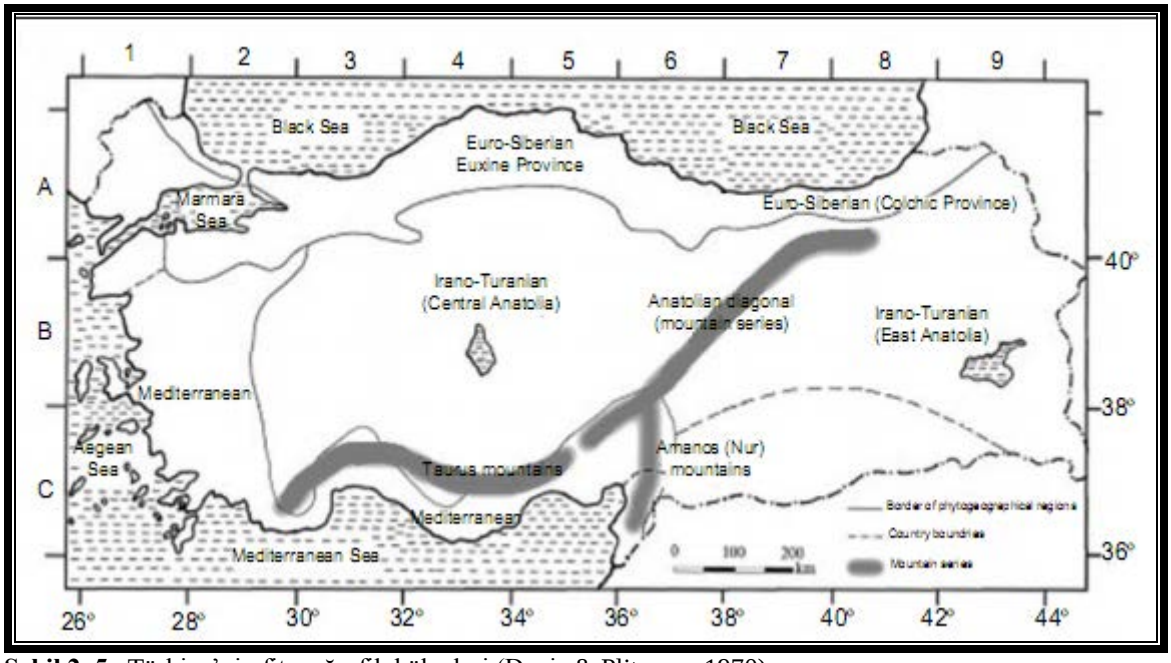
Bakla, bugün Avrupa'da ikinci yaygın olarak yetiştirilen legümen kuru tohumudur. Avrupa, dünyanın dördüncü en büyük üreticisidir (FAO 2003). Bitkisel genetik kaynaklardan faydalanma olanaklarının her geçen gün artması, bu kaynaklara duyulan ilginin ve daha fazla faydalanma arzusunun da giderek artmasına neden olmaktadır. Ancak, var olan bu genetik kaynaklardan çok yönlü olarak faydalanabilmek, ilgili gen kaynaklarını oluşturan bitki türlerinin moleküler, morfolojik ve fenolojik karakterizasyonlarının yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle, öncelikli olarak ekonomik öneme sahip olan *Vicia* gibi bitkilerin karakterizasyonlarının yapılması, özellikle de söz konusu bitki türlerinde var olan genetik çeşitliliğin DNA seviyesinde tanımlanması ve sonuçta da diğer birçok kullanım amaçları için uygun forma getirilmesi gerekmektedir.

2.3.Çalışma Alanının Genel Tanımı

2.3.1.Çalışma Alanının Konumu ve Genel Özellikleri

Türkiye Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olarak adlandırılan üç fitocoğrafik bölgeye ayrılmıştır (Şekil 2. 5). Kendine özgü bir floristik yapısı olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi İran-Turan floristik bölgesinin Mezopotamya alt bölgesine aittir (Saya 1984). Güneydoğu Anadolu, Toros dağlarının önünde uzanan, vadilerle

derin bir şekilde parçalanmış, 500- 600 m yükseltideki geniş kalker platolardan oluşmuş zirai bir bölgeyi temsil eder. Volkanik Karacadağ kütlesi, biri doğuda Dicle Nehri ve diğeri batıda Fırat Nehri olmak üzere iki drenaj havzasını ayırır. Bölgenin batı ve doğu sınırlarını hemen hemen bu nehirler tayin etmektedir. Güneydoğu Toroslar yayının dış kenarlarıyla Suriye sınırı arasında yer alan ve bütünüyle bir geniş plato görünüşünde olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi, yüzey şekillerinin sadeliği ve basitliği ile dikkat çeker. Bu plato çanaklaşmış havzalarla orta yükseltideki kubbeleşmiş dağlar ve tepelerden ibaret olup kuzeyden güneye tedrici bir azalma gösterir ve sonunda Mezopotamya düzlüklerine kavuşur (Sözer 1984).



Şekil 2. 5. Türkiye'nin fitocoğrafik bölgeleri (Davis & Plitmann 1970)

Güneydoğu Anadolu'da iklim koşulları, kıtasal bir step ikliminin özelliklerini yansıtır. En düşük sıcaklık derecelerinin ve yağışların kış mevsiminde toplanması, buna karşılık yaz mevsiminin çok sıcak ve kurak geçmesi, yağış konusundaki bazı yerel farklılaşmalara rağmen, ana çizgileriyle bölgede Akdeniz tipi bir yağış rejiminin varlığını ortaya koyar. Bölgede kaydedilen ortalama sıcaklık değerleri, kuzeyden güneye ve doğudan batıya doğru yavaş yavaş bir artış gösterir (Sözer 1984).

Kuzeyde Toros dağları ve güneyde de Suriye-Irak kurak bölgesiyle sınırlanan Güneydoğu Anadolu'da, iklim ve toprak koşullarının yarattığı geniş step alanları yer

almaktadır. İlkbaharda yeşeren step bitkileri, mayıs ayından kasıma kadar devam eden şiddetli kuraklık nedeniyle son derece elverişsiz iklim koşulları tarafından etkilenir. Bu bakımdan bölgenin İç ve Doğu Anadolu'ya göre daha belirgin bir step karakterine sahip olduğu söylenebilir. Suriye sınırına doğru ise sıcaklık artarken yağışta bir azalma görülür ve çölümsü bir step manzarası ortaya çıkar. Bölgede step bitkileri, İç ve Doğu Anadolu stepleri kadar zengin bir floraya sahip değildir. Bunun da nedeni kuraklık süresinin adı geçen step bölgelerine göre daha uzun olmasındandır (Sözer 1984). Bölgedeki bitki örtüsünün, %36'sını İran-Turan, %32'sini Akdeniz (Doğu Akdeniz) kökenli bitkiler oluşturmaktadır. Türkiye bitkilerinin %30-35'inin bölgede yetiştiği tahmin edilmektedir. Bölge, özellikle bazı buğdaygil (yabani buğday ve arpa) ve baklagil (yabani nohut, mercimek ve bezelye gibi) bitkilerinin gen kaynağı olarak önemlidir (Saya 1984).

Son yıllarda her geçen gün miktarı ve önemi artan, moleküler bilgi sayesinde DNA dizilerinin karşılaştırmalarının yapılabilir olması, gen kaynakları bakımından zengin alanlar içeren bölgemizin içerdiği bitkilerin moleküler düzeyde irdelenerek incelenmesine imkân tanımakta ve ileride yapılacak çalışmalar açısından da büyük önem arzetmektedir.

2.4. Moleküler Filogeni

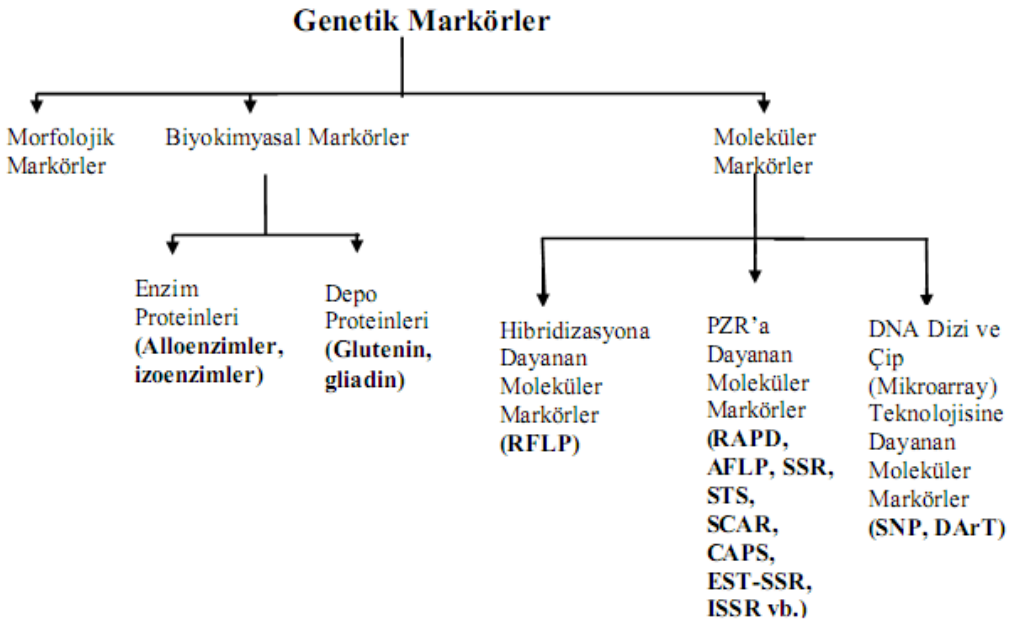
Filogeni; organizmaların evrimsel tarihidir. Filogenetik analiz farklı türler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılır. Moleküler filogenetik çalışmalar DNA ve proteinlerde oluşan değişikliklerin hızını ve karakterini saptamaya ve böylece genler ve organizmaların evrimsel tarihini araştırmaya yöneliktir. Filogenetik incelemelerde türler arasındaki evrimsel ilişkiyi göstermede en uygun yaklaşım elde edilen verilerin çeşitli akış şemaları ve istatistiksel analizlerle filogenetik ağaca dönüştürülmesidir (Saitou ve ark. 1989).

Moleküler sistematik 4 basamakta gerçekleştirilir:

- Hizalama.
- Substitusyonların saptanması.
- Filogenetik ağaç oluşturma.
- Oluşturulan ağacın değerlendirilmesidir

2.4.1.Genetik Markörler

Genom üzerinde belli bir bölgeyi tanılamak için kullanılan genetik işaretlerdir, DNA' nın geniş bir kısmının veya tek bir spesifik nükleotidin simgesi olabilirler. Moleküler markörler türler arası ve tür içi varyasyonun evrimsel hızını ve kalıtım modelini açıklamak için oldukça önemlidir. Son yıllarda bitki araştırıcıları tarafından çok yaygın olarak kullanılan moleküler markörler, kaynağını kendilerinin üretildiği bitkilerin hücrelerinde bulunan DNA'lardan aldığı için, bitki populasyonundaki çeşitlilik veya o populasyon içindeki bitki genotipleri arasındaki ilişkilerin tespitinde %100'e yakın güvenilirlikle değerlendirilir (Gülşen ve Mutlu 2005). Bu markörler yardımıyla araştırmacılar morfolojik olarak çok benzerlik gösteren tür, çeşit veya tipler ve ebeveynleri hakkında kesin bilgiler elde edebilmektedirler (Karaca ve ark. 2002). Genetik markörlerdan genel olarak seleksiyonda, genetik ve linkage haritalamalarında, çeşit tanımlaması ve korunmasında, genotipler arası genetik uzaklığın belirlenmesinde yararlanılmaktadır (Bilgin ve Korkut 2005). Genetik markörler morfolojik, biyokimyasal ve moleküler markörler olmak üzere üç gruba ayrılırlar (Şekil 2. 6).



Şekil 2. 6. Genetik markörlerin sınıflandırılması

2.4.1.1. Morfolojik Markörler

Morfolojik karakterler, görsel olarak değerlendirilebilen, tek genle kontrol edilebilen ve genetik markör olarak kullanılabilen kalitatif özelliklerdir. Morfolojik markörler genellikle çiçek rengi, tohum biçimi gibi görülebilir fenotipik karakterlerdir. Bu markörler bitki doğasında vardır ve mutasyon sonucu ortaya çıkmışlardır (Aka-Kaçar 2001). Morfolojik karakterler bazı özgül genlerin takibini kolaylaştırır ve çoğunlukla dominant ya da resesif özelliktedirler. Bu markör sisteminin kullanımı özel bir ön hazırlık, protokol takibi ve araç gereç gerektirmez. Bu olumlu özelliklerinin yanı sıra, morfolojik markörlerin genom analizlerinde kullanımı sınırlıdır. Sınırlılıklar, fenotip üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilmeleri, istenilen bazı özellikleri taşıyan genleri maskeleyebilmeleri, sayılarının sınırlı olabilmesi, çevresel koşullardan yüksek oranlarda etkilenebilmeleri olarak sıralanabilir. Ayrıca, genetik ve çevre arasındaki ilişkinin karmaşıklığı farklı yıllara ve/veya farklı coğrafi bölgelere ait varyetelerin morfolojik bilgilerinin karşılaştırılmasında sorunlara ve yanlış yorumlamalara neden olabilmektedir (Chawla 2002, Farooq ve Azam 2002).

2.4.1.2. Biyokimyasal Markörler

Sistematik problemlerin aşılmasında kullanılan ilk biyokimyasal markörler proteinlerdir. Protein markörleri genetik analizler için geliştirilen ikinci genetik markör grubunu oluşturmaktadır. Enzim (izozimler) ve enzim olmayan proteinler (gliadin ve glutenin gibi depo proteinleri), doğal populasyonlarda genetik değişkenliğin anlaşılması, gen akışı, tür sınırlarının tespiti, genlerin açılıp-kapanma zamanının belirlenmesi ve değişik bitki çeşitlerinin tanımlanması gibi çalışmalarda kullanılmaktadır (Murphy ve ark. 1990). Proteinlerin aminoasit dizisindeki değişikliklerden kaynaklanan yük ve büyüklük farklılıkları jel elektroforezi (nişasta ve poliakrilamid) kullanılarak kolaylıkla saptanmakta ve genetik markör gibi kullanılabilmektedir.

Bir enzimin alternatif formları olarak ifade edilen izozimler, bir genin farklı allelleri ya da farklı genler tarafından kodlanırlar ve en fazla kullanılan protein markörlerdir.İzozimlerin metabolizmadaki rolünün iyi bilinmesi, kullanılan yöntemlerin hızlı ve ucuz olması, izozim markörlerinin olumlu yönleridir. Fakat, izozim lokus sayısının az olması, bazı izozimlerin belirli dokularda ve belirli gelişme dönemlerinde

bulunması, translasyon sonrası modifikasyonlara uğramaları bu markörlerin kullanımını kısıtlamaktadır (Staub ve ark. 1996).

2.4.1.3. Moleküler Markörler

DNA markörleri olarak da bilinen moleküler markörler, bitki ıslah çalışmalarında moleküler biyolojinin başvurduğu önemli araçlardan birini temsil etmekte ve etkin gelişmelere olanak sağlamaktadır. Moleküler markörler, farklı çeşitler arasındaki dizi polimorfizmini gösteren özgül genom bölgeleridir. Genel olarak sayılarının çok olmasından dolayı en yaygın kullanılan moleküler markörler, DNA'da oluşan nokta mutasyonları, insersiyonlar, delesyonlar veya tekrarlanan DNA'nın replikasyonunda oluşan hatalardan meydana gelmektedirler. Filogenetik bağlantıların aydınlatılmasında DNA temelli yöntemler son yıllarda büyük ilerleme göstermiştir. Bu yöntemler deneysel farklılıkların dışında genellikle PZR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)'a dayanmaktadır. MtDNA (mitokondriyal DNA), cpDNA (kloroplast DNA'sı) ve nrDNA (nükleer DNA) bu markör sistemlerinde kullanılan genomlardır.

Genel olarak DNA'yı temel alan markör sistemleri, diğer markör sistemlerinden özellikle morfolojik markörlerden daha etkilidirler. Birçok morfolojik markör bitkinin bütününde fenotipik olarak gözlenirken; moleküler markörler tüm bitkide, doku ve hücresel düzeyde saptanabilmektedir. Morfolojik markörler ile karşılaştırıldığında moleküler lokusların allel frekansları daha yüksektir ve morfolojik mutantlar fenotipik olarak istenmeyen sonuçlar oluşturabilmektedir. Morfolojik markörlerin, heterozigot çeşitlerin tanımlanmasında yetersiz olup, dominant-resesif durum sergilemelerine karşın, moleküler markörler çoğunlukla kodominant kalıtım gösterirler (Paterson 1996, Collard ve ark. 2005). Ayrıca, protein markörler, genomun sadece anlatım yapan kısımlarını temsil ederlerken, moleküler markörler ise, anlatım yapsın yapmasın genomun her noktasını temsil ederler.

Bu bilgiler ışığında genetik markör çeşitlerinin olumlu ve olumsuz yönlerinin karşılaştırılması Çizelge 2. 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. 2. Genetik markörlerin karşılaştırılması (Çalışkan 2005)

		Olumlu Yönleri	Olumsuz Yönleri
GENETİK MARKÖRLER	Morfolojik Markörler	• Analizleri çok kolaydır. • Haritalama populasyonunda yapılacak bir gözlemle kolayca belirlenirler.	• Heterozigotları belirleyemezler. • Mutasyonlarla oluşmuş olabilir. • Çevresel etmenlerden etkilenirler. • Epistatik veya pleiotropik etkilere maruz kalırlar • Genellikle dominanttırlar. • Sayı bakımından çok azdırlar. • Her bir lokusta 2 allel bulunur.
	Biyokimyasal Markörler	• Kodominant markörlerdir. • Analizleri çabuk, ucuz ve güvenilirdir. • Çevreden ve diğer lokuslardan etkilenmezler. • Morfolojik markörlerden sayıca fazladırlar (<10).	• Sayıları çok azdır. • Bazı izoenzimlerin ancak özel dokularda ve belli bir gelişme periyodunda gözlemlenebilmesidir. • Çok azda olsa bazen epistatik etki gösterirler.
	Moleküler Markörler	• Moleküler markörler stabildirler. • Tüm dokularda ortaya çıkabilirler. • Ekolojik koşullardan etkilenmezler . • Epistatik ve pleiotropik etkilere duyarlı değildirler. • Kodominant ya da dominant özellikte olabilirler. • Kalıtımı basit ilkelere sahiptir.	• Pahalı bir laboratuar alt yapısı gerektirir.

DNA markörlerinde amaç, bireyler (çeşit, hat, tür vb.) arasındaki DNA seviyesinde farklılığın ortaya çıkarılmasıdır. Eğer bu farklılık genomda tek bir bölgeyi gösteriyorsa bu bir allel olarak adlandırılır. DNA seviyesinde bunu yapmanın başlıca avantajı, herhangi bir DNA zincirinin iki birey arasındaki allelik farklılığı gösterebilmesidir. Bunun için o DNA dizininin herhangi bir proteini kodlayıp kodlamadığını bilmeye gerek yoktur (Gülşen ve Mutlu 2005).

Genetik markörlerdeki (varlık, yokluk veya sekans değişimiyle) varyasyonun genlerdeki varyasyonu temsil ettiği bilgisinden hareketle bu markırların genetik araştırmalarda kullanımı fikri doğmuştur. DNA seviyesindeki farklılıkları saptamak üzere geliştirilmiş bütün yöntemlere genetik taksonomi adı verilmektedir (Gülşen ve Mutlu 2005). Bu amaçla geliştirilen yöntemler Restriksiyon Parça Uzunluk Polimorfizmi (RFLP), Rastgele Çoğaltılmış Polimorfik DNA (RAPD), Çoğaltılmış Parça Uzunluk Polimorfizmi (AFLP), Basit Dizi Tekrarları (SSR), Basit Dizi Tekrarları

Arası (ISSR), Dizisi Karakterize Edilmiş Çoğaltılmış Bölgeler (SCARs), Tek Zincirli Konformasyonel Polimorfizm (SSCP), Kesilmiş Çoğaltılmış Polimorfik Diziler (CAPS) gibi şekillerde olabilmektedir.

Bununla birlikte, taksonomistler için genlerin genetik varyasyonunu doğru tahmin etmenin en iyi yolu DNA dizi analizi olarak görülmektedir (Hwang ve Kim 1999). DNA sekansı bir DNA parçasındaki nükleotitlerin sırasını kesin bir biçimde belirleyebilir. DNA dizi analizi metodu 1965 yılından bu yana kullanılmaktadır. Sekanslamanın hızlı ve etkili biçimde kullanılması 1970'lerden sonra mümkün olmuştur. Bu süreçte hemen hemen eş zamanlı iki farklı teknik geliştirilmiştir. Sanger ve Coulson (1977), zincir sonlanma metodunu ve Maxam ve Gilbert (1977), degredasyon metodunu geliştirmişlerdir. Her iki teknik radikal bir biçimde farklıdır fakat denk biçimde değerlidir. Her iki yöntem de birkaç kilobaytlık DNA dizilerinin minimum zamanda seçilebilmesine imkân vermektedir (Brown 1995). Dizi analizlerinin kullanılması ve yeni filogenetik analiz metotlarının bulunmasıyla bitki moleküler sistematiği son 20 yıldır hızla gelişme göstermiştir.

Çoğu moleküler filogeni çalışmaları Ribozomal DNA ve RNA sekans çalışmalarına dayanılarak gerçekleştirilir. Bitkilerde ribozomal DNA'lar kloroplastlarda, mitokondride ve nukleusda mevcuttur. rDNA'nın sedimantasyon katsayısı değişmesine rağmen biri büyük 26S, biri küçük 18S olmak üzere iki alt ünitesi vardır. 18S ve 26S rDNA genlerinin her ikisini 5S ve 5.8S genleri oluşturmaktadır. Bu genler ribozomların büyük alt ünitelerine katkıda bulunurlar (Soltis ve ark. 1997).

Dizi analizi yöntemleri canlıların coğrafik orijinlerinin bulunmasından (Allan ve ark. 2004), canlıların filogenilerini moleküler olarak ispatlamaya kadar (Cohen ve Wedymann 2005) birçok alanda kullanılmaktadır. Morfolojik karakterlerin yetersiz olduğu zamanlarda dizi analizleri filogenetik analizler için çok faydalı olabilmektedir (Yokoyama ve ark. 2000).

Bu amaçla nrDNA, mtDNA ve cpDNA üzerindeki birçok özel bölgeden yararlanılmaktadır. Özellikle daha önceden bilinen ve klasik taksonomik yöntemlerle çözüme kavuşturulamayan birçok sistematik problem, moleküler verilerden elde edilen deliller sayesinde aşılabilmektedir.

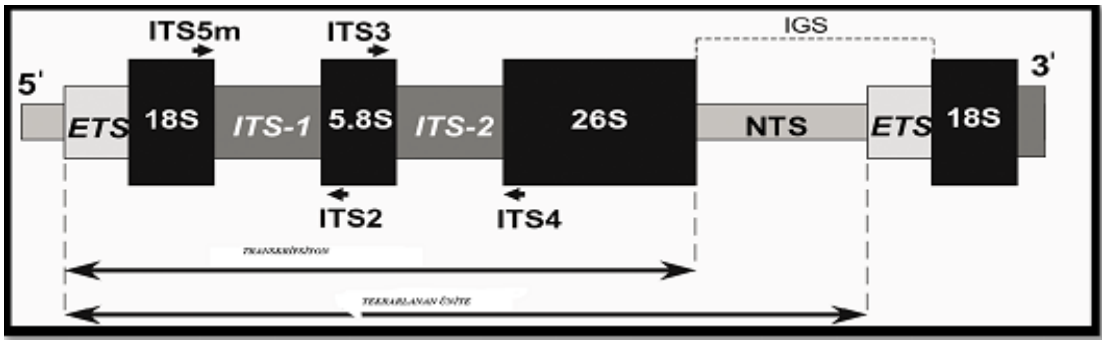
2.5. Moleküler Filogenide Kullanılan DNA Çeşitleri ve Genetik Varyasyonun Görüldüğü Gen Bölgeleri

Çiçekli bir bitkinin bilinen en küçük haploid genomu hala 63 milyon baz çifti DNA'nın üzerinde bulunmaktadır ve bazıları ise 100 milyar baz çifti DNA içermektedir. Bu durumda genetik varyasyon ararken genomun hangi parçası (örneğin hangi dizi) incelenmelidir. Bitkilerde düzenleme (regülatör) ve kodlama dizileri son derece korunmuş olma eğilimindedir ve genellikle bunlar sadece farklı cinse, familyaya, takıma, sınıfa ve divisyona ait bitkiler karşılaştırıldığında yani yüksek taksonomik seviyelerde varyasyon göstermektedirler. Bu lokuslara örnek olarak *rbcL* (Rubisco) kloroplast geni ve nüklear 28S rDNA geni verilebilir. Familya seviyesinden yukarıdaki bitki kategorilerinde, bitkilerin morfolojik farklılıkları bitkileri uygun kategorilere yerleştirmeye yeterli olduğundan sınıflandırma ile ilgili büyük tartışmalar bu kısımda çok olmamaktadır. Ancak, alt taksonomi seviyeler için (cins ve tür) morfolojik benzerlikler birbirine o kadar yakın olabilir ki bitki sistematiği içinde büyük tartışmalar meydana gelmekte ve uygun sınıflandırma yapılamayabilmektedir. Jeolojik zaman ölçeğinde, bu hiyerarşik birimler, sadece son zamanlarda atalarından farklılaşmışlardır ve onların DNA'sında mutasyonlarının birikmesi çok az zamanda olmuştur. Bu nedenle, bu seviyelerde bitkiler karşılaştırıldığında, organizma üzerinde zararlı bir etkisi olmadan çok hızlı bir şekilde mutasyon biriktiren lokuslarla çalışmak gereklidir. Önceden, "önemsiz" DNA olarak bilinen bu bölgeler korunmuş yapısal genler arasında serpiştirilmiştir (Brinegar 2009).

Angiospermlerin moleküler filogenisi ile ilgili çalışmalar kloroplast DNA'sı mitokondriyal ve yüksek oranda tekrarlı nüklear ribozomal DNA üzerine olmaktadır. Yapılan çalışmalara göre bu üç genomdaki DNA dizileri farklı oranlarda değişime uğramıştır. Nüklear genom daha hızlıyken, mitokondriyal ve plastid genomlarının daha yavaş değiştiği tahmin edilmektedir (Palmer 1985). Mitokondri DNA'sı oldukça değişken bir yapı gösterir. Bu nedenle bitki sistematiğinde daha çok çekirdek genomundaki ve kloroplast genomundaki özel bölgeler kullanılır.

Bitki moleküler sistematik çalışmalarında genomik DNA üzerinde bulunan rRNA'ları kodlayan çekirdek rDNA genleri kullanılmaktadır (Şekil 2. 7). Bu tür çalışmalarda, taksonların bu bölgeleri çoğaltılıp baz polimorfizmine bakılarak taksonlar arasındaki filogenetik ilişkiler belirlenmektedir. Ökaryotik ribozomal RNA genleri

(ribozomal DNA veya rDNA) birbiri ardına gelen dizilerin bir parçası olan tekrarlı üniteler NOR (Nucleolar organizer regions) olarak bilinen kromozom bölgelerinde bulunur. Her tekrarlı ünite transkribe olan ve 18S küçük alt birim, 5.8S ve 26S büyük alt birim rRNA genlerini içeren bir bölge ve dış transkribe olan boşluk adı verilen ve ETS- 1 (External Transcribed Spacer; Dış transkribe olan bölge), ETS- 2 ve transkribe olmayan bölge NTS (non-transcribed spacer) adı verilen dış transkribe olan bölgeye sahiptir (Sharma ve ark. 2000, Dhar ve ark. 2006). İç transkribe olan boşluk (ITS) sistematik çalışmalarda cins ve tür seviyesinde çok sık kullanılan moleküler markörlerdendir. ITS- 1 ve ITS- 2 adı verilen boşluklar 18S, 5.8S ve 26S korunmuş bölgelerinin arasında bulunmaktadır. Genellikle bu iki lokus küçük 5.8S rDNA bölge ile birlikte amplifiye edilir ve dizilenir, bitki taksonların sınırlandırmasında büyük ölçüde yardımcı olmaktadır (Brinegar 2009). ITS; filogenetik çalışmalarda yeterli veri sunabilecek kadar uzunluğa sahip olması, PCR ile kolaylıkla çoğaltılabilir olması, rDNA bölgelerine göre nükleotid değişim hızının yüksek olması, cins ve tür seviyelerindeki filogenetik çalışmalarda açıklayıcı olması, yüksek kopya sayısına sahip olması gibi özellikle sahip olması bakımından filogenetik çalışmalarda oldukça sık kullanılmaktadır.



Şekil 2. 7. Çekirdek ribozomal DNA'sının tekrarlı üniteleri (Dayle ve ark. 2001)

Filogenetik çalışmalarda kullanılan bir diğer genom da kloroplast DNA'sıdır. Kloroplast DNA (cpDNA) yaygın olarak populasyonlar tür, cins ve bazen daha yüksek taksonomi seviyelerinin arasındaki çeşitlilik değerlendirilmesi çalışmalarında kullanılmaktadır (Brinegar 2009). Muhtemelen daha az kısıtlama altında olan ve böylece daha hızlı bir şekilde evrimleşebilen kloroplast DNA'sının kodlanmayan

bölgeleri, alt taksonomik düzeyler için faydalı filogenetik bilgi sağlayabilmektedir (Sang ve ark. 1997). İntronları ve intergenik boşlukları (IGS) içeren birkaç kodlanmayan bölge son zamanlarda familya içi ve cins içi ilişkileri değerlendirilmesinde dizilenmişlerdir (Bohle ve ark. 1994, Maner ve ark. 1994, Sang ve ark. 1997). Moleküler sistematikçiler intron, kodlanan bölge, intergenik bölge olmak üzere kloroplast DNA'sının *atpB- rbcL, matK, ndh*F, *rpl16*, *rps4-Trn*s, *rps16*, *trnH-psb*A, *trnL-F, TrnS-G gibi* fragmentleri ile çeşitli taksonomik düzeylerde çalışmalar yapmışlardır (Gao ve ark. 2008, Li 2008, Wilson 2009).

Kloroplast tarafından kodlanan ribuloz 1,5-bifosfatkarboksilaz/oksijenaz (RUBISCO) geninin büyük fragmenti *rbcL* bitki filogenisi için kullanılmaktadır. İki sebepten dolayı *rbcL*'nin sistematik çalışmalarda kullanılması avantajlıdır. Bunlardan birincisi *rbcL* genlerinin dizisi çok açıktır. İkincisi de yavaş bir hızla evrimleşmesidir. Böylece, *rbcL* gen dizisi analizi bitki filogenisinde cins ve daha üst taksonomik seviyeler için yardımcı bir kaynaktır (Lin ve ark. 2005). Filogenetik değerlendirilmesi için kullanılan bir başka kloroplast IGS lokusu *rbcL* ve *accD* genler arasında bulunmuştur. *rbcL* gen dizisi familyalar içindeki cinsler arasındaki ayrımda kullanılmakta iken, IGS bölgesi populasyonlar ve filojeografik çalışmalarda daha kullanışlıdır (Brinegar 2009).

ndhF dizisinin sistematik çalışmalardaki ilk uygulamaları familyalar arasındaki ilişkiyi belirlemeye dayanır. Farklı familyalardan farklı dizilerle çalışmak mümkün oldukça *ndh*F dizilerinin uygulamalarının filogenetik sorunlarda familyalar arasında çok daha başarılı olduğu belirlenmiştir (Olmstead ve ark. 2000).

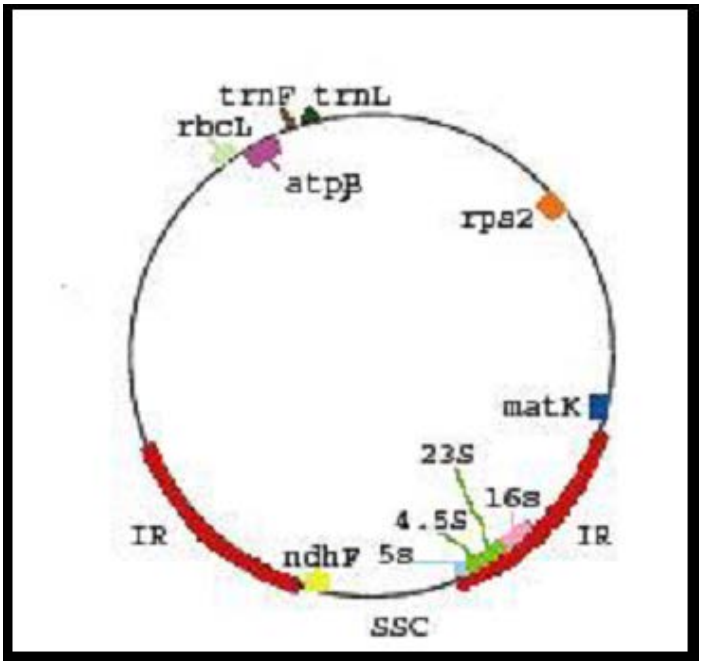
MatK geni kloroplast genomunda şimdiye kadar bulunan en hızlı evrim geçiren kodlama bölgesi olarak öne sürülmüştür (Olmstead ve Palmer 1994). *MatK* kodlama bölgesi çoğu angiospermde 1500- 1600 bp uzunluğundadır ve *trnK* UUU grup II intron V etki alanı (domain) içinde yer almaktadır. Yapısal benzerliklere dayanarak, bu bölgenin bir maturazı kodladığı öne sürülmüştür ki aslında *MatK* yüksek bitki plastidlerinin tek maturazıdır. Transkripsiyon çalışmaları *matK*'nın kendisini içeren *trnK* ile birlikte transkribe olduğunu göstermiştir (Wanke ve ark. 2007). *MatK* kodlanan bölgesinin dizileri angiospermlerin arasındaki familya içi düzeyde örneğin

Polemoniaceae (Steele ve Vilgalys 1994) ve Saxifragaceae (Johnson ve Soltis 1994) filogenetik ilişkilerin değerlendirmek için kullanılmıştır.

2.5.1. Kloroplast DNA'sı Transfer Ribonükleik Asit Bölgesi (tRNA)

Çiçekli bitkilerin kloroplast genomu 120- 270 kb uzunluğundadır ve yüksek derecede korunmuştur (Şekil 2. 8). Birçok türde genom küçük veya büyük birçok eşsiz dizi bölgeleri içerir ve bunlar bir çift ters tekrarla birbirinden ayrılır. Kodlanmayan bölgeleri çok fazla içermediği için nüklear genomuna göre daha yavaş bir değişim göstermektedir (Soltis ve ark. 1997, Pillay ve ark. 1997). Çekirdek genomuna göre kloroplast DNA'yı saflaştırmak ve karakterize etmek, kloroplast kodlayıcı genlerini klonlamak ve dizinlemek daha kolaydır. Ayrıca kloroplast DNA'nın yavaş evrim oranı büyük taksonomik gruplar arasındaki çalışmalar için oldukça avantajlıdır (Clegg 1993).

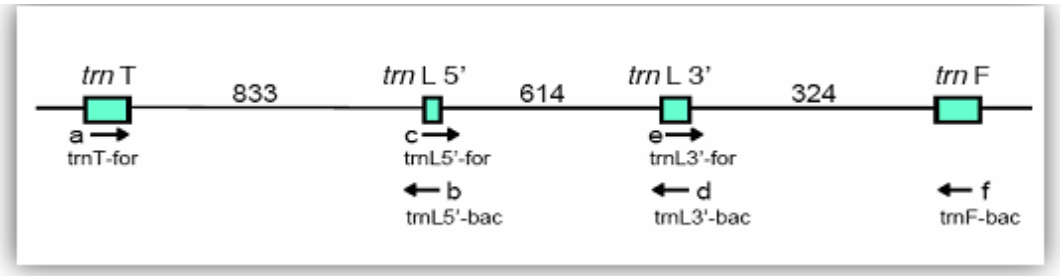
Bitki filogenetik çalışmalarında kloroplastın kullanılmasının sebeplerini ise şu şekilde sıralayabiliriz: cpDNA'sının yapısal kararlılığı, haploid (n) olması, genelde uniperantal aktarılması, rekombinant olmamasıdır (Small ve ark. 2004).



Şekil 2. 8. Kloroplast genomunun diyagramı (Soltis ve ark. 1998)

Kloroplast DNA'sı üzerindeki kodlanmayan bölgeler çok yüksek frekanslı mutasyon gösterdiği için evrimsel ilişkilerin analizinde etkin olarak kullanılmaktadır.

Bu kodlanmayan bölgelerden en çok çalışılanlardan birisi de familya seviyesi altında filogenetik ilişkileri belirlemede kullanılan tRNA (*trnT- trnF*) bölgesidir. Bu bölge, *trnL* (UAA) geni ve yanyana iki intergenik bölgeyi (IGS) (*trnT- L* ve *trnL- F*) kapsamaktadır (Taberlet ve ark. 1991, Kelchner 2000). Bunlardan lösin ve fenilalanin transfer RNA'larını kodlayan *trnL- trnF* genleri arasında bulunan intergenik boşluk, filogenetik çalışmalarda cpDNA'nın en sık kullanılan kodlanmayan bölgesini temsil etmektedir (Bohle ve ark. 1994, Gielly ve Taberlet 1994) (Şekil 2. 9). Bu bölgenin *rbcL'*e (Rubisco) göre evrimleşme hızı 3 kat daha fazladır. Genler arası boşluk çok kolay bir şekilde çoğaltılıp, dizilenebilmektedir (Taberlet ve ark. 1991).



Şekil 2. 9. *Trn* genlerinin ve kodlanmayan *trn* bölgelerinin şematik gösterimi. (Çoğaltılması planlanan *Trn* L intronu (primerler; c ve d) ve *trnL-trn F* genleri arasında bulunan intergenik boşluk (primerler; e ve f) şekilde belirtilmiştir (Taberlet ve ark. 1991)

Bu bölgeden başka, iki *trnL* eksonunu ayıran ve belirgin sekans farklılığı gösteren intron sekansı olan *trnL* (UAA) intronu da çok yakın akraba türler arasında filogenilerin oluşturulmasında (Scharaschklin ve Doyle 2005, McDade ve ark. 2005, Chen ve ark. 2005) veya bitki türlerinin tanımlanmasında (Ronning ve ark. 2005, Ward ve ark. 2005) geniş çapta kullanılmaktadır. Bununla birlikte, *trnL* (UAA) bölgesi bazı özel avantajlar taşımaktadır. Bu bölge için evrensel primerler 20 yıl önce tasarlanmış (Taberlet ve ark. 1991) ve daha sonra yakın cins ve türler arasında başta filogenetik çalışmalar olmak üzere yaygın olarak kullanılmıştır (Gielly ve Taberlet 1996). *trnL* (UAA) intronun evrimi iyice analiz edilmiş ve anlaşılmıştır (Quandt ve ark. 2004, Quandt ve Stech 2005). Ayrıca, bu bölge kloroplast DNA'sında sadece Grup I introndur (Shinozaki ve ark. 1986, Palmer 1991). Bu ifade korunmuş ve değişken bölgelerin ard arda sıralanarak oluşturduğu korunmuş ikincil bir yapıya sahip olduğu anlamına gelmektedir (Davies ve ark. 1982, Quandt ve ark. 2004).

2.5.2. Nüklear rDNA'nın İç Transkribe Olan Boşluk (ITS) Bölgesi

ITS bölgesi 18S ve 26S nüklear rDNA bölgeleri arasında bulunan kısımlardır. ITS dizi analizi çalışmaları özellikle Angiospermlerde cins ve tür düzeyinde sınıflandırma çalışmalarında odak noktası olmuştur. Bu nedenle ITS dizileri angiospermlerde yeniden filogenetik düzenlemelerin yapılmasında değerli bir yöntem olmuştur (Baldwin ve ark. 1995). Günümüzde ITS bölgesinin PCR ile çoğaltılması, yakın akraba türlerin ve populasyonların filogenetik analizi için popüler bir seçenek durumundadır (Şekil 2.10). ITS bölgelerinin bu popülerliği korunmuş rDNA bölgelerine bağlanabilen evrensel primerlerin üretilmesiyle artmıştır. ITS baz sıralarının analizi sonucunda elde edilen veriler, taksonomik kategorilerdeki mevcut problemlerin çözümünde önemli katkılar sağlamaktadır.Genellikle taksonlara ait ITS varyasyonlarına bakılarak ilgili taksonların akrabalıkları belirlenmeye çalışılır (Baldwin ve ark. 1995).

ITS'in taksonomide kullanılmasının nedenleri;

nrDNA gen bölgelerinde bulunan ITS bölgeleri, moleküler ve sistematik açıdan sahip oldukları ayırt edici özellikleri nedeniyle filogenetik analiz çalışmalarında yoğun olarak kullanılmaktadır.

I) Bu bölgeler filogenetiğin yeniden inşasında yeterli veri sunacak kadar uygun bir büyüklüğe sahiptir(600- 700 bp).

II) Cins ve tür içi seviyelerde ileri derecede korunmuş olan rDNA gen bölgelerine komşu olarak bulunmaktadırlar.

III) PCR ile çoğaltılarak karşılaştırılmaları için büyüklüğü son derece elverişlidir.

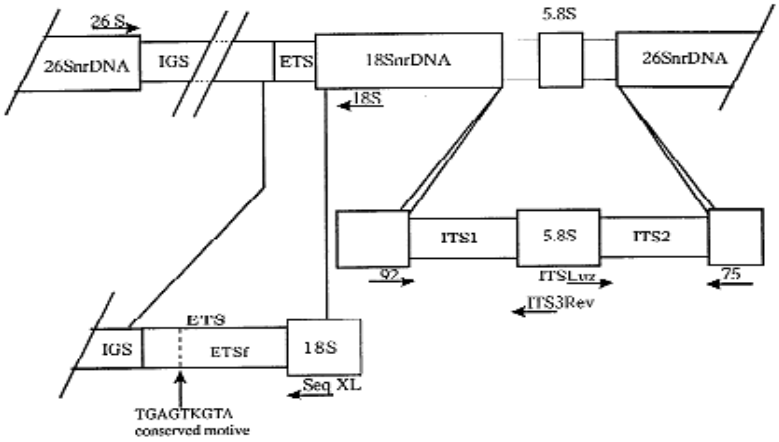
IV) Genomik DNA üzerinde yüksek kopya sayısına sahiptirler.

V) ITS-1 ve ITS-2 bölgelerinin filogenetik açıdan sundukları veriler farklı düzeydedir.

VI) Bu bölgelere dayalı analizlerde ITS1 verileri, daha fazla filogenetik çözümler sunmaktadır ve nükleotid içeriği ITS2'ye göre % 29 daha değişkendir.

VII) Bu bölgeler, rDNA'nın olgun 18S, 5.8S ve 28S alt birimlerinin oluşumu sürecinde görev almaktadır (Baldwin ve ark. 1995). Ayrıca bu bölgelerin evrenselliği, alt birim unsurları ve bölgeler arasındaki farklı baz varyasyon oranları nedeniyle, sistematikte kullanılmaları yaygınlaşmıştır.

ITS- 1 ya da ITS- 2 bölgelerinin dizi analizi sonuçlarına dayanan filogenetik ağaçlar diğer diziler tarafından desteklenmeyen sonuçlar ortaya çıkartabilir. Bu yüzden ITS -1 ve ITS -2 bölgelerinden elde edilen bilgilerin birleştirilmesi ile açığa çıkan sonuçlar daha doğru, sağlam ve tam ağaçlar ortaya çıkartır (Baldwin 1992).



Şekil 2.10. ITS bölgelerinin genomik DNA üzerindeki yerleşimi (Bena ve ark. 1998)

ITS- 1 ve ITS- 2 bölgeleri ribozomal transkripsiyonun ürününün bir parçası olmasına rağmen olgun ribozomal alt birimlerinin yapısına dâhil edilemezler. Ancak bu bölgeler, rRNA' ların olgunlaşması sürecine katkıda bulunurlar (Baldwin 1992).

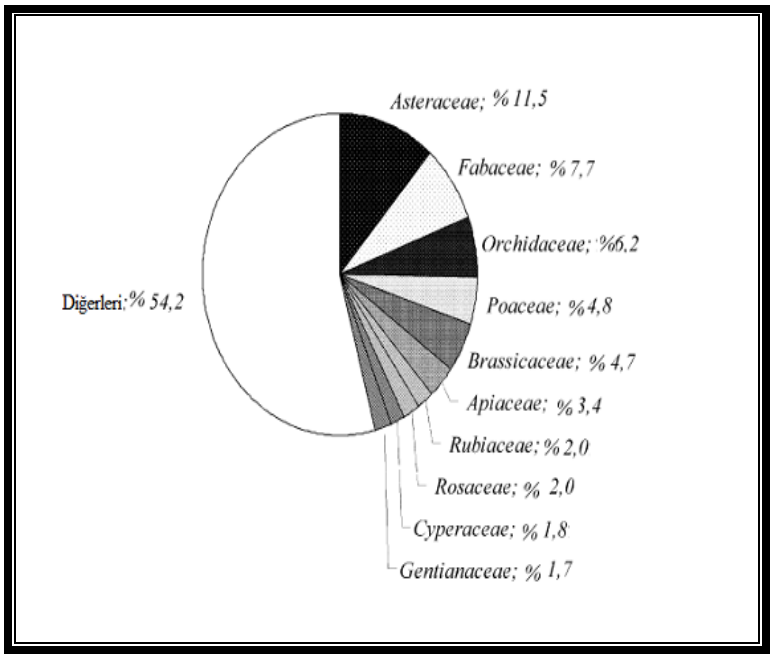
preRNA molekülünün çeşitli olgun RNA türlerine dönüşümünü sağlayan transkripsiyon sonrası süreçte her iki ITS bölgesi kesilip çıkarılır ve ortamdan çıkarılır. ITS bölgelerinin, baz değişimi sınırlamalarından nispeten uzak olduğuna inanılmaktadır. Bu durum Angiospermlerden elde edilen ITS bölgelerine dayalı filogenetik analiz sonuçları ile desteklenmektedir (Baldwin 1999).

ITS1'de meydana gelebilecek delesyon- insersiyon olayları veya nokta mutasyonları, olgun SSU ve LSU rDNA'ların üretimine engel olabilmektedir. ITS2 bölgesinde oluşabilecek bu çeşit mutasyonlar sonucunda da büyük alt birim rRNA'ların oluşumu zarar görebilmektedir. ITS bölgesinin primer yapısında bu çeşit değişiklikler meydana gelmesine rağmen sekonder yapıları ileri derecede korunmuştur.

ITS bölgeleri, değişebilir bölgelerinin yanında korunmuş bölgelerde ihtiva etmektedir. Özellikle ITS1 bölgesinin merkezine yakın kısımlarında değişmeden kalabilen korunmuş bölgelerin varlığı tespit edilmiştir. Bu bölgeler yüksek derecede korunmuş sekonder yapıların oluşumunu sağlayan yüksek oranda G (Guanin), C

(Sitozin), T (Timin) içeriğine sahiptir. Bu nedenle ITS'nin merkezine yakın bölgesi, ileri derecede korunmuştur ve büyük bitki familyalarında, hatta tek ve çok yıllık bitkiler arasında da hizalanabilen bir baz içeriğine sahiptir. Saç tokası şeklindeki bu küçük motif, 25 bp'den daha küçüktür. Bu üç bölgenin birleşmesinde oluşan yapı, ITS'in primer dizin yapısından ziyade, sekonder yapısının korunmuş olarak kalmasını sağlar. Bu durum ITS- 1 bölgesinin sekonder yapı kararlılığını arttırır. Baz içeriği açısından daha az değişkenlik gösterdiği bilinen ITS- 2 bölgesi üzerindeki çalışmalar diğer bölgelere göre daha az düzeydedir.

ITS'in filogenetik rekonstrüksiyonlar için en yaygın kullanılan bölgelerden biri olmaya devam etmesi, dizilenen sayısının giderek artmasına neden olmuştur. Haziran 2007 itibarıyla da ITS bölgesi en çok dizilenen familya Asteraceae olmuş, bunu ardından Fabaceae, Orchideaceae, Poaceae, Brassicaceae ve Apiaceae takip etmiştir (Calonje ve ark. 2009) (Şekil 2. 11). PCR yardımıyla ITS bölgelerinin çoğaltılıp daha sonra bu bölgelerin dizi analizlerinin yapılması sistematik çalışmalarda sıkça kullanılan yöntemler arasındadır.



Şekil 2. 11. Haziran 2007 itibarıyla gen bankasında bulunan ITS dizilerinin yüzdesine göre Embryophyta'ya ait ilk 10 familya (Calonje ve ark. 2009)

2.6. DNA Dizileme

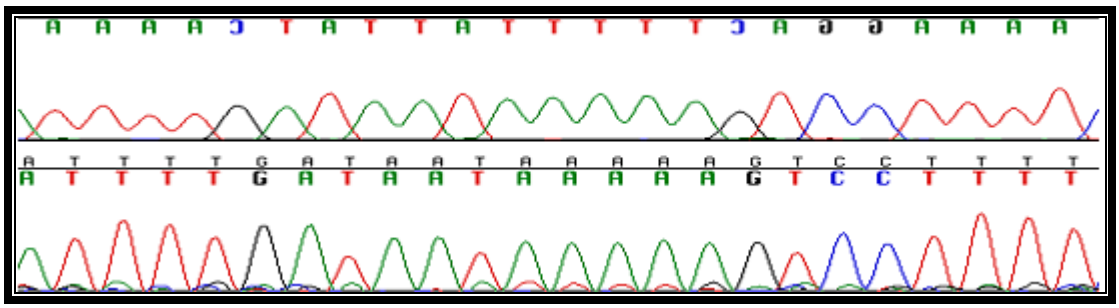
DNA dizileme DNA'nın birincil yapılarının tayininde ve nükleotid baz dizisinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. DNA dizileme sıklıkla gen mutasyonlarının tespiti ya da rekombinant DNA oluşum yapılarının tayininde, gen regülâsyonunda yer alan genetik kontrol bölgelerini belirlemede yaygın olarak kullanılır. Nükleotid dizilerinin belirlenmesinde iki temel teknik ucuz olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır:

- Maxam ve Gilbert'in kimyasal kırılma yöntemi (Maxam 1977).
- Sanger- Coulson'un zincir sonlanma yöntemi (Sanger & Coulson 1977).

Her iki teknik de üç aşamada gerçekleşmektedir. Bu aşamalar; DNA'nın hazırlanması, reaksiyonlar ve yüksek voltajlı jel elektroforezidir. Bu iki tekniğin dışında; pyrosequencing, nanopore sequencing gibi hızlı fakat pahalı yöntemler de günümüzde kullanılmaktadır.

2.6.1. Otomatik DNA Dizileme Yöntemi

Otomatik dizileme yönteminde de Sanger'in enzimatik sentezine dayanan zincir sonlanma yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemden tek farkı radyoaktif izotop yerine floresan boyaların kullanılmasıdır. Yöntemde dört farklı renkte boya kullanılır. Sonuçta, dizinin okunmasını sağlayan dört farklı renkte piklerin oluşturduğu Şekil 2. 12'deki gibi bir görüntü kromatogram ortaya çıkar. Timin bazı kırmızı renkle, Guanin bazı siyah renkle, Adenin bazı yeşil renkle ve Sitozin bazı mavi renkle gösterilir.



Şekil 2. 12. DNA dizileme sonucu oluşan piklerin görüntüsü

Otomatik DNA dizileme cihazları, sabit bilgisayarda yüklü programlar ile bu programların yürüttüğü elektroforez sisteminden meydana gelmektedir. Elektroforetik

ünitelerde bulunan lazer ışık kaynağı ile monokromatik bir ışık meydana getirilir. DNA'nın bulunduğu jel matriks bu monokromatik ışık ile taranır. Elektroforez boyunca DNA'ya bağlanan floresan boya ışık ile taranan bölgeye geldiğinde uyarılmaktadır. Uyarılan boya kendi için karakteristik olan dalga boyunda ışığı geri yansıtır. Yansıyan ışık demeti bir detektör tarafından kaydedilir. Kaydedilen veriler bilgisayar yazılımlarıyla değerlendirilerek sonuçlar grafiksel ya da matematiksel olarak bilgisayar ekranına aktarılır. Otomatik dizileme yöntemleri manuel yöntemlere göre daha güvenilir sonuçlar verir. Ayrıca zamandan da tasarruf sağlamaktadır. (Sambrook & Maniatis 1989).

2.7. Çoklu Dizi Hizalama ve Clustal W Programı

Çoklu dizi hizalama, ikili dizi hizalamadan daha fazla bilgi verir. Çoklu dizi hizalamada en çok kullanılan yöntem aşamalı hizalama yöntemidir. Bu yöntemi kullanan yazılımların en yaygını CLUSTAL W'dir (Thompson ve ark. 1994). Bu metotta dizilerin ikili benzerlikleri kullanılarak tahmini bir filogenetik ağaç oluşturulur. Daha sonra bu bilgilerin ışığında, aşamalı olarak diziler hizalanır.

2.8. Filogenetik Ağaç Oluşturma

Filogenetik ağaç oluşturulurken genellikle üç yöntem kullanılır. Bu yöntemlerden ikisi karakter temelli yöntemler olarak bir başlık altında toplanabilen maksimum parsimoni ve maksimum benzerlik yöntemleridir. Diğeri ise uzaklık yöntemidir.

2.8.1.Farklılıkları En Aza İndirme (Maximum Parsimoni: MP)

İncelenen diziler ya da genetik uzaklıklar ile uyumlu bir ağaç elde etmek için gerekli en az mutasyonların saptanmasına dayanan bir yöntemdir. Maksimum Parsimoni (MP), minimum evrimsel metot (parsimoni= tutumluluk) olarak tanımlanabilir. Evrimsel biyolojide tutumluluk demek, evrimsel süreçte neler olduğuna ilişkin sonuca varılırken, araştırmacının karmaşık yerine basit açıklamaları, başka bir deyişle açığa çıkan evrimsel değişmenin miktarını azaltan veri yorumlarını tercih etmesi demektir. Parsimoniye göre tercih edilen ağaç, açığa çıkmış olan evrimsel değişmenin toplam miktarını en aza indirgeyen ağaçtır (Freeman ve Herron 1999).

2.8.2. En Yüksek İhtimal (Maximum Likelihood: ML)

Joseph Felsenstein tarafından 1981 yılında MP'ye alternatif olarak ortaya konulmuş bir yöntemdir (Felsenstein 1987). Araştırmacıya sunulan bütün bilginin daha etkili kullanması ve olası birçok ağaç içersinde en iyi ağacı seçmede istatiksel testler kullanma olanağı yaratması için ortaya konmuştur. Bu yöntem, farklı tipteki nükleotid değişikliğinin açığa çıkma olasılıklarını tanımlayan bir matematiksel formül ve dal uzunlukları bilinen bir ağaç verildiğinde, bu belli DNA dizisi setini elde etme olasılığı nedir sorusunu sormaktadır. Bu yöntem için bir bilgisayar programı, her ağaç topolojisini değerlendirir veya gözlenen verinin oluşturulması olasılığını hesaplar. Eğer ağaç doğruysa her dalın oluşturulma olasılığı toplamı, gözlenen verinin oluşturulması olasılığını temsil eder. Böylece, yarışan ağaç topolojilerinin kabul ya da reddi için kriter en yüksek olasılığı olan ağacı seçmektir, en olası ağaç en iyi ağaçtır. Ancak olasılık metotları, hesaplamada yavaştırlar ve bu teknikle çok büyük veri setleri, parsimoni yöntemleriyle olduğu kadar kapsamlı analiz edilemezler.

2.8.3. Mr. Bayes Yöntemi

Bayes metodu, temelde maximum likelihood metoduna benzemektedir, ancak sonraki (posterior) olasılık kullanımı nedeniyle bu yöntemden ayrılır. Mevcut gözlemlere dayanarak gözlenmeyen bir durum hakkında sonuç çıkarma prensibine dayanır. Bu metotta baz alınan "önceki olasılık" kavramı analiz öncesinde tüm olası ağaç topolojileri için geçerli olan olasılığı ifade eder. Bu metot günümüzde çok yaygın olarak kullanılmaktadır.

2.8.4. Uzaklık (Distance) Yöntemi

Genetik uzaklık yöntemi filogenetik ağacı oluşturmak için dizi grubunda her bir çift arasında değişikliklerin sayısını temel alır. Birbirlerine genetik uzaklığı en az olan türler birleştirilerek bir ağaç oluşturulur. Aralarında az sayıda nükleotid değişikliği olan bu dizi çiftleri komşu (neighbours) olarak adlandırılır. Uzaklık metotları ile hizalanan diziler arasındaki farklılıkların miktarına göre ağaç oluşturulur. Ağacın dalları boyunca ortaya çıkan değişiklik sayısı diziler arasındaki uzaklığı gösterir (Mount 2001). Tercih edilen ağaç, taksonlar arasındaki mesafeyi en aza indirgeyen ağaçtır (Freeman ve Herron 1999).

Bu yöntemler diğerlerinden daha kolay ve hızlı olup, çok sayıda dizi için kullanılabilir. Bunlar içinde en çok kullanılanları şu şekilde sıralayabiliriz.

- Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA)
- Neighbour Joining (NJ)

Bütün bunların doğrultusunda filogenetik bir ağaç bir grubun evrimsel tarihinin grafiksel özetidir. Filogenetik ağaç; Dallanma olaylarının modelini, bazı durumlarda zamanını ve zaman aralığını tanımlar, türleşme sırasını kaydeder, hangi taksonların yakın ya da uzak akraba olduklarını gösterir.

2.9. Filogenetik Ağaçların Oluşturulmasında Kullanılan Programlar

Filogenetik alanında çalışan akademisyenler ve bu alanda program geliştirenler genellikle MAC (Apple Macintosh) bilgisayarlar kullanmaktadırlar. Her ne kadar programların PC versiyonları mevcut ise de MAC versiyonları daha ileri düzeyde sürümdürler. Filogenetik ağaçların eldesinde yaygın olarak kullanılan programlar PAUP, PHYLIP, MRBAYES'dir (http://mrbayes.sourceforge.net/). Ancak bu programların önerdikleri ağaçların bilgisayarda görüntülenmesini sağlayan başka programlar da vardır. Bunlardan yaygın olarak kullanılanlardan birisi Treeview programıdır. (http://taxonomy.zoology.gla.ac.uk/rod/treeview.html.). PAUP programı parsimoni ve maximum likelihood metotları dâhil pek çok metodu kullanarak populasyon verilerini detaylı araştıran ücretli bir programdır (http://conferences.computer.org/Bioinformatics., Sneath & Sokal 1973). MRBAYES programı ise Bayes metodunun prensibi ile çalışan bir programdır. Programda amaç tek bir "doğru" filogeniyi bulmayı değil, bütün muhtemel filogenilerin sonraki (posterior) olasılık dağılımlarını hesaplamaktır (http://evolution.genetics.). PHYLIP programı da soy ağaçları oluşturulan ve internetten ücretsiz olarak indirilip kullanılabilen bir programdır.

2.10. *Vicia* L. Cinsi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Dünya çapında *Vicia* L. türleri üzerinde morfolojik, karyolojik, palinolojik, moleküler, fenetik kapsamlı birçok çalışma yapılmaktadır. Bunlardan bazıları şöyledir;

Davis ve Plitmann (1970), Türkiye'de yaşayan *Vicia* L. cinsini 6 seksiyonda (*Cracca, Ervum, Trigonellopsis, Anatropostylia, Vicia, Faba*) toplanmış olduğunu, 59

tür, 22 alttür, 18 varyete olduğu saptanmışlardır. Endemizm oranını ise %8.5 olarak tespit etmişlerdir.

Rechinger (1979) İran ve çevresinin florasını incelediğinde İran'da (Afganistan, Batı Pakistan, Kuzey ırak, Azerbaycan, Türkmenistan) yaklaşık 51 *Vicia* L. türünün yetiştiğini rapor etmiştir.

Şahin ve Babaç (1990), Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da doğal yetişen bazı *Vicia* L. taksonlarını karyolojik açıdan incelemişlerdir. Çalışmada Feulgen ezme metodu kullanılmış, taksonların kromozom sayıları; 2n=12 (*V. hyrcanica, V. noeana* var. *noeana, V. hybrida, V. cuspidata, V. lathyroides, V. sativa* subsp. *sativa, V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra*) ve 2n=14 (*V. cracca* subsp. *cracca, V. ervilia, V. aintabensis, V. peregrina, V. micahuxii* var. *stenophylla, V. grandiflora, V. narbonensis* var. *narbonensis, V. narbonensis* var. *serratifolia*) olarak saptamışlardır.

Aslan (1994), Diyarbakır'da doğal olarak yayılış gösteren *Vicia* L. türleri üzerinde sistematik bir çalışma yapmıştır. Diyarbakır'da yayılış gösterdiği bilinen *V. noeana* var. *megalodonta, V. sativa* subsp. *nigra* var. *segetalis*, V. *sativa* subsp. *incisa* var. *cordata* bulunamamıştır. Yine aynı çalışmada *V.cracca* subsp. *stenophylla, V. galaeta, V. lutea* var. *hirta* Diyarbakır için yeni kayıt olarak tespit etmiştir.

Şahin ve Babaç (1995), Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da doğal floradan topladıkları bazı *Vicia* türleri üzerine yürüttükleri sitotaksonomik çalışmada, türlerin kromozom sayılarını; 2n=10 (*Vicia anatolica* Turill, *Vicia mollis* Boiss& Hasskn. ex Boiss), 2n=12 (*Vicia sericocarpa* Ferzi. var. *sericocarpa*, *Vicia neona* Reuter ex Boiss var. *megalodonta*) ve 2n=14 (*Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel., *Vicia cappadocia* Boiss & Bal., *Vicia koeieana* Rech. fill., *Vicia galilaea* Plitm.& Zoh.) olarak saptamışlardır.

El-Shanshoury ve Soliman (1996), *Vicia* cinsinin *Vicilla* alt cinsindeki dört seksiyon ile *Vicia* alt cinsindeki üç seksiyona ait toplan 26 *Vicia* türünün proteinlerinin SDS-PAGE elektroforez yöntemiyle incelemişler, sonuçları sayısal analiz yöntemiyle karşılaştırarak daha önce morfolojik sonuçlara benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Maxted ve ark. (1997), *Vicia* L.'nin *Hypechusa* (Alef.) Asch. & Graebner taksonları arasındaki akrabalık ilişkilerini tayin etmek için fenetik teknikler kullanmışlardır. Morfolojik bilgi olarak 464 adet herbaryum örneğini

değerlendirmişlerdir. 43 adet vejetatif, 84 adet çiçek durumu, 23 adet meyve, 24 adet tohum karakterini incelemişlerdir. Analiz sonuçlarını taksonların taksonomik hikâyeleri, sitolojileri, fitocoğrafyaları ve ekolojileri ile bağlantılı olarak karşılaştırmışlardır. Sınıflandırmalarında 18 taksonu *Hyrcanicae* B. Fedtsch. Ex Radzhi ve *Hypechusa* olarak iki seriye ayırmışlardır.

Potokina (1997), yaptığı çalışmada RAPD analizleri ve tohum protein elektroforezi *Vicia segetalis* üzerinde iki coğrafik grup göstermiştir: Kırım - Kafkasya ve Orta Asya. Bölgeler arasında kesin ayırıcı özellik fenotipik düzeyde keşfedilmemiştir. *V. segetalis* için morfolojik çeşitliliğin merkezi Kırım ve Kafkasya'dan ziyade Orta Asya olduğu görülmüştür.

Erik ve Demirkuş (1998), Doğu Anadolu Bölgesinde, Erzurum'un Posof ilçesinde *V. erzurimica* türünü bularak literatüre yeni bir kayıt kazandırmışlardır. Türün tanımlanmasını resimleriyle birlikte açıklamışlardır.

Fennel ve ark. (1998), *Vicia faba*'nın diğer akrabalarıyla (46 tane) olan ilişkilerini kloroplast DNA üzerinde yer alan *trnL* intron gen bölgesini kullanarak araştırmışlardır. *Lathyrus latifolius trnL* intron dizilerini dış grup olarak kullanmışlardır. Sonuçta elde edilen ağaçlar sect. *Narbonensis*, *Bithynica* ve *Faba* türlerini kolaylıkla gruplayıp ayırırken, sect. *Hypechusa* ve *Peregrinae* türlerini ayırmada daha az başarılı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu dizi verilerine dayanarak elde edilen verilere göre *Vicia faba* sect. *Hypechusa* ve *Peregrinae*'ye, sect. *Narbonensis*'ten daha uzak göründüğünü rapor etmişlerdir. Sonuçların *Vicia* subg. *Vicia* (Maxted 1993) ile uyumlu olduğu belirtmişlerdir ayrıca *Vicia faba* sect. *Faba*'nın içinde tek tür olduğunu daha fazla desteklemişlerdir.

Hayırlıoğlu- Ayaz ve ark. (2000), bazı *Vicia* türlerine ait tohumların anatomisi üzerine bir çalışma yapmışlardır. İncelenen türler arasında *V. cracca* subsp. *cracca* L., *V. tetraspermae* (L.) Schreb., *V. hirsuta* (L.) S.F.Gray., *V. sativa* subsp. *nigra* türlerinin 10- 15 µm büyüklüğündeki tohumlarını incelemişlerdir. *Vicia* türlerinin tohum kabuk yüzeylerinin kütikullu ve sert bir yapıda olduğunu belirtmişlerdir. Tohum kabuklarının tabakalarının ve hücre büyüklüklerinin araştırılan türler arasında oldukça önemli farklar olduğunu tespit etmişlerdir.

Kamel ve El-Mashad (2000), yaptıkları çalışmada *Vicia* L. cinsine ait dört büyük seksiyonu temsil eden 16 farklı *Vicia* L. türü arasındaki akrabalık ilişkisini SDS-PAGE elektroforez metoduyla ortaya koymuşlardır. Sonuçta bu metodun 4 büyük seksiyonu kolayca ayırt edebildiğini ortaya koymuşlardır.

Potokina ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada Akdeniz ülkelerinden elde ettikleri *Vicia macrocarpa'nın* üç, *V. cordata*'nın iki çeşidi ve *V. sativa*'nın dört kültür çeşidi ile Sovyetler Birliğinden elde edilen *V. sativa* grubunu oluşturan bir populasyonla 58 doğal *Vicia* taksonu arasındaki genetik uzaklıklar RAPD-PCR ve SDS-PAGE elektroforez yöntemleriyle incelenmişlerdir. Sonuçta bu iki metodun populasyonlarda gözlenen genetik varyasyonla ve onların coğrafik dağılımları arasındaki ilişki tespit edilmiştir.

Van de Wouw (2001), *Vicia* ser. *Vicia*'nın taksonomik akrabalıklarını araştırmak için, çoğaltılmış parça uzunluk polimorfizmi (AFLP) yöntemini kullanmışlardır. Çalışmada 4 taksonun seri içindeki varlığı tartışılmıştır. *V. incisa*'nın, *V. sativa* topluluğundan ayrı bir takson olduğunu tespit etmişlerdir. *V. pyrenaica*'nın ise *V. sativa* topluluğu ile yakından ilişkili olduğun belirtmişlerdir. Bu farklılaşmaların taksonlar arasındaki hibridizasyondan ve mutasyondan kaynaklanabileceğini rapor etmişlerdir.

Haider ve ark. (2001), yaptıkları çalışmada bakla ve onunla ilişkili olan *Vicia* türleri arasındaki genetik çeşitliliği tanımlamayı amaçlamışlardır. Altı *Vicia* cinsi içerisinde on üç takson (*V. sativa, V. villosa, V. monantha, V. narbonensis* ve *V. cinerea*, ek olarak, *V. faba*) Mısır'ın Kuzey-Batı Kıyı bölgelerinden toplanmıştır. Elektroforetik protein örnekleri farklı *Vicia* türlerinin yanı sıra aynı türün taksonları arasında açık farklılıklar göstermiştir. Üç izozim sistemi (glutamat okzaloasetat transaminaz, amilaz ve esteraz) kuru tohumlarda incelenmiştir, *V. faba* L. ve *V. narbonensis* türünün diğer türlerden farklı spesifik izozim örneklerine sahip olduğu bulunmuştur. DNA seviyesindeki çeşitlilik, farklı *Vicia t*ürleri arasındaki farklılıklar ve aynı türün taksonları arasındaki önemli benzerlikler açık olarak RAPD-PCR analizleri ile gösterilmiştir. Sonuçlar *V. monantha*'nın *V. villosa* ve *V. cinerea* ile çok yakın olduğunu göstermiştir. *V. faba* L. ve *V. narbonensis*'in tamamen ayrı olduğu bildirilmiştir.

Potokina ve ark. (2002), Rusya'da Vavilov Enstitüsünde bulunan ve Sovyetler Birliği'nin farklı bölgelerinden toplanmış olan 673 adi fiğ populasyonu ve Almanya'daki Bitki genetik Enstitüsünde bulunan dünya koleksiyonundan seçilen 450 adi fiğ populasyonu ile sürdürdükleri araştırmada 111 AFLP primer kombinasyonundan seçilen 6 primer ile 70 farklı polimorfik bant elde etmişlerdir. Söz konusu polimorfik bandların ortaya çıkış frekansı populasyonlara bağlı olarak farklılık göstermiştir.

Okumuş ve Gülümser (2004), Türkiye'de toplanan 4 tırmanıcı *Vicia* türünün 7 tane alt grubunun tohum depo proteinlerini SDS-PAGE ile analiz etmişlerdir. Genotiplerin protein bantlarını, genetik uzaklığı tahminde proteinlerin varlık, yokluk ve kullanımı için değerlendirmişlerdir. Benzerlik matrix analizinde kullanmışlardır. %33'den %83'e kadar *Vicia* alt türlerinin genotipleri genetik benzerlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. *Vicia* genotipleri çok önemli protein örneklerine sahip, aynı zamanda bazı bakla türleri (*V. villosa* ve *V. pannonica*) içinde önemli fark göstermediğini rapor etmişlerdir.

Akan ve ark. (2005), Şanlıurfa'nın Kaşmer dağı florasıyla ilgili yaptıkları çalışmada *Vicia* L. cinsine ait *V. hirsuta, V. aintabensis, V.anatolica, V.hybrida, V. narbonensis* var. *narbonensis* türlerin yayıldığını tespit etmişlerdir.

Jaaska (2005), *Vicia* cinsinin *Cracca* subgenusuna ait 27 fiğ türünün izozim varyasyonlarını belirleyerek filogenetik akrabalıkları üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışmaları yaparken *Lathyrus* türünün *Lathyrus* seksiyonundaki izozim varyasyonlarını temel alıp karşılaştırmalı olarak gerçekleştirmişlerdir. Analizlerinde 63 tane bilgi verici - parsimonik karakter ve 36 tane türe özgü spesifik ortozim açıklanmıştır. Makalede 23 karakter, *V. benghalensis, V. palaestina, V. dumetorum, V. pisiformis, V. sylvatica, V. onobrychioides, V. cappadocica, V. cretica, V. articulata, V. tetrasperma, V. ervilia, V. hirsuta* ve *V. loiseleurii* için monomorfik ve tanımlama için uygun bulunmuştur. *V. cracca, V. tenuifolia, V. ochroleuca, V. villosa, V. sylvatica, V. cassubica, V. sparsiflora, V. megalotropis, V. altissima, V. ono-brychioides, V. cassia, V. cretica* ve *L. heterophyllus* türleri için heterezigot ve homozigot genotiplerinde polimorfizmler bulunmuştur, bu türlerde yansıtıcı olduğu belirlenmiştir. Buna karşın *V. benghalensis, V. palaestina, V. disperma, V. dumetorum, V. pisiformis, V. orobus, V. pauciflora, V. tetrasperma* ve *V. loiseleurii* türlerinin polimorfik lokasyonlarında sadece homozigot

izozim genotipleri içerdiğini tespit etmişlerdir. İzozim varyasyonuna dayanarak filogenetik ağaç oluşturmuşlardır.

Agar ve ark. (2006), yağ asitleri (FAs) ve RAPD profillerini 12 *Vicia* taksonu arasındaki fenotipik ve genetik akrabalıkları dikkatle gözden geçirmek için kullanmışlardır. 125- 2500 bp büyüklüğünde toplam 156 amplikon 12 *Vicia* taksonundan sekiz primerler üretilmiştir. Tüm *Vicia* türlerinin RAPD profilleri farklı olmasına rağmen, genetik olarak üç ayrı grup test edilen türler arasında bulunmuştur. Genetik ve fenotipik akrabalıkları incelemek için kullanılan RAPD ve FAME analizleri *Vicia*'nın fark ve sınıflandırılmasında, muhtemelen diğer bitki tür ve taksonlar için faydalı bir metot olduğunu bildirmişlerdir.

Sakowıcz (2006), *Vicia* cinsinin 3 seksiyonunu filogenetik olarak incelemişlerdir. Çalışmada ortalama genomik benzerlikleri belirleyen rastgele çoğaltılmış polimorfik DNA (RAPD) *Vicia* cinsinin *narbonensis, faba* ve *bithynica* seksiyonlarından 8 tür için araştırmışlardır. Sonuçların türler arası akrabalığı genetik olmayan verilerin üzerine inşa edilebilecek düzeyde olduğunu belirtmişlerdir.

Caputo ve ark. (2006), *Vicia* cinsinin, *Vicia* subgenusuna ait heterojen bir seksiyonu olan *Hypechusa*'yı incelemişlerdir. Çalışmalarında nükleer DNA içeriğini, karyotip evolusyonunu ve rDNA'da ITS bölgesini incelemişlerdir. Karyomorfolojik sonuçları ve rDNA'nın filogenetik analizi sonuçlarını karşılaştırmış ve sect. *Hypechusa*'nın monofiletik olmadığını bununla birlikte bazı ünitelerinin belirgin olarak monofiletik olduğunu belirtmişlerdir. Bunlardan birincisi *V. galeata, V. hyrcanica, V. noeana,* ve *V. tigridis* diğeri ise *V. assyriaca, V. hybrida, V. melanops, V. mollis,* ve *V. sericocarpa*'dır. Bunlar kısmen morfoloji tabanlı infraseksiyonel gruplara karşılık gelmektedir. Belirtilen türler arasındaki akrabalığı ve ayrıca *Faba, Narbonensis, Bithynicae* ve *Peregrinae* seksiyonlarını da bu çalışmalarında araştırmışlardır.

Choi ve ark. (2006), *Vicia* cinsinde filogenetik olarak önemli olan stil özelliğini moleküler filogeni ile analiz etmişlerdir. ITS (nükleer ribozomal iç transkripsiyon boşluğu) bölgesini kullanarak moleküler filogenetik yönden araştırmışlardır. En son sistemde *Vicia* cinsinin 56 türünü 2 subgenus ve 11 seksiyona ayırmışlardır.

Jaaska & Leht (2007), *Vicia* cinsinin *Hypechusa, Narbonensis* ve *Peregrinae* seksiyonlarının filogenetik akrabalıklarını izozim ve morfolojilerini inceleyerek

araştırmışlardır. Daha önce kullandıkları 16 izozim ve 86 morfolojik karaktere ek olarak, filogenetik akrabalığı çözüme ulaştırmak için 3 izozim ve 12 karakter daha eklemiş ve incelemişlerdir. İzozim ve morfoloji temel alarak maksimum parsimoni ile ağaç oluşturmuşlardır. İzozim varyasyonu *Hypechusa* seksiyonunda yer alan *V. mollis, V. noaena, V. sericocarpa* ve *V. ciliatula* türleri için ilk defa tanımlanmıştır.

Heneidak (2007), Bazı *Vicia* taksonlarında floral ve ekstrafloral nektarların morfolojilerini ve anatomilerini ışıklı ve taramalı elektron mikroskobu ile incelemişlerdir. Floral nektarların 3 tipinin olduğunu bunların; 4 taksonda yarımay görünümlü ligulat nektarların merkezden doğduğunu, *V. peregrina* da nektar görünümsüz büyük bir halka şeklinde, *V. ervilia* ve *V. monantha*'da nektar görünümsüz yarım halka şeklinde olduğunu belirtmişlerdir. Çalışılan taksonların çoğunda stipulların her iki yüzünde, abaksiyal yüzeyde kahverengi leke şeklinde ekstrafloral nektarların var olduğunu belirtmişlerdir. Ancak bunların *V. ervilia* ve *V. monantha*'da olmadığını tespit etmişlerdir. Nektarların *V. faba* ve *V. narbonensis* türlerinde stipülün merkezinde ve armut şeklinde olduğunu olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca salgı yapan altepidermal parankima hücrelerinin *V. narbonensis* ve *V. sativa* subsp. *cordata* türlerinde tek tabakalı olduğunu, *V. faba* ve *V. peregrina* türlerinde iki tabakalı olduğunu ve *V. sativa* subsp. *nigra*'da 3 tabakalı olduğunu tespit etmişlerdir.

Akan ve ark. (2008), Birecik (Şanlıurfa) Zeytinbahçe ve Akarçay arasında arasında kalan bölgenin florasıyla ilgili yaptıkları çalışmada *Vicia* L. cinsine ait *V. peregrina, V.palaestina, V. anatolica, V. hybrida, V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra, V.narbonensis* var. *narbonensis* türlerinin bölgede yayıldığını tespit etmişlerdir.

Akan ve ark. (2008), Arat dağı ve çevresinde yapmış oldukları etnobotanik bir çalışmada *Vicia aintabensis*'in ve *V. narbonensis* var. *narbonensis*'in meyvelerinin içindeki tohumların tazeyken yenildiğini, *V. ervilia, V. palaestina, V. peregrina, V. villosa* subsp. *villosa*'nın hayvan yemi olarak kullanıldığını tespit etmişlerdir.

Mırdeslioğlu (2008), Şanlıurfa ili'nin Leguminosae florası adlı çalışmasında *Vicia* L. cinsine ait *V. cracca* subsp. *cracca, V. cracca* subsp. *stenophylla, V.villosa* subsp. *villosa, V. palaestina, V.ervilia, V. assyriaca, V. esdraelonensis, V. aintabensis, V. peregrina, V. mollis, V. sericocarpa* var. *sericocarpa, V. hybrida, V.sativa* subsp.

sativa, V. sativa subsp. *nigra* var. *nigra, V. sativa* subsp. *macrocarpa, V. sativa* subsp. *amphicarpa, V. narbonensis* var. *narbonensis* türlerinin yayıldığını tespit etmiştir.

Jaaska (2008), Çalışmalarında *V. incisa*'nın çok büyük morfolojik benzerliğinden dolayı *V.sativa*'nın alttürü olarak kabul edildiğini aynı zamanda da taksonomik olarak tartışmalı bir tür olduğunu belirtmişlerdir. Bu sebepten dolayı *Vicia incisa*'nın filogenetik yakınlığını ve pozisyonunu tespit etmek için izozimleri kullanmıştır. *Vicia incisa*'nın filogenetik pozisyonunun DNA markörlerinin çelişkili sonuçlar vermelerinden dolayı belirsiz olduğunu belirtmişlerdir. *V. incisa* izozimlerinin 15 lokasyondan kodlandığını ve bunun poliakrilamid jel elektroforezi (PAGE) ile çözümlenebildiğini tespit etmişlerdir. Filogenetik akrabalığı maksimum parsimoni ve komşu birleştirme (Neighbour joining) yöntemleri ile analiz etmişlerdir. *V. incisa*'da analiz edilen 15 izozim varyanttan 10 tanesinin *V. sativa*'nın içerdiği 3 alttür olan *sativa, nigra, cordata*'dan farklı olduğunu tespit etmişlerdir. Aslında *V. incisa*'nın *V. grandiflora* ve *V. sepium*'a daha çok benzediğini buna müteakiben diğer alttürlerde farklı olduğu bilinen 8 izozim varyant lokasyonun bu türlerde de olduğunu tespit etmişlerdir. İzozim verilerinin *V. incisa*'nın tür statüsünü belirlemede daha fazla desteklediğini rapor etmişlerdir.

Gianfranco ve ark. (2008), Bitki türlerinin taksonomik açıdan incelenmesi amacıyla *Vicia* cinsine ait 27 tür üzerinde yaptıkları çalışmada, ekolojik ve morfolojik özellikler taksonomik açıdan yetersiz ise, bu durumda sito-taksonominin iyi bir araç olduğunu, çalışmada *V. sativa* ve *V. hybrida*'nın kromozom sayılarını 2n=12, *V. aintabensis*'in ise 2n=14 kromozoma sahip olduğunu bulmuşlardır.

Hosseinzadeh ve ark. (2008), İran'da yetişen 11 *Vicia* L. türünün tohumlarının mikromorfolojik karakterlerini taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmişlerdir. Çalışmaya göre tohum gömleğinin oyuntulu ana deseninin tüylü olduğunu, ancak yan yivlerin (kenarların) sayısı ve büyüklüğünün, tüy yoğunluğunun çeşitli türlerde farklı olduğunu rapor etmişlerdir. Tohumlara ait hilum uzunluğunun ve şeklinin ilişkisinin, lens'in hilum'a göre konumu, tohumun çevresi gibi morfolojik karakterlerin sabit olduğunu tespit etmişlerdir. Sonuçlara göre tohum morfolojilerinin *Vicia* seksiyonları için kullanışlı olmadığını tespit etmişlerdir, ancak türlerin sınırlamasında kullanılabilir olduğunu ve tohum örtüsündeki mikro yapılanmanın, testa

desenlerinin doğal gruplarının sınırlandırılması için ek karakter olarak kullanılabileceğini tespit etmişlerdir. Ancak bu karakterlerdeki varyasyonların, yakın türlerin ayrılmasında yetersiz kalabileceğini belirtmişlerdir.

Gaffarzadeh-Namazi ve ark. (2008), İran'da yetişen bazı *Vicia* türlerinin karyotip analizlerini gerçekleştirmişlerdir. *V. villosa* (2n=2x=14), *V. hyrcanica* (2n=2x=12), *Vicia sativa* subsp. *sativa* (2n=2x=12), *Vicia sativa* subsp. *nigra* (2n=2x=12) olduğunu tespit etmişlerdir.

Kahlaoui ve ark. (2009), Tunus'ta doğal vejetasyondan topladıkları *Vicia sativa, V. narbonensis* ve *V. villosa* türleri arasındaki taksonomik ilişkileri karyotipik, nükleer DNA içeriği ve morfolojik bakımdan farklı olup olmadığını incelemişlerdir. Morfolojik açıdan 12 karakteri (yaprak alanı, nod sayısı, dallanma, yaprakçık sayısı gibi) karşılaştırmışlardır. Çalışmada türler arası polimorfizim olduğu, incelenen karakterler bakımından heterojen özellik gösterdikleri ve bu yönüyle köklerinden bağımsız olduklarını söylemişlerdir. Üç türün de diploid olup, *V. sativa*'nın 2n=2x=12 DNA içeriğini 3.67- 3.79 pg bulmuşlardır. *V. mollis* ve *V. narbonensis*' in kromozom sayısının ise 2n=2x=14 olduğunu tespit etmişlerdir.

Leht (2009), Morfolojik bilgiler ışığında *Vicia* türlerini filogenetik açıdan araştırmıştır. 91 adet morfolojik karakter kullanmışlardır. *Vicia* altcinsinden, *V. sepium* ve *V. oroboides*'in *Sepium* seksiyonunda ayrı türler olduğunu ve bunlarında *V.grandiflora*' yı içerebileceğini belirtmişlerdir. *V. lathyroides* ve *V. cuspidata* ayrımında *Lathyroides* seksiyonuna yakın olduğunun desteklendiğini belirtmişlerdir. *V. mollis*'in *Hypechusa* seksiyonuna dâhil olduğunu belirtmişlerdir. *V. hyrcanica* ve *V. noeana*'nın *Hyrcanicae* serisine dâhil olduğunu ancak bu çalışmada bunun desteklenmediğini ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu rapor etmişlerdir. *V. faba*'nın *Narbonensis* grubuna dâhil olduğunu iyi bir şekilde desteklemişlerdir. *Cracca* altcinsinde *Vicilla* ve *Cassubiacae* seksiyonlarının *V. amoena, Vicilla* seksiyonundan *Cassubiacae* seksiyonuna taşındığı zaman monofiletik olarak göründüğünü belirtmişlerdir. *Variegatae* seksiyonu monofiletik göründüğünü bununla birlikte *V. argantea* ve *V. canascens'*in *Cracca* seksiyonuna yakın bir şekilde bağlandığını tespit etmişlerdir.

Castiglione ve ark. (2009), *Vicia oroboides* türünü sitolojik ve karyolojik olarak karakterize etmişlerdir. Karyotip analizini ve çekirdek DNA içeriğini Feulgen reaksiyonuna göre gerçekleştirmişlerdir. Karyomorfolojik karakterin bu türün *Vicia* subgenusunda bulunan filogenetik pozisyonu için bilgi verici olduğunu tespit etmişlerdir. DNA içeriği ilk defa bu çalışma ile rapor edilmiştir.

Jalilian ve ark. (2010), İran'da *Vicia kurdica* Jalilian sp. *nova* türünü çizimlerini yaparak tanımlamasını yapıp literatüre yeni bir kayıt kazandırmışlardır. Morfolojik olarak yakın olan *V. lathyroides* L., *V. cuspidata* Boiss. ve *V. sativa* L. ile karşılaştırmışlardır.

Sakr ve ark. (2010), Mısır'a ait bazı yabanıl tip *Vicia* türlerinin tohum proteinlerinin elektoforetik analizlerini ve aminoasit kompozisyonlarını araştırmışlardır. *Vicia sativa* subsp. *amphicarpa, V. articulata, V. ervilia, V. narbonensis* ve *V. villosa* türlerini Mısır'da doğal habitatlarından toplamışlardır. Albumin ve globulin elektroforezinde, total protein için ve bant sayısının en fazla *Vicia sativa* subsp. *amphicarpa* türünde tespit etmişlerdir. Bu elektrofenogramların türlerin genetik farklılıklarının tanımlanmasında da kullanılabilceğini rapor etmişlerdir. Bu çalışma ile tohum protein profillerinin tür tanımlanmasında ve açıklanmasında çok önemli bir yöntem olduğunu tespit etmişlerdir.

Oskoueiyan ve ark. (2011), Fabeae tribusunda *Lathyrus* (26 tür), *Pisum* (3), *Vicia* (4) ve *Lens* (2 tür) stil (Dişi organın boynu) mikromorfolojilerini taramalı elektron mikroskobu ile incelemişlerdir. Sonuçlar *Lathyrus, Pisum, Vicia* ve *Lens* cinsleri stil özelliği açısından birbirlerinden farklı olduklarını tespit etmişlerdir. Fabeae tribusu için 8 farklı stil şekli olduğunun kabul edilebilir olduğunu belirtmişlerdir. *Lathyrus*'un 4 farklı stil şekli içermesiyle bu cinslerin içinde en değişken cins olduğunu rapor etmişlerdir. *Vicia*'da 1) dorsiventral olarak basık ve etrafı eşit kılsı 2) dorsiventral olarak basık ve alt yüzeyi tüylü stil tipi tanımlanmıştır.

Dehshiri ve ark. (2011), İran'ın batısında yer alan Hamadan vilayetinde yetişen *Vicia garinensis* türünü tanımlamış ve resmederek literatüre yeni bir kayıt kazandırmışlardır. *V. multijuga*'ya benzediğini ve muhtemelen yakın ilişkili olduğunu rapor etmişlerdir.

Ertekin A. S. (2012), Güner ve ark. (2012) tarafından yazılan "Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı bitkiler)" adlı eserde, bölüm yazarlığını yaptığı *Vicia* L. bölümünde cinse ait 62 türün Türkiye'de yetiştiğini rapor etmiştir.

Haider ve ark. (2012), Kloroplast DNA (cpDNA) bilgilerini kullanarak altcinsi olan *Vicia*'nın identifikasyonunu yapmışlardır. Genel anlamda morfolojik verilerin taksonomide ve teşhiste kullanıldığını (ör; çiçek durumundaki çiçek sayısı) bununla birlikte kullanılan bazı morfolojik karakterlerin bazı türlerin teşhisinde yeterli olmadığını ileri sürmektedirler. Bu nedenle *Vicia* alttürünün teşhisinde moleküler markör kullanmanın daha etkili ve doğru olacağını belirtmişlerdir. Çalışmalarında 9 adet kloroplast gen bölgesini, 12 adet kloroplast konsensusunu (ccSSR) basit dizi tekrarlama ve RAPD- PCR tekniği ile primerler kullanarak teşhis etmişlerdir. Analiz edilen türlerden elde ettikleri bilgilere göre 4 türü 2 gruba ayırmışlardır (1, *V. noeana* ve *V. dionysiensis*; 2, *V. serratifolia* ve *V. hyaeniscyamus*) ve her birinin eşsiz bir kloroplasta sahip olduklarını rapor etmişlerdir.

Binzat (2012), İç Anadolu bölgesinde yayılış gösteren *Vicia* L. cinsinin revizyonunu yapmıştır. Çalışmasında *Vicia* türlerinin ayırt edilmesinde polen mikromorfolojisi, tüy mikromorfolojisi ve taç yaprağın mikromorfolojisinin sistematik değerini incelemiştir. Flora of Turkey'e göre (Davis 1965) 16 farklı tür İç Anadolu bölgesinde tespit edildiğini fakat yaptığı çalışmada bu sayının 22 olarak değiştiğini belirlemiştir.

Foladi ve ark. (2013), İran'da yetişen Vicieae tribusuna 19 tane türün ITS (nükleer ribozomal iç transkripsiyon boşluğu) bölgesini kullanarak moleküler filogenetik yönden araştırmışlardır. Bunlardan 7 tanesini *Cicer* cinsine ait türler, 8 tanesini *Vicia* cinsine ait türler, 1 tane *Lens* cinsine ait türler, 7 tanesini *Lathyrus* cinsine ait türler olarak belirlemişlerdir. *Trifolium pratense* türünü dış grup olarak kullanmışlardır. Çalışmada sunulan bilgilere göre Vicieae tribusunun monofiletik olduğunu belirtmişlerdir. Morfolojik özelliklerin çalışmalarından elde ettikleri verilerle desteklendiğini rapor etmişlerdir.

Akan ve ark. (2013), Birecik (Şanlıurfa) yöresindeki bazı baklagil bitkilerinin etnobotanik özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmalarında *V. assyriaca, V. hybrida, V. palaestina, V. peregrina, V. villosa* subsp. *villosa*'nın hayvan yemi olarak kullanıldığını,

V. hybrida, V. narbonensis var. *narbonensis, V.anatolica, V. aintabensis, V. sativa* subsp. *nigra*'nın meyve içindeki tohumlarının tazeyken yendiğini tespit etmişlerdir.

Başbağ ve ark. (2013), yaptıkları derleme çalışmasında Türkiye'de *Vicia* cinsine ait 66 tür, 27 alt tür ve 29 varyete olmak üzere toplam 122 takson tespit etmişlerdir. Bunlardan 11 tanesinin ise endemik olduğunu görmüşlerdir. Mevcut fiğ taksonları içinde 76 adet tek yıllık, 26 adet çok yıllık, 6 adet tek veya iki yıllık, 5 adet tek veya çok yıllık, 1 adet iki veya çok yıllık ve 1 adette iki yıllık fiğ taksonları tespit edilmiştir. İllere göre en yaygın ilk üç takson sırasıyla, *Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel. (31 il), *V. peregrina* L. ve *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. (28 il) olmuştur.

Sarı (2013), Mercimek cinsin'de dayanıklılık gen analogları, peroksidaz ve WRKY transkripsiyon faktörü gen ailelerinin polimorfizmiyle ilgili yaptığı çalışmasında, mercimek cinsi içerisindeki türlerle kıyaslandığında *Vicia montbretii* taksonuna ait genotiplerin, oluşan genetik ilişki ağacında uzak bir kol oluşturduğunu rapor etmişlerdir.

El- Bok ve ark. (2014), *Vicia* L. cinsine ait bazı türlerin karyotip analizlerini gerçekleştirerek, tanımlamamlarını ve revizyonlarını gerçekleştirmiştir. *V. cordata*'nın kromozom sayısı 2n=10, *V. angustifolia*'nın 2n=12, *V. narbonensis, V. monantha* subsp. *calcarata* ve subsp. *cinerea* 2n=14 olduğunu tespit etmişlerdir. *V. sativa* subsp. *amphicarpa*'nın toprak altı ve toprak üstü kromozom sayıları 2n=14 olarak tespit ettiklerini bu bulgunun ilk kez onlar tarafından rapor edildiğini belirtmişlerdir. *V. sativa* subsp. *sativa* kromozom sayısı 2n=10,12 olarak revizyonunu yapmışlardır. Çalıştıkları türler arasında en çok *V. narbonensis*' in kromozom sayısının simetrik olduğunu ve bunun ilkel bir durum olduğunu rapor etmişlerdir. *V. monantha*' nın asimetrik metasentrik kromozom sayısının oldukça fazla miktarda değişkenlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Metasentrik kromozom tipi gösteren alttürün sadece *V. sativa* subsp. *sativa*' da görüldüğünü belirtmişlerdir. *V. cordata* ve *V. angustifolia*'nın evrimsel bir yatkınlık göstererek subtelosentrik kromozomlara sahip olduğu saptamışlardır. Karyotip analizlerinin türlerin ayrımını desteklediğini rapor etmişlerdir.

Saqer (2014), Filistin'de yetişen *Lens, Vicia, Lathyrus, Pisum* cinslerine ait bazı türlerin filogenetik akrabalıklarını nükleer DNA'da ITS sekanslarını kullanarak araştırmıştır. Türlerin birbirine olan akrabalıklarını UPGMA yöntemiyle ele almıştır.

Lens ve *Vicia* cinslerinin birbirine çok yakın cinsler olduğunu rapor etmiştir. Çalışmasında elde ettiği morfolojik ve moleküler verilere göre *Lens culinaris*'in *Vicia* L. cinsi içerisine aktarılması gerektiğini önermiştir. *Lens culinaris* türünün *Vicia culinaris* olarak sınıflandırılmasını önermiştir. Türün *V. palaestina* ile birlikte aynı dalda konumlandığını ve bu dalın %91.7 boostrap değeri alarak çok güçlü bir şekilde desteklendiğini rapor etmişlerdir. Tohum şeklinin ve stilus tüylülüğünün iki türü ayırma da yeterli olmadığını tespit etmiş ve yaptığı moleküler analizler ile türün ayrımını gerçekleştirmiştir. *Vicia* L. cinsinin monofiletik olmadığını rapor etmişlerdir.

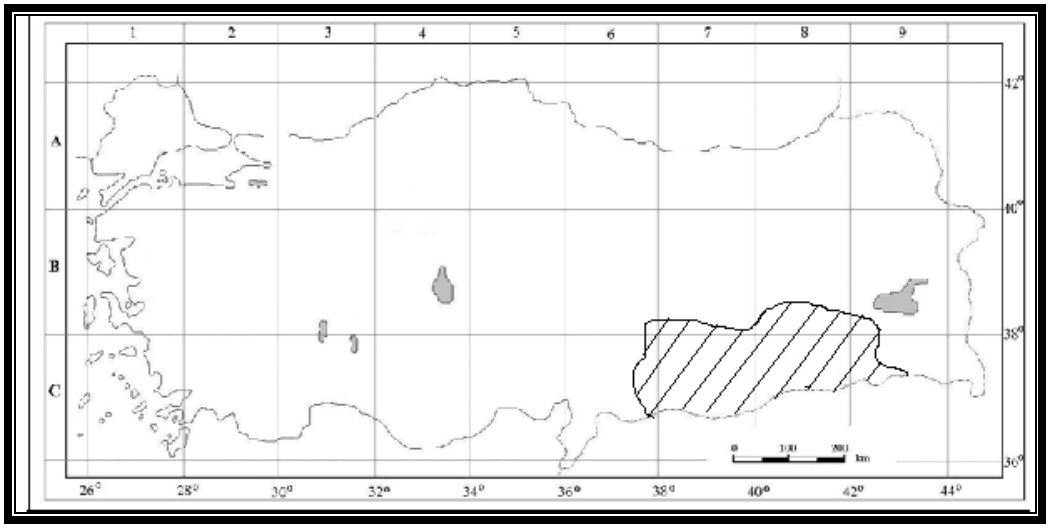
Okba ve ark. (2014), *V. ervilia*'nın botanik, DNA parmak izini, protein profilini ve besinsel değerini sunmuşlardır. *V. ervilia*'nın tohumlarının birçok ülkede beslenme amaçlı depo edildiğini belirtmişlerdir. Bitkinin Mısır'da yabani olarak çok nadir yetiştiğini ifade etmişlerdir. Makro ve mikromorfolojik karakterlerinin tanımlamasını bütünüyle ya da toz haline getirilmiş şekliyle incelemişlerdir. Bitki materyalini safranin ile boyamışlardır. Yaprakların toplamda 32 adet DNA parmak izi fragmenti verdiğini tespit etmişlerdir. Total tohum protein analizinde moleküler ağırlığı 9 ile 175 kDa arasında değişen 70 adet bant elde etmişlerdir. Farmasötik özellik içeriğinin; %8.4 nem, %26.76 karbonhidrat ve %3.68 kül olduğunu tespit etmişlerdir. Makro-elementler arasında en fazla potasyum ve fosforun bulunduğunu, mikro-elementlerden de Fe'nin en az olduğunu belirtmişlerdir. Bu verilerin *V. ervilia* L.'nin saflaştırılması ve tanımlanması için değerli olduğunu rapor etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Çalışma materyali olarak seçilen *Vicia* L. örnekleri 2013- 2014 yılları arasında bitkilerin vejetasyon dönemleri olan Nisan- Mayıs aylarında çalışma bölgesinin farklı lokalitelerinden toplanmıştır. Çalışma bölgesi, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde B7, B8, B9, C6, C7, C8 ve C9 karelerinin belirli bölgelerini içine alan ve Şekil 3. 1'de gösterildiği gibi Adıyaman, Batman Diyarbakır, Gaziantep, Kilis Mardin, Siirt, Şanlıurfa illerini içeren bir bölgeyi kapsamaktadır. Söz konusu illere floristik geziler düzenlenerek örnekler elde edilmiştir. Arazi çalışmalarında her populasyondan en az 5 kadar bitki örneği alınmaya dikkat edilmiştir. Çalışmalar sırasında toplanan örneklerde olgun bir bitkiye ait kök, gövde, yaprak, çiçek ve meyve gibi organların bulunmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca bitkiler toplanırken, her bir örneğine ait fotoğraflar çekilmiş ve kuruduğunda değişebilecek fakat teşhis için önemli olan çiçek rengi, tüylülük özellikleri ve yaprak ile ilgili bazı karakterler belirlenerek bitkinin bulunduğu habitatta kaydedilmiştir. Toplanan örnekler morfolojik incelemeler için bilinen herbaryum teknikleriyle kurutularak numaralandırılıp herbaryum örneği haline getirilmiştir. Moleküler filogenetik analizler için kurutulmuş bitki materyalinin yaprakları kullanılmıştır.

Dış grup için kullanılan *Lathyrus inconspicuous* L. *DUF 5249* ve *Lathyrus cassius* Boiss. *DUF 4241*, Dicle Üniversitesi Herbaryumun'dan temin edilmiştir.



Şekil 3. 1. Karelaj sistemine göre araştırma bölgesi olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi 'nin (taralı bölge) haritası

Bölgeden toplanan cinsin üyeleri herbaryum materyali haline getirilerek Dicle Üniversitesi herbaryumuna (DUF) konulmuştur.

Bazı örneklerin tip örnekleri, holotip sintip, izotip fotoğraflarına Kew (Royal Botanic Garden), Fransa (Museum National D'Historie Naturelle) herbaryumlarından elektronik olarak elde edilmiştir ve araştırma bulguları kısmında verilmiştir. Bazı tip örneklerine bütün çabalarımıza rağmen ulaşılamamıştır. Bu nedenle türü temsil eden herbaryum örnekleri verilmiştir.

Nadir, endemik ve tehdit altındaki türler "IUCN Red List Categories and Criteria (2006). *Guidelines for using the IUCN Red list categories and criteria*." ve "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" (Ekim ve ark. 2000) isimli eserlerindeki kategorilere göre yapılmış ve bölgedeki durumları değerlendirilmiştir. Bu kategoriler ise şunlardır;

CR (Critical endangered): Kritik olarak tehlikede
EN (Endangered): Tehlikede
VU (Vulnerable): Zarar görebilir
NT (Near threatened): Tehlike altına girebilir
LC (Least concern): Düşük riskli

Tür adlarının yazımında sadece geçerli olan adları ve otör isimleri verilmiştir. Sinonim adları güncellenerek eklenmiştir. Çalışma alanından toplanarak teşhis edilen bitkilerin lokalitelerinin verildiği listede takson isminden sonra; bitkinin toplandığı lokalite, toplanma tarihi, rakım, habitat, toplayıcı adı, toplayıcı numarası ve ayrıca bitkinin floristik bölgesi ile endemizm özelliği verilmiştir. *Vicia* L. türlerinin Türkçe adlarının yazımında Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) kitabındaki (Güner ve ark.2012), Ertekin, A.S. (2012) tarafından yazılan *Vicia* L. bölümünden yararlanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Morfolojik Metot

Herbaryum materyali haline getirilen örneklerin teşhisinde çeşitli floristik yayınlardan (Davis & Plitmann 1970, 1988, Güner 2000) faydalanılmak suretiyle teşhisleri yapılmıştır. İncelenen türler aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 3. 1).

Çizelge 3. 1. Güneydoğu Anadolu bölgesinde yetiştiği saptanan *Vicia* L. türleri

Sect. *Cracca* S.F. Gray	*V. cracca, V. palaestina, V. monantha, V. villosa*
Sect. *Ervilia* (DC) Link	*V. ervilia*
Sect. *Lentopsis* Kupicha	*V. caesarea, V. montbretii*
Sect. *Peregrinae* Kupicha	*V. peregrina, V. michauxii*
Sect. *Lathyroides* (Buchenau) Tzvel	*V. lathyroides*
Sect. *Hypechusa* (Alef.) Aschers, & Graebner	*V. assyriaca, V. galeata, V. esdraelonensis V. noeana, V. lutea, V. mollis, V. sericocarpa V. anatolica, V. hybrida*
Sect. *Vicia* L.	*V. sativa*
Sect. *Narbonensis* (Radzhi) Maxted	*V. narbonensis, V. galilaea*

Türlerin ayrımında ve yeni düzenlemenin yapılmasında kullanılabilecek yeni morfolojik karakterlerin belirlenmesi amacıyla mümkün olduğunca fazla örnek üzerinde çalışılmıştır. Daha önceki sınıflandırmalarda benimsenen bir veya birkaç ayırt edici karakter kullanmak yerine mümkün olduğunca fazla ayırt edici karakterin ortaya çıkarılmasına dikkat edilmiştir (Çizelge 3. 2). Morfolojik çalışmalarımız sırasında her türe ait populasyon gözlemleri sırasında tutulan notlardan faydalanılmıştır. Türlerin morfolojik özellikleri incelenen populasyonlardaki tüm bireyler göz önüne alınarak belirlenmiştir. Türlerin habitatlarında resimleri çekilmeye çalışılmıştır. Türlerin gövde, yaprak, çiçek, stipül, legüm, tüylülük gibi karakterleri mikroskop aracılığıyla incelenmiştir. Türlerin yayılışını gösteren haritalar GPS ile alınan koordinatlar

yardımıyla kareleme sistemine göre oluşturulmuştur. Türlerin dağılımı harita üzerinde gösterilmiştir.

Çizelge 3. 2. Morfolojik karakterler ve ölçüm birimleri

	Değişkenler	Karakter Adı	Birimi
Bitki	X_1	Bitki boyu	cm
	X_2	Bitki yaşı	tek yıllık- çok yıllık
	X_3	Bitki tipi	otsu
	X_4	Bitkinin tüylülük durumu	tüylü-az tüylü ya da tüysüz
Yaprakçık	X_5	Yaprak ekseni	sülük- mukro
	X_6	Yaprakçık sayısı	adet
	X_7	Yaprakçık ucu	mukro- sülük
	X_8	Yaprak şekli	darca şeritsi-yumurtamsı-dikdörtgensi
	X_9	Yaprak uzunluğu	mm
	X_{10}	Yaprak genişliği	mm
Stipül	X_{11}	Stipül şekli	kılsı- yarıokbaşı- okbaşı-mızraksı
	X_{12}	Stipül boyu	mm
	X_{13}	Stipül genişliği	mm
	X_{14}	Stipül nektarı	var-yok
Çiçek	X_{15}	Pedünkül uzunluğu	mm
	X_{16}	Pedisel uzunluğu	mm
	X_{17}	Çiçek sayısı	adet
	X_{18}	Çiçek uzunluğu	mm
	X_{19}	Çiçek rengi	tek renkli- çift renkli
	X_{20}	Kaliks tipi	düz ağızlı- eğri ağızlı
	X_{21}	Kaliks tüp/ diş oranı	mm
	X_{22}	Kaliks tüylülüğü	var-yok
	X_{23}	Kaliks rengi	
	X_{24}	Kaliks uzunluğu	mm
	X_{25}	Bayrakçık uzunluğu	mm
	X_{26}	Bayrakçık genişliği	mm
	X_{27}	Bayrakçık tüylülüğü	var-yok
	X_{28}	Bayrakçık rengi	
	X_{29}	Bayrak aya/tırnak oranı	mm

	X_{30}	Kanatçık uzunluğu	mm
	X_{31}	Kanatçık genişliği	mm
	X_{32}	Kanatçık tüylülüğü	var-yok
	X_{33}	Kanatçık rengi	
	X_{34}	Kayıkçık uzunluğu	mm
	X_{35}	Kayıkçık genişliği	mm
	X_{36}	Kayıkçık tüylülüğü	var-yok
	X_{37}	Kayıkçık rengi	
	X_{38}	Staminal tüp boyu	mm
	X_{39}	Stilus uzunluğu	mm
Meyve	X_{40}	Bakla şekli	şeritsi-dikdörtgensi-baklavamsı
	X_{41}	Bakla tüylülüğü	var-yok
	X_{42}	Bakla uzunluğu	mm
	X_{43}	Bakla genişliği	mm
	X_{44}	Bakladaki tohum sayısı	adet
Tohum	X_{45}	Tohum şekli	yuvarlak-silindirik-köşeli
	X_{46}	Tohum yüzeyi	düz-kabarcıklı
	X_{47}	Tohum rengi	
	X_{48}	Tohum boyu	mm
	X_{49}	Tohum çapı	mm
	X_{50}	Hilum boyu	mm

3.2.2. Moleküler Metot

Çalışmanın moleküler filogenetik analizi Gazi Üniversitesi Yaşam Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Moleküler Biyoloji Laboratuarın'da gerçekleştirilmiştir. Herbaryum materyali olarak elimizde bulunan örneklerin moleküler tekniklerle analizleri yapılmıştır. *Vicia* L. türleri arasındaki filogenetik ilişkiyi ve genetik farklılıkları ortaya çıkarmak için, bu cinsin nüklear ribozomal DNA'sının iç transkribe olan bölgesine (ITS;ITS1–5,8rDNA-ITS2) ve kloroplast genomunun kodlanmayan transfer ribonükleik asit (*trn*) bölgelerine (*trnL*5'-*trnL*3') ait veri tabanı oluşturulmaya çalışılmıştır. Moleküler analizlerde kullanılan *Vicia* L. cinsine ait türlerin

lokaliteleri, toplama tarihleri, habitat, toplayıcı adı ve numaraları Çizelge 3.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 3. 3. Moleküler analizlerde kullanılan *Vicia* L. türlerine ait lokaliteler, toplama tarihleri, habitat, toplayıcı adı ve numarası

No	Bitkinin ismi	Lokalite –Yükseklik (Y) –Tarih (T)	Habitat	Toplayıcı adı ve no
1	*V.narbonensis* L. var. *narbonensis*	C8 Batman: Batman Üniversitesi merkez kampüsü. Y:570m. T:24.04.2013	Kampüs bahçesi	A.Kaplan *DUF 90*
2	*V. hybrida* L.	C8 Batman: Batman Üniversitesi merkez kampüsü. Y:570m. T:24.04.2013	Kampüs bahçesi	A.Kaplan *DUF 88*
3	*V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.	C7 Adıyaman: Bozova'dan Adıyaman'a doğru 18.5km. Y:589m. T:01.05.2013	Tarla kenarı	A.Kaplan *DUF 48*
4	*V. mollis* Boiss. & Hausskn.	C7 Adıyaman: Hilvan-Bozova yolu Külünçe köyü önü 5.km. Y:600m T:01.05.2013	Mercimek tarlası, yol kenarı	A.Kaplan *DUF 40*
5	*V. galeata* Boiss.	C7 Adıyaman: Hilvan-Bozova yolu Külünçe köyü önü 5.km. Y:600m T:01.05.2013	Mercimek tarlası kenarı	A.Kaplan *DUF 44*
6	*V. sativa* L. subsp. sativa	C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi, Bakbako deresi civarı Y:630-640m. T:25.05.2013	Dere etrafı, kavaklık	A.Kaplan *DUF 82*
7	*V. sativa* L.subsp. *nigra* L.(Ehrh.) var. *nigra* L.(Ehrh.)	B7 Diyarbakır: Çermik'ten Çüngüş'e doğru 6- 7.km. Y:703m. T:23.04.2013	Yol kenarı	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 35*
8	*V. michauxii* Sprengel.var. *stenophylla* Boiss.	C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa'dan Suruç'a doğru 18.km. Y:666m. T:14.04.2013	Yol-Tarla kenarı	A.Kaplan *DUF 08*
9	*V. monantha* Retz subsp.*monantha* Retz.	C7 Şanlıurfa: Akçakale Y:382m. T:14.04.2013	Buğday tarlası kenarı	A.Kaplan *DUF 09*
10	*V. anatolica* Turril.	C8 Mardin: Mardin çıkışı 2.km. Y:1095m. T:14.04.2013	Yol kenarı, Meşelik	A.Kaplan *DUF 12*

Çizelge 3. 3. (Devamı) Moleküler analizlerde kullanılan *Vicia* L. türlerine ait lokaliteler, toplama tarihleri, habitat, toplayıcı adı ve numarası

11	*V. peregrina* L.	C9 Siirt: Çatılı köyü merkezi Y:1475m T:19.05.2013	Step	A.Kaplan *DUF 73*
12	*V. noeana* Reuter ex Boiss var. *noeana* Reuter ex Boiss.	B7 Diyarbakır: Ergani'den Çermik' doğru 13.km. Y:870-875m. T:23.04.2013	Meşelik, Step	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 16*
13	*V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl.	B7 Diyarbakır: Ergani'den Çermik'e doğru 13.km. Y:870-875m. T:23.04.2013	Meşelik, Step	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 18*
14	*V. lathyroides* L.	B7 Diyarbakır: Çermik'ten Çüngüş'e doğru 11.5- 12.km. Y:905m. T:23.04.2013	Yol kenarı, Taşlık yamaçlar	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 39*
15	*V. ervilia* (L.) Willd.	B8 Diyarbakır: Ergani'den Çermik'e doğru 16- 17.km. Y:880m. T:23.04.2013	Yol kenarı, Meşelik	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 21*
16	*V. galilaea* Plitm.Et. Zoh.	B7 Diyarbakır: Çermik'ten Siverek'e Doğru 1.km Y:732m. T:23.04.2013	Meşelik	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 32*
17	*V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.	C7 Adıyaman: Feribot'tan sonra Siverek' doğru 4.km. Y: 588m. T:01.05.2013	Meşelik	A.Kaplan *DUF 56*
18	*V. palaestina* Boiss.	B7 Diyarbakır: Çermik'ten Çüngüş'e doğru 11.5- 12.km. Y:905m. T:23.04.2013	Yol kenarı, Taşlık yamaçlar	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 38*
19	*V. lutea* var. *hirta* (Balbis) Lois.	B8 Diyarbakır: Devegeçidi piknik alanı Y:732m. T:10.05.2013	Çam ağaçları etrafı, akarsu yanı	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 59*
20	*V. esdraelonensis* Warb. & Eig	B8 Diyarbakır: Bilgekışlası yolu 3.5 km. Y:740m. T:10.05.2013	Yol kenarı, bataklık	A.Kaplan & A.S.Ertekin *DUF 60*

Çizelge 3. 3. (Devam) Moleküler analizlerde kullanılan *Vicia* L.türlerine ait lokaliteler, toplama tarihleri, habitat, toplayıcı adı ve numarası

21	*V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball.	C6 Adıyaman: Hilvan-Bozova yolu Külünçe köyü önü 5.km. Y:600m T:01.05.2013	Yol, tarla kenarı	A.Kaplan *DUF 41*
22	*V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.	C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi, İlahiyat fak. civarı Y: 630-640m. T:25.05.2013	Kavaklık	A.Kaplan *DUF 80*
23	*V. assyriaca* Boiss.	C7 Şanlıurfa: Siverek Avurtepe köyü Otlu mezrası Y:1080m.T:19.05.2013	Tarla kenarı	A.S.Ertekin *DUF 79*
24	*V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey.	C7 Şanlıurfa: Siverek Avurtepe köyü Otlu mezrası Y:1080m. T:19.05.2013	Tarla kenarı	A.S.Ertekin *DUF 78*
25	*V. caesarea* Boiss.& Bal.	B9 Siirt: Şirvan'dan Madenköy'e doğru 4-5km. Y: 1020m. T:19.05.2009	Step	A.S.Ertekin *DUF 184*
26	*Lathyrus cassius* Boiss.	B8 Diyarbakır: Bilge kışlası yol ayrımı-Bilge kışlası 3.5 km. Y: 750 m. T:10.06.1984	Yol kenarı	A.S.Ertekin *DUF 4241*
27	*Lathyrus inconspicuous* L.	C6 Gaziantep: Islahiye, Bahçe'den Gaziantep'e doğru 22. km. Y:- T:31.05.1987	Buğday tarlası	A.S.Ertekin *DUF 5249*

3.2.2.1. Kullanılan Cam Malzeme ve Plastik Malzemelerin Hazırlanması

Bu çalışmada kullanılan pipet uçları, ependorf tüpleri, PCR tüpleri, çözeltiler, cam malzemeler ve ısıya dayanıklı diğer malzemeler meydana gelebilecek kontaminasyonları önlemek amacıyla çalışmaya başlamadan önce 121 °C'de 20 dk. süreyle 1 atmosfer basınçta otoklavlanarak sterilize edildi.

3.2.2.2. Bitki Yapraklarından Genomik DNA İzolasyonu

Çoğu DNA izolasyon metotlarında canlı bitkiden bir parça yaprak alınır ve genellikle silika jel kabında hemen kurutulur. Alternatif olarak bitki örnekleri ya dondurulabilir (-80 °C) veya yoğun ekstraksiyon tamponu içine konabilir. Bu işlemlerin herhangi biriyle DNA sağlam bir şekilde saklanır. Uygun DNA kurutulmuş herbaryum

yapraklarından da başarılı bir şekilde izole edilebilir, bu da molekülün ne kadar dayanıklı olduğunu göstermektedir (Simpson 2012). Çalışmamızda total genomik DNA izolasyonu, kurutulmuş yapraklardan Lefort ve ark. (1998) yöntemine göre yapılmıştır.

1. Yaprak dokusu, -80 °C'de soğutulmuş porselen havanda kum ile dövülerek ezildi,
2. 100 mg yaprak dokusu, 2 ml'lik ependorf tüplere aktarılarak, 1ml DNA ekstraksiyon solüsyonu eklendi (örnek başına 10 µl β-merkaptoethanol içerir),
3. Örnekler 65 °C – 60 dk. su banyosunda ara sıra çalkalanarak bekletildi. Daha sonra oda koşullarında soğutuldu,
4. Üzerine 0.7 ml kloroform / isoamil alkol (24:1) eklenerek 20- 25 defa alt-üst etmek suretiyle çalkalandı. 60 dk. buz üzerinde bekletildi,
5. 10 dk. 14.000 rpm'de santrifüj edildi,
6. Üzerine ~0.8 ml isopropanol eklendi,
7. Örnekler, 15- 20 dk. buz üzerinde bekletildi (Tercihen -20 °C'de gece boyu bekletilebilir),
8. 5 dk. 14.000 rpm'de santrifüj edildi,
9. Üst sıvı atıldı,
10. Alt katı (pellete) üzerine 1 ml (%70) ethanol eklendi ve 2 dk. 14.0000 rpm'de santrifüj edildi. Bu işlem 2 defa tekrarlandı,
11. Ethanol uzaklaştırılarak pellet kurutuldu ve 50- 100 µl H_2O(nuclease free) da çözüldü (pipetajla pellet oynatıldı, gece boyu 4°C'de tutularak DNA'nın çözülmesi sağlandı),
12. Her 100 µl DNA için 3 µl RNase eklendi. 37 °C'de 20dk. bekletilerek RNA'lar uzaklaştırıldı.
13. İzolasyonu gerçekleştirilen gDNA'lar -20 °C'de saklandı.

3.2.2.3. Genomik DNA İzolasyonunda Kullanılan Kimyasallar

Örneklerin genomik DNA izolasyonlarında kullanılan kimyasallar ve çözeltiler aşağıda verilmiştir.

Çözelti Kompozisyonu:

DNA ekstraksiyon solüsyonu (50 ml için);

- 2 ml TRIS 1 M pH 8.0 (50 mM TRIS pH 8.0)
- 4 ml EDTA 0.5 M pH 8.0 (50 mM, pH 8.0)
- 10 ml LiCl 4 M (0.4 M LiCl)
- 1 g CTAB (% 1 CTAB)
- 2 g PVP (% 2 PVP)
- 0.5 ml TWEEN 20 (% 0.5 TWEEN 20)
- Kloroform / isoamil alkol; (24: 1) (hacim: hacim)
- %0.2 β- merkaptoethanol
- RNaz (Applichem); 100mg/ml

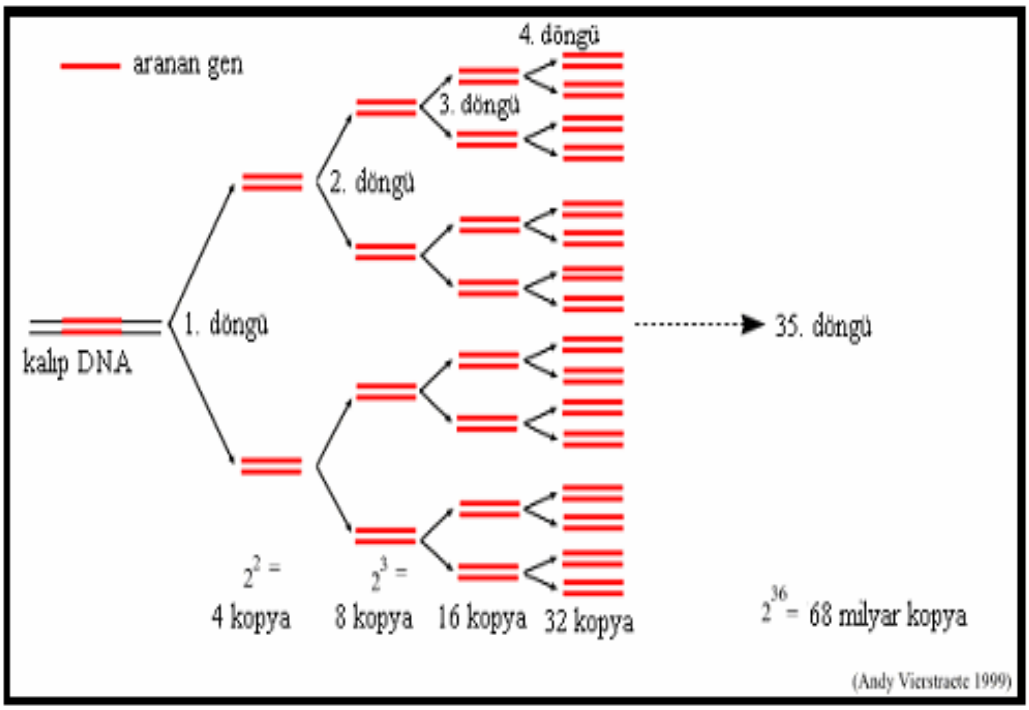
3.2.2.4. DNA Analizi, Saflık ve Miktar Tayini

İzole edilen DNA'lar % 1'lik agaroz jel elektroforezinde kontrol edilmiştir. Daha sonra izole edilen gDNA'ların saflık oranlarına bakılmış ve miktar tayinleri nanodrop ile A260/A280 nm'de yapılmıştır. Öncelikle 2 µl saf su, kör (boş örnek) olarak cihazın ölçüm noktasına konularak sıfırlanmıştır. Ardından bütün örneklerin gDNA'larından 1.5- 2 µl alınarak cihazın ölçüm noktasına konularak absorbans değerleri ölçülmüştür.

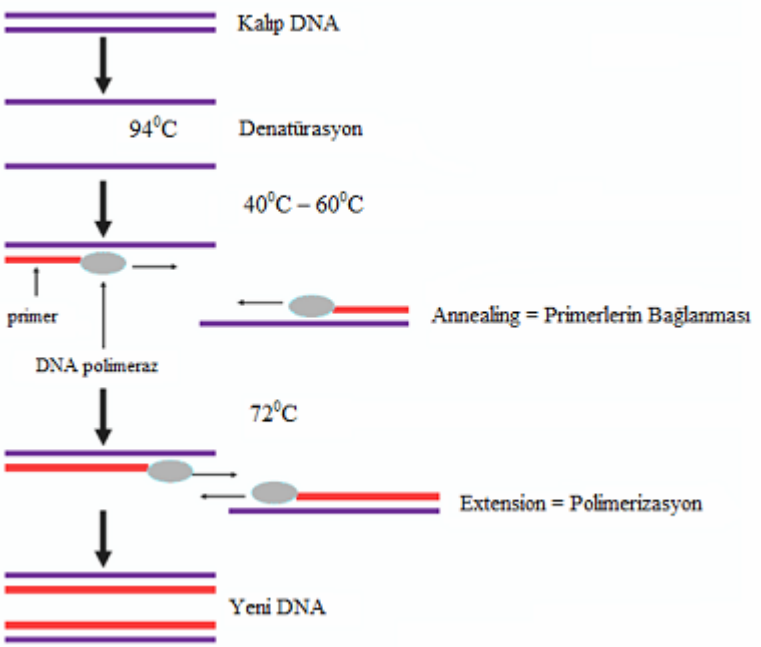
3.2.2.5. Kodlanmayan *trnL* Bölgesi ile nrDNA ITS Bölgelerinin Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) ile Amplifikasyonu

PCR (Polymerase Chain Reaction), DNA'nın kalıp olarak kullanıldığı ve DNA Polimeraz enzimi vasıtasıyla gerçekleşen bir DNA çoğaltma işlemidir. Genellikle 0.2-2.0 kb aralığındaki fragmanların çoğaltımı yapılmakla birlikte özel bazı enzimlerle 15-20 kb uzunluğuna kadar amplifikasyon yapılabilmektedir. Bu işlemde sıcaklığın hızlı azaltılıp artırılması esastır. Canlılarda, hücre bölünmesi sırasında gerçekleşen DNA

zincirlerinin karşılarına yeni zincirlerin sentezlenmesi işlemi (DNA replikasyonu) PCR tekniğinde *in vitro* olarak gerçekleştirilir. Ancak hücredekinin aksine DNA zincirlerinin ayrıştırılıp işlem esnasında ayrı tutulmaları (hücre içindeki Helicase, Single Strand Binding Protein (SSBP) gibi organik bileşikler yerine) 90- 95°C gibi yüksek sıcaklıklarla sağlanmaktadır. İşlem sonucunda 2^n kadar DNA fragmanı çoğaltılmış olur (Şekil 3. 2). Pratikte bu rakam biraz daha düşük olarak gerçekleşir. PCR işlemi döngülerden meydana gelir ve her bir döngü 3 aşamada gerçekleşir. Birinci aşamada, (94- 96°C'de) DNA zincirleri birbirinden ayrılır (denatürasyon aşaması). İkinci aşamada, ayrılan zincirlerin karşısına çoğaltacağımız gen bölgesini bulmaya yarayan primerler (kısa DNA parçaları) uygun gen bölgesine yapışırlar (yapışma aşaması). Üçüncü aşamada ise kaplıcalarda yaşayan *Thermus aquaticus* bakterisine ait Taq DNA polimeraz enzimi ile kalıp DNA zincirinin karşısına yeni zincir sentezlenir (uzama aşaması) (Şekil 3. 3).



Şekil 3. 2. PCR'da DNA amplifikasyonu



Şekil 3. 3. PCR döngü aşamaları

Kloroplast DNA'sı içinde yer alan kodlanmayan *trn* bölgesi (*trnL*5'-*trnL*3') (Taberlet ve ark. 1991) ile nüklear ribozomal DNA' da yer alan ITS (ITSI+ 5,8S rDNA+ ITS II) bölgesi (White ve ark. 1990) PCR cihazında (Applied Biosystems Veriti® 96-well Thermal Cycler) ayrı ayrı amplifiye edilmiştir. Çalışmada kullanılan primerler Çizelge 3. 4'de verilmiştir.

Çizelge 3. 4. *Trn* ve ITS bölgesi primerlerinin dizileri ve T_m sıcaklıkları

Bölge	Primer adı	Primer dizisi (5'→ 3')	T_m (°C)
*trn*L5'-*trn*L3'	*trn*c (Forward)	CGA AAT CGG TAG ACG CTA CG (20-mer)	57
	*trn*d (Reverse)	GGG GAT AGA GGG ACT TGA AC (20-mer)	57
ITS	ITS1(Forward)	TCC GTA GGT GAA CCT GCG G (19-mer)	58
	ITS4 (Reverse)	TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC (20-mer)	58

PCR reaksiyonları, uygun PCR şartlarında Çizelge 3. 5'de, toplam hacim 50 µl olacak şekilde gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3. 5. *Trn* ve ITS bölgeleri için uygulanan PCR amplifikasyon koşulları

	PCR'daki hacmi (µl)	Son konsantrasyon
DNA (100 ng/µl)	1	2 ng/ µl
$MgCl_2$ (25 mM stok)	1.5	0.75 mM
10XPCR Buffer	5	1
dNTP (25mM stok)	1	0.5 mM
Forward primer (50 µM)	1.5	1.5 µM
Reverse primer (50 µM)	1.5	1.5 µM
Taq DNA polimeraz (5 u/µl)	0.3	0.03 u/µl
ddH_2O	38.2	-
Toplam hacim	50	-

Çalışmalarda kullanılan PCR döngü şartları ise Çizelge 3. 6 ve Çizelge 3. 7'deki gibidir.

Çizelge 3. 6. *TrnL*5'-*trnL*3' (*trn* cd) bölgesinin çoğaltımında kullanılan PCR döngü şartı

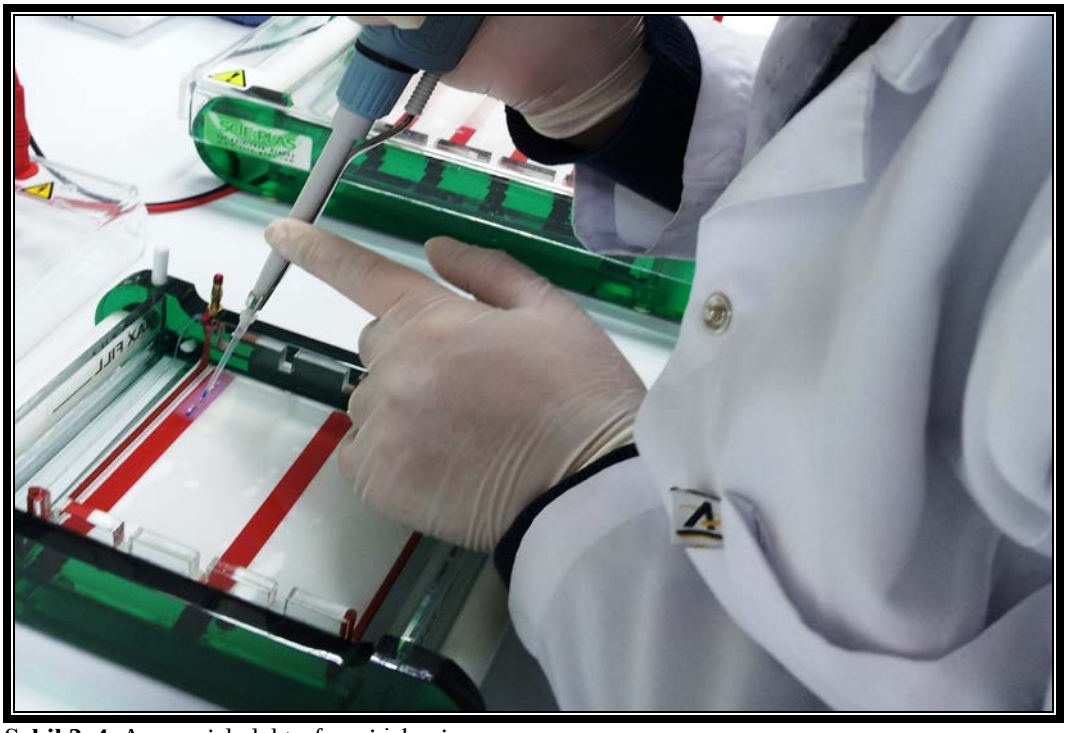
Basamak	Sıcaklık	Zaman	Döngü Sayısı
Ön Denatürasyon	94 ˚C	2 dk	1 döngü
Denatürasyon	94 ˚C	20 sn	35 döngü
Primer Bağlanma (Annealing)	57 ˚C	30 sn	
Uzatma (Extension)	72 ˚C	1 dk	
Son Uzatma (Final Extension)	72 ˚C	5 dk	1 döngü
Son Sıcaklık (Final Hold)	4 ˚C	∞	

Çizelge 3. 7. ITS1+ 5,8S rDNA+ ITS 2 (ITS) bölgesinin çoğaltımında kullanılan PCR döngü şartı

Basamak	Sıcaklık	Zaman	Döngü Sayısı
Ön Denatürasyon	94 ˚C	2 dk	1 döngü
Denatürasyon	94 ˚C	20 sn	35 döngü
Primer Bağlanma (Annealing)	58 ˚C	30 sn	
Uzatma (Extension)	72 ˚C	1 dk	
Son Uzatma (Final Extension)	72 ˚C	5 dk	1 döngü
Son Sıcaklık (Final Hold)	4 ˚C	∞	

3.2.2.6. Agaroz Jel Elektroforezi

PCR ürünleri %2'lik agaroz jelde yürütülüp jel dokümantasyon cihazında görüntülenmiştir (Şekil 3. 4). Bunun için 2g agaroz tartılıp ve 100 ml 1 X TAE tamponu içinde, mikrodalga fırında kaynatılarak çözülmüş ve jel kasetine dökülüp ve polimerleşmesi için ~30 dk. beklenmiştir. Hazırlanan jel, elektroforez tankına (Scie PLAS) yerleştirilip üzeri kaplanıncaya kadar 1 X TAE tamponu ile doldurulmuştur. 4 µl PCR ürünü, 1 µl yükleme boyası (6 X DNA loading dye) ile boyanmış ve kuyucuklara pipet yardımıyla yüklenmiştir. Örnekler öncelikle 80 voltta 20 dk. sonrasında 100 voltta 20 dk. yürütülmüş ve jel EtBr (%1'lik) solüsyonuna alınarak solüsyonunda 10- 15 dakika, ardından da saf suda 10 dakika bekletilmiştir. Jel görüntüleme cihazına alınarak UV ışık altında görüntülenip varlığı tespit edilip fotoğraf makinesi yardımıyla fotoğrafları çekilip veriler kaydedilmiştir. Çalışmada olası bir DNA kontaminasyonunu belirlemek amacıyla her uygulamada genomik DNA içermeyen bir negatif kontrol ve bant büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla da elektroforez işlemlerinde moleküler büyüklüğü bilinen bir DNA standardı (100 bp DNA ladder) kullanılmıştır.



Şekil 3. 4. Agaroz jel elektroforezi işlemi

3.2.2.7. DNA Dizi Analizi

DNA dizi analizi diğer moleküler çalışmalarda da olduğu gibi Gazi Üniversitesi Yaşam Bilimleri Merkezi Moleküler Biyoloji Laboratuarın'da otomatik DNA dizileme cihazında (Applied 3130 Genetic Analyzer) gerçekleştirilmiştir. Bunun için öncelikle PCR ürünlerinin temizlenmesi, sekans PCR'ı, sekans görüntüleme ve blastlama (Blast: Basic local alingment search tool, bir nükleotid dizisi ile komplementer diziyi ele alarak nükleotid dizisi veritabanıyla karşılaştıran program), işlemleri sırasıyla gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.8. Dizilerin İşlenmesi ve Hizalanması

Dizileme reaksiyonlarını gerçekleştiren cihazın yanlış okumuş olabileceği bazı bazlar, kromatogramdaki (videogram) sinyallerin (piklerin) güçlülüğüne, temizliğine bakılarak el ile görsel olarak düzeltilmiş ve kontig (DNA parçacıklarının düzenlenmesi) dizileri elde edilmiştir. Böylelikle çalışılan taksonların ITS ve *trnL* bölgesinin ileri DNA dizileri elde edilmiştir. Oluşturulan konsensus dizileri Word'e kopyalanmış ve dizi hizalaması için kullanıma hazır hale getirilmiştir. Dizi hizalaması için internet üzerinden ücretsiz olarak kullanılabilen Clustal W programı kullanılmıştır.

3.2.2.9. Filogenetik analiz

Çalışılan taksonların günümüzde dünya çapında çok yaygın olarak kullanılan Mega (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) 5. 1 Beta 2 akrabalık analiz bilgisayar programının uygun parametreleri ile filogenetik analizleri yapılmış ve türler arasındaki filogenetik ilişkiyi gösteren dendogramlar oluşturulmuştur. Analiz sırasında, uzaklık temellik yöntemlerden genetik uzaklık kriterlerini kullanan UPGMA kullanılmıştır. Genetik uzaklık metodu, dizi çiftleri arasındaki farkın derecesine ve uzaklığına dayanır. UPGMA analizinde dal uzunlukları eşit olarak hesaplanır bu nedenle tarihsel zaman hakkında bilgi vermez. Elde edilen filogenetik ağaçların güvenilirliğinin tespitinde 1000 tekrarlı bootstrap testlerinden yararlanılmıştır. Bootstrap yöntemiyle köksüz ağaçlar elde edilir. Ağaçların dallarının üzerindeki değerler parsimoni kriteri kullanılarak istatistiksel yönden en güvenilir olan dalları belirlemede kullanılır. Her bir dalın yüzdelik oranı o dalın ne oranda desteklendiğini

gösterir. Bootstrap araştırması (Seç-Bağla Testi) belli bir ağaç üzerindeki dallardan hangilerinin diğerlerine göre daha iyi desteklendiklerini değerlendiren bir tekniktir (Felsenstein 1985). Bootstrap değeri % 0 ile % 100 arasında değişir. Kress ve ark. (2005) karakterize ettiği bootstrap destek değerlerine göre, > % 85 çok güçlü, % 70- 85 arası güçlü, %50- 70 arası zayıf ve < % 50 çok zayıf şeklinde tanımlanmıştır. Bootstrap desteğinin % 70 ya da daha büyük oluşu genellikle doğru filogeninin tanımlanması ile ilişkilendirilir. Eğer, belli bir dal için bootstrap desteği %50'nin altında ise; araştırmacı aradaki ilişkinin tam netleştirilemediği ve dallanma modelini belirleyemediği sonucuna vararak ve bunun sonucunda yayınladığı ağaçta, bu dalı tek düğümden çok çatallı (politomi= belirsizlik noktası) olarak belirlenecektir (Freeman ve Herron 1999).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Morfolojik Bulgular

4.1.1. *Vicia* L. Cinsinin Sistematikteki Yeri

Regnum:	Plantae
Divisio:	Spermatophyta
Subdivisio:	Angiospermae
Class:	Dicotyledoneae
Subclass:	Archichlamydeae
Ordo:	Fabales
Familia:	Fabaceae (= Leguminosae)
Tribus (oymak):	Vicieae
Genus:	*Vicia* L.

4.1.2. *Vicia* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Vicia L.**,** Sp.Pl. 734 (1753)

Sin. Ervum L.**,** Sp.Pl. ed. 1:738 (1753)

Vicia türleri yıllık, iki yıllık ya da çok yıllık, salgısız, kanatsız gövdeli, çoğunlukla tırmanıcı otlardır. Yapraklar genelde çift tüysü, nadiren tek tüysü, sülükle ya da sert uçla sonlanır. Yaprakçıklar 1- çok çift, bütün ya da nadiren dişlidir. Yan damarlar, ana damarlar birleşiktir. Kulakçıklar bütün ya da dişlidir. Bal özü boşluğu vardır ya da yoktur. Çiçekler, çiçek saplarında salkım ya da tek olarak bulunur. Kaliks düzenliden iki dudaklıya doğru değişir. Kaliks dişleri eşit ya da değildir. Kanatçıklar serbest ya da kayıkçığın omurgasında bitişiktir. Stilus uç kısmına doğru tamamen tüylüdür ya da sadece alt kısmında tüylüdür. *V. koeiana* da olduğu gibi tüysüzde olabilir. Meyve basık ya da değildir. Tohum birçok sayıdadır. Meyve kapaklarının birleştiği yerler kanatsızdır. Tohumlar küremsi ya da bazen basıktır. Hilum çoğunlukla uzamıştır (Davis & Plitmann 1970).

Seksiyonların Ayrım Anahtarı

1. Çiçek durumu yaprakçıklardan daha kısa, genellikle 1 veya birkaç çiçekli
   2. Kaliks hemen hemen düzenli, meyve dikişleri birbirine paralel
      3. Kanat (wing) ayası tabandan katlanmaz……..... sect. *Lathyroides*
      3.Kanat (wing) ayası tabandan zayıf ya da güçlü katlanır….....sect. *Vicia*
   2. Kalik düzensiz, meyve dikişleri birbirine paralel değil
      4. Çiçek durumu birkaç çiçekli, standart dikdörtgensi……..sect. *Hypechusa*
      4. Çiçek durumu 1- 2 çiçekli, standart dar tırnaklı
         5. Yaprakçıklar 22- 43 x10- 24 mm uzunluğunda…….sect. *Narbonensis*
         5. Yaprakçıklar 12-25 x 0.5-3 mm uzunluğunda...……..sect. *Peregrinae*
1. Çiçek durumu genellikle yaprakçıklarla eşit uzunlukta ya da daha uzun, genellikle birçok çiçekli
      6. Stilus lateral olarak yassılaşmış……..……..…..sect. *Cracca*
      6. Stilus dorsal olarak yassılaşmış
         7. Tohumlar hemen hemen küremsi, kaliks dişleri eşit, yapraklar mukro ile sonlanır……...…..sect. *Ervilia*
         7. Tohumlar mercimek şeklinde, alt kaliks dişleri üst dişlerden daha uzun, yapraklar basit sülüklü……..sect. *Lentopsis*

Türlerin Ayrım Anahtarı

1. Çiçek durumu yaprakçıklardan kısa, genellikle 1 ya da çok çiçekli
   2. Kaliks hemen hemen düzenli, meyve dikişleri birbirine paralel
      3. Yapraklar genellikle 3'ten fazla yaprakçıklı, lateral damarlar belirgin ve düz
         4. Çiçekler 6-9 mm, meyve neredeyse kısa ve ucu geriye doğru kıvrık ……..…….. *V. lathyroides*
         4. Çiçekler 14- 27 mm, meyve uzun, torulos, ya da değil ucu geriye doğru kıvrık değil……..……*V. sativa*
      3. Yapraklar 1- 3 yaprakçıklı ve 20 mm'den uzun, yaprakçıkların damarları belirgin değil

5. Yaprakçıklar 2-4 çift, yaklaşık 23- 43 x 10- 24 mm genişliğinde, korolla mor ya da menekşe renginde……...…...*V. narbonensis*

5. Yaprakçıklar 1-2 çift, 22-35 x 18- 24 mm, uzun, korolla soluk ve iki renkli, leylak, kanatların uç kısmı koyu kahverengi lekeli…… ……...*V. galilaea*

2. Kaliks düzensiz, meyve dikişleri birbirine paralel değil

6. Çiçek durumu birkaç çiçekli, sarı, beyaz ya da pembemsi renkli

7. Bayrağın üst yüzeyi ve meyve tüylü

8. Çiçekler 20-21 mm, sülfür sarısı renginde, bayrak ayası ile tırnak hemen hemen eşit…….……....*V. hybrida*

8. Çiçekler 15-20 mm, sarı, üst tarafında kahverengi damarlı, bayrak ayası tırnaktan biraz kısa…….....*V. anatolica*

7. Bayrak tüysüz, meyve tüylü ya da tüysüz

9. Tüylüden tüysüze tek yıllık, çiçekler beyaz, pembe renkli, kaliks pembe renkli……..*V. noeana*

9. Çiçekler sarı, krem renkli, kaliks yeşil

10. Kaliks tüysüz, kaliks tüpü dişlerden uzun,bayrak ayası tırnaktan uzun……...…..……..*V. assyriaca*

10. Kaliks tüylü, kaliks tüpü dişlerden kısa veya uzun, bayrak ayası tırnaktan kısa veya eş uzunlukta

11. Kaliks seyrek tüylü, bayrak ayası tırnakla eşit uzunlukta……..……..*V. galeata*

11. Kaliks tüylü, bayrak ayası tırnaktan kısa

12. Yoğun tüylü, sarı çiçekli, iki meyveli, meyveler yoğun saçsı tüylü…….……..…*V. mollis*

12. Seyrek yatık tüylü, sarı çiçekli, tek meyveli,meyveler yoğun parlak basık saçsı tüylü…..……*V. sericocarpa*

6. Çiçek durumu 1 ya da 2 çiçekli, leylak ya da sarımsı-kremsi renkli, meyve tüylü ya da tüysüz

13. Çiçekler eflatun-pembe renkli

14. Meyve tüysüz…….…..….*V. esdraelonensis*

14. Meyve yoğun tüberkülat tüylü……..……....*V. lutea*

13. Çiçek leylak veya krem-beyaz renkli (kuruyunca sarımsı)
15. Çiçekler leylak renkli, bayrak ayası tırnağın yaklaşık 2 katı kadar, kaliks tüpü dişlerle aynı uzunlukta…….. *V. peregrina*
15. Çiçekler sarı-kremsi, bayrak ayası ve tırnak hemen hemen eşit uzunlukta, tüp dişten daha uzun.....…….……*V. michauxii*

1. Çiçek durumu genellikle yaprakçıklarla eşit uzunlukta ya da daha uzun, genellikle 1- çok çiçekli
16. Bayrak geniş tırnaklı, dar tırnaklı ya da yumurtamsı
17. Tek yıllık ya da iki yıllık
18. Bütün stipüller monomorfik,
19. Pedünkül birçok çiçekli yapraklar 4- 10 çift yaprakçıklı, çiçekler 12- 22 mm uzunluğunda.....*V. villosa*
19. Pedünkül 2- 6 çiçekli, 35- 40 mm. çiçekler 5-7 mm uzunluğunda…….……..…...…*V. palaestina*
18. Stipüller iki parçalıdan seyrek dişliye kadar değişken.....*V. monantha*
17. Çok yıllık, 10- 12 çift yaprakçıklı, stipüller monomorfik, çiçekler 12- 17 mm uzunluğunda…….……..……..*V. cracca*
16. Bayrak dar tırnaklıdan yumurtamsıya değişir
20. Tohumlar hemen hemen küremsi, yaprak ucu mukro ile sonlanır……....*V. ervilia*
20. Tohumlar mercimeksi, yaprak ucu basit veya parçalı tendril ile sonlanır
21. Meyve tüysüz, yapraklar basit bir tendril ile sonlanır …*V. caesarea*
21.Meyve yoğun yumuşak saçsı tüylü, yaprak ekseni parçalı sülüklü ……..….*V. montbretii*

4.1.3. Türlerin Tanımlanması, Sistematiği ve Yayılış Yönünden İncelenmesi

Sect. Cracca S. F. Gray Nat. Arr. Brit. Pl. II (1821) 614

Tek veya çok yıllık, dik, sıklıkla tırmanıcı, stipüller nektaryumsuzdur. Yaprakçıklar az-çok çiftli, küçük ya da geniştir. Yaprak ekseni sülüklü, çok parçalıdır. Pedünkül çiçeklerden uzun, çok çiçeklidir. Çiçekler genellikle mavi-leylak, az çok morumsu kırmızı, nadiren sarıdır. Bayrak geniş tırnaklıdır. Kaliks genellikle düzensiz,

tüylü ya da tüysüzdür. Stilus basık ya da değil, uç kısmına yakın yerler eşit bir şekilde tüylüdür. Legümler derimsi, tüysüz ya da kapaklar tüylüdür, torulos (yer yer boğumlu) değildir. Tohumlar az-çok sayıda ve küçüktür. Hilum kısa-uzundur.

4.1.3.1. V. cracca L., Sp. Pl. 735 (1753)

Sin: *Cracca major* Gren. & Godr.; *Ervum cracca* (L.) Trautv.; *V. cracca* var. *canescens* Franch. & Sav.; *V. cracca* f. *canescens* Maxim.; *V. cracca* subsp. *heteropus* Freyn; *V. cracca* var. *japonica* Miq.; *V. heteropus* Freyn; *V. macrophylla* (Maxim.) B.Fedtsch.; *V. oiana* Honda; *V. oreophila* Zertova; *V. variabilis* Grossh.

Zayıf, çok yıllık, dik veya tırmanıcı, hemen hemen tüysüz ya da basık tüylü. Yaprakçıklar (5-) 8- 16 (-20) çift, 0.8- 4 cm, yumurtamsıdan-dikdörtgensi, lineara (ipliksi - şeritsi); Stipüller zayıf, yarı okbaşı, daima parçalanmamış; tendriller dallanmış. Pedünkül kısa ya da yapraktan uzun; rasem 10- 40 çiçekli, yoğun ya da gevşek. Çiçekler 13- 18 (-20) mm, menekşe ya da lila renginde (nadiren beyaz). Kaliks 3- 6 mm, hemen hemen tüysüz, genellikle morumsu, en aşağıdaki diş daha kısa kısmen tüpten daha uzun. Standart dudağı hemen hemen tırnağın iki katı. Stilus yanlardan basık. Legümen (meyve) 20- 30 mm, daima tüysüz. Tohumlar birden fazla. Çok polimorfizm gösteren bu türü, özellikle kalıtsal varyasyonlardan ve fenotipik esnekliklerinden dolayı ayırt etmek çok zordur. Bu kompleks en fazla varyasyonu Balkanlar'da, Anadolu'da ve Kafkasya'da gösterir Türkiye için 5 tane alt tür tanımlanmıştır. Bunlardan subsp. *cracca* ve subsp. s*tenophylla* birbirinden bariz farklıdır. *V. cracca* kompleksi Avrupa'da biyosistematik çalışmalara alındığı halde bu grubun Anadolu ve Kafkasya'da bulunanları için sitogenetik bir bilgi yoktur. Kafkasya'nın doğu sınırlarından tanımlanan birkaç türünün durumu kesin değildir. *V. cracca sensu lato* örnekleri *V. villosa* ile sık sık karıştırılır.

- V. cracca L. subsp**. stenophylla** Vel., Fl. Bulg. 163 (1891)

Sin: *V.elegans* Guss., Fl. Sic. Prodr.2: 438 (1828). *V. tenuifolia* var. *laxiflora* Gris., Spic. 1: 82 (1843); *V. tenuifolia* Roth var. *stenophylla* Boiss., Fl. Or. 2: 586 (1872); *V. tenuifolia* Roth. subsp. *stenophylla* Velen.; *V. dalmatica* A. Kerner, Sched. Fl. Austro-Hung. 4: 1029 (1886); *V. variabilis* Freyn in Öst. Bot. Zeitschr. 42: 82

(1892); *V. elegans* var. *asiatica* Freyn in Bull. Herb. Boiss. 3: 192 (1895); *V. asiatica* (Freyn) Grossh., Fl. Kavk. 5: 395 (1952)

Şekil 4. 1, Şekil 4. 2, Şekil 4.3 ve Çizelge 4.1

Çok yıllık, dik, tüysüz ya da seyrek tüylü yaklaşık 50- 120 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 10- 12 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar darca şeritsi, ucu mukrolu, 15- 30 x 0.5- 2 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri, yarıokbaşı şeklinde, 3- 6 x 1- 1.5 mm, stipüller nektaryumsuzdur.

Pedünkül rasemde birçok çiçekli olup, 10- 40 çiçekli, çiçeklerden uzun 90- 140 mm uzunlukta, pedisel 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler, 12- 15 mm boyunda. Kaliks 5 - 7 mm, eğri ağızlı, tüysüz, mor renkli, kaliks tüpü dişlerin 1.5- 2 katı uzunlukta. Korolla, leylak renkli. Bayrak, 12- 13 x 5- 6 mm, tüysüz, leylak renkli, bayrak ayası ve tırnak hemen hemen eşit ya da tırnak biraz daha uzun, kanatlar 11- 13 x 2- 2.5 mm, tüysüz, leylak mavimsi, kayıkçık 8- 9 x 1.5- 2 mm uzunluğunda, tüysüz, açık leylak renkli, staminal tüp boyu 9- 10 mm, stilus boyu 2- 3 mm uzunluğundadır.

Meyve ters mızraksı, 20- 25 x 3- 5 mm, yüzeyi tüysüz, 2- 3 tohumlu. Tohumlar oval, yüzeyi düz, kahverengi. Hilum kısa. Kromozom sayısı 2n=14'dür (Şahin ve Babaç 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: Kuzey Atina'da tanımlanmıştır (*V. tenuifolia* var. *laxiflora* Gris.).

Yetişme ortamı: Meşelik, tarla kenarı, 1- 2200 m.

Türkiye yayılışı: Özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde boldur, Güneydoğu Anadolu.

Genel yayılışı: İtalya, Balkanlar, Macaristan, Romanya, Kırım, Kıbrıs, Transkafkasya, Batı Suriye, İran, Kuzey İran.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Elementi bilinmiyor.

Türkçe adı: Meşe fiği.

Toplandığı Yerler:

B7 Diyarbakır: Çermik'ten Siverek'e doğru 1. km, 23.04.2013, 732 m, meşelik, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 33*.

B8 Diyarbakır: Lice'den Kulp'a doğru 6. km, Gürbeyli köyü etrafı, 26.04.2014, 882 m, yol kenarı, meşelik, A. Kaplan, *DUF 121*.

C6 Kilis: Gaziantep- Kilis yolu 30.km Töreli köyü civarı, 02.05.2014, 675 m, tarla kenarı, A. Kaplan *DUF 143*; Gaziantep- Karataş, *Balls 2215*.

C7 Adıyaman: Feribot'tan sonra Siverek'e doğru 4. km, 01.05.2013, 588 m, meşelik, A. Kaplan, *DUF 56*; Şanlıurfa-Bozova karayolu, Maşuk köyü, 23.04.2006, 550 m, step, *MNM 1050*; Şanlıurfa-Bozova karayolu, Kızlar köyü, 13.05.2006, 720 m, tarla kenarı, *MNM 1126*; Şanlıurfa-Bozova, Çimento fabrikası arkası, Nergisli köyü civarı, 29.04.2007, 745 m, yol kenarı, *MNM 1212*; Şanlıurfa-Bozova karayolu 25.km, 09.06.2007, 700 m, yol kenarı-step, *MNM 1323*; Şanlıurfa-Birecik; Arat Dağı, 04.05.2008, 830 m, fıstıklık bağ içi, *MNM 1369*; Şanlıurfa'dan Hilvan'a doğru 8 km, 600 m, *D. 28196*.

C8 Batman: Bismil'den Batman'a doğru 15.km, Sabun gölü civarı, 08.05.2014, 552 m, tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 155*; Bismil'den Batman'a doğru 20.km, 08.05.2014, 550 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 162*.

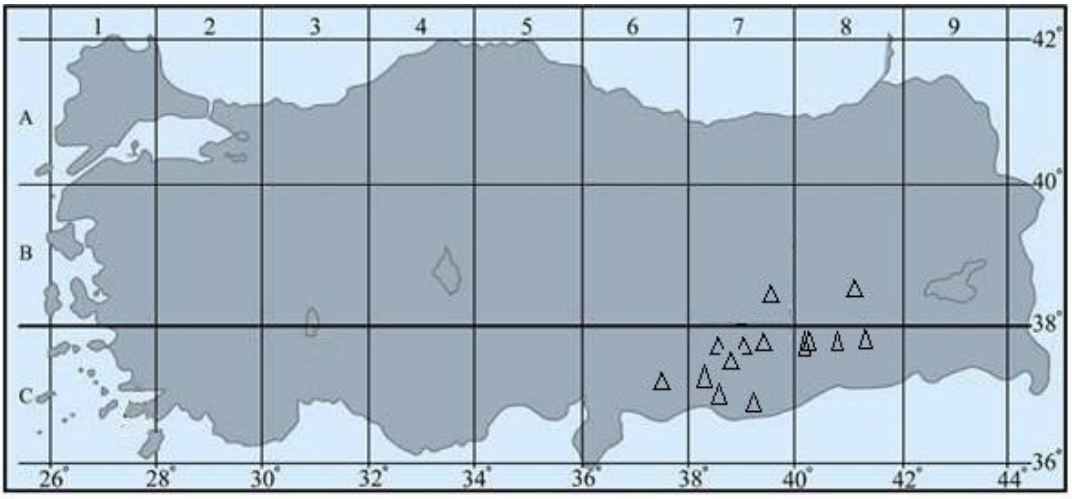
C9 Siirt: Kurtalan'dan Siirt'e doğru, Siirt'e 12 km kala, 19.05.2013, 640 m, meşelik, A. Kaplan, *DUF 64*; Siirt'ten Kurtalan'a doğru 13 km, 850 m, *D. 43114*.

Yorum: Yapılan arazi çalışmalarında türün yol kenarında çalı formunda, meşelikler arasında, bazen meşe ağaçlarına tendrilleri ile sarıldığı, geniş populasyonlarla yayılış gösterdiği, çevresel baskı altında bulunmadığı tespit edilmiştir. Başbağ ve ark. (2013) Türkiyedeki *Vicia* L. taksonlarını incelediği çalışmasında *V. cracca* subsp. *stenophylla*'nın yayılış alanını geniş olarak belirtmiş ve türün 31 il'de yayıldığını rapor etmiştir. Yayılış alanı geniş olduğundan ve farklı iklim koşullarına uyumunun kolay olması sebebiyle türün üzerinde herhangi bir tehdit bulunmamaktadır, bütün bunlar doğrultusunda tür için tarafımızdan da bölgesel ölçekte düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. *V. cracca* L.'nin Türkiye'de yayıldığı bilinen 5 alttürü vardır.

Bunlar; *V. cracca* L. subsp. *atroviolacea* (Bornm.), *V. cracca* L. subsp. *cracca*, *V. cracca* L.subsp. *gerardii* Gaudin, *V. cracca* L. subsp. *tenuifolia* (Roth) Gaudin, *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel. 'dır. Güneydoğu Anadolu Bölgesin'de yayılışı bilinen alttürler *V. cracca* L. subsp. *cracca* ve *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.'dır. Yapılan yoğun arazi çalışmalarına rağmen *V. cracca* L. subsp. *cracca* toplanamamıştır. *V. cracca* subsp. *steonphylla*, *V. cracca* L. subsp. *cracca*'dan özellikle yapraklarının darca linear olmasıyla ayrılmaktadır. Çalışmamızda türün yaprakçık boyu- eni 15- 30 x 0.5- 2 mm olarak tespit edilmiştir. Aslan (1994) Diyarbakır ilin'de yayılış gösteren *Vicia* L. türleri üzerine yaptığı çalışmasında *V. cracca* L. subsp. *cracca*' nın yaprakçık boyu ve eni 10- 25 x 2- 2.5 mm olarak tespit etmiştir. Alttür *stenophylla*, alttür *cracca*'dan bu şekilde bariz olarak ayrılmaktadır.



Şekil 4. 1. ***V. cracca*** L. subsp**.** ***stenophylla*** Vel.**'**nın arazideki görünümü (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 2. ***V. cracca*** **L.subsp.** ***stenophylla*** Vel.'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 3. ***V. cracca*** **L. subsp.** ***stenophylla*** Vel.'nın Türkiye'den (Kırşehir ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafi (MNHN)

Çizelge 4. 1. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel.'ya ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. cracca L. subsp. *stenophylla* Vel.	Yaprak (boy-en)	10- 40 mm, eni bilinmiyor	15- 30 x 0.5- 2 mm
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	3- 6 x 1- 1.5 mm ve nektaryumsuz
	Pedünkül	Yapraklardan kısa ya da uzun	90- 140 mm
	Kaliks şekli	Bilinmiyor	Eğri ağızlı
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Meyve şekli	Ters mızraksıya meyilli	Ters mızraksı
	Tohum sayısı	Bilinmiyor	2- 3
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Oval
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	9- 10 mm ve 2- 3 mm

4.1.3.2. V. palaestina Boiss, Diagn. Ser. 1(9) : 11 (1849)

Şekil 4. 4, Şekil 4. 5, Şekil 4. 6 ve Çizelge 4. 2

Tek yıllık, tırmanıcı, seyrek basık tüylü, 45- 60 cm boyunda, otsu, narin bitkilerdir. Yapraklar 8- 9 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar darca şeritsi mızraksı, keskin, ucu mukrolu, 10- 22 x 0.5- 1 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri küçük ve yarı okbaşı şeklinde, dişsiz, 3- 4 x 1 mm, stipüller nektaryumsuzdur.

Pedünkül 2- 6 çiçekli, çiçeklerden uzun, 35- 40 mm, pedisel 1.5- 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler 5- 7 mm boyundadır. Kaliks yaklaşık 2 mm, eğri ağızlı, yeşil renkli, kamburumsu, biraz tüylü, kaliks dişleri tüpten kısadır. Korolla leylak-mavi renkli. Bayrak 5- 6.5 x 3- 3.5 mm, tüysüz, leylak- mavi renkli, bayrak ayası ve tırnak hemen hemen eşit ya da aya biraz daha uzundur. Kanatlar 4- 5 x 1- 1.5 mm, tüysüz, kanatlar bayraktan daha açık renkli beyazımsı mavi renktedir. Kayıkçık 3.5- 4 mm, tüysüz, açık renkli, staminal tüp 3- 3.5 mm boyundadır, stilus boyu 1 mm uzunluğundadır.

Meyve rombik- eliptik, tüysüz, 20- 25 x 5- 7 mm uzunluğunda, 2- 4 tohumludur. Tohumlar küremsi, 4- 5 x 4 mm, kahverengi, yüzeyi düz, hilum çok kısa. Kromozom sayısı 2n=14'dür (Yıldırımlı 2005).

Çiçeklenme zamanı: Nisan-Mayıs.

Sintip: [Palaestina] in rupestribus umbrosis Palaestinae circa Kuriet el Enab, Hierosolymam, montem Ithaburem, etc., Boissier.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, meşelik, taşlık yamaçlar, meşelik, 1- 1000 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Batısı, Güneyi, Doğusu ve Güneydoğusu.

Genel yayılışı: Kıbrıs, Batı Suriye, Sina, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Doğu Akdeniz elementi.

Türkçe adı: Yabani küşne.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Çermik'ten Çüngüş'e doğru 11.5- 12. km, 23.04.2013, 905 m, yol kenarı, taşlık yamaçlar, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 38*.

B8 Diyarbakır: Lice, 2 km doğusu, 05.05.1989, 990 m, A.S.Ertekin, *DUF 5847*; Diyarbakır'dan Hani'ye doğru 40. km, 26.04.2014, 848 m, taşlık yamaçlar, A. Kaplan, *DUF 111*.

C6 Gaziantep: Gaziantep, *Hb. Post*.

C7 Şanlıurfa: Birecik Şanlıurfa, Ziyaret tepesi ve Abdallı akarsuyu arası, 27.03.2005, 626 m, step, *MMB 1266*;Urfa-Viranşehir karayolu 43. km, 650 m, *D. 42330*.

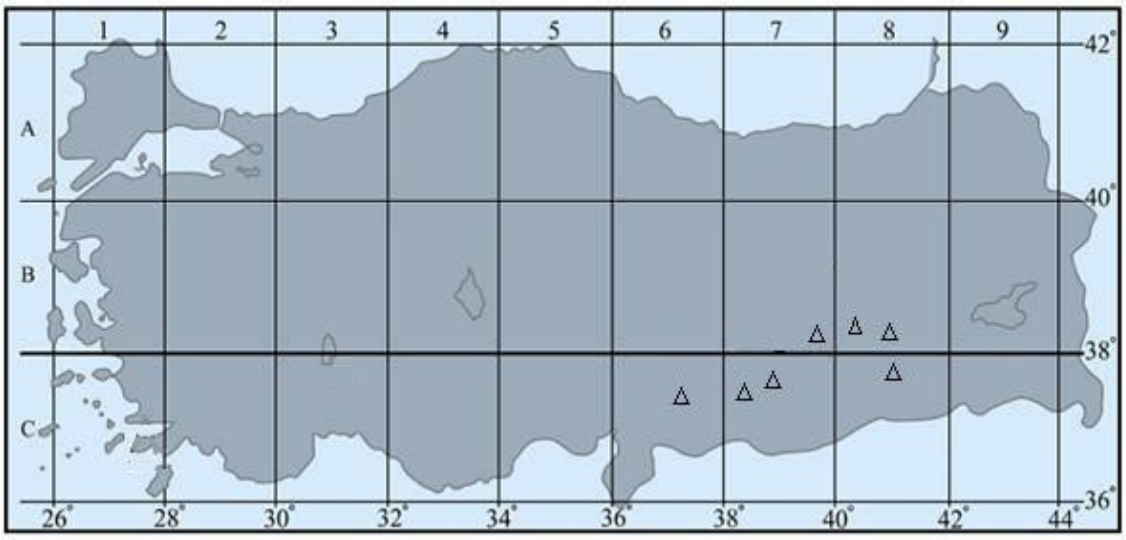
C8 Diyarbakır: Mardin, 10- 12 km Savur'un güneyi, 900 m, *D. 42446*.

Yorum: Arazi çalışmalarımız esnasında bu türün özellikle taşlık, kayalık yamaçlarda yaşadığı gözlemlenmiştir. Hani'de yapılan istasyonda kayaların üzerinde, kaya çukurlarında, altlarında yaşadığı tespit edilmiştir. Populasyon bakımından ise fakir olmadığı tespit edilmiştir. Bu tür için bölgesel ölçekte tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Saqer (2014) Filistin'deki *Vicia*, *Lens*, *Pisum* ve *Lathyrus* cinsleri üzerine yaptığı filogeni çalışmasında *V. palaestina* ve *L. culinaris*'in farklı cinslerde olmasına rağmen morfolojik ve moleküler verilere (ITS bölgesi sekans

verilerine göre %91.7 bootstrap) birbirlerine yüksek derecede benzediklerini tespit etmiştir. *Lens culinaris*'in bitki boyunun 16- 20 cm olduğunu, mercimeksi tohum yapısında olduğunu, meyve başına düşen tohum sayısının 1- 2 arasında değiştiğini, rasemde çiçek sayısının 1(-2) olduğunu, korollasının beyaz renkli olduğunu nadiren pembe ya da menekşe renkli olduğunu tespit etmiştir. Elde ettiğimiz morfolojik verilerde ise *V. palaestina* nispeten küçük çiçek yapısıyla *Lens culinaris*'e benzese de özellikle mercimeksi olmayan tohum yapısı, 45- 60 cm bitki boyu, meyve başına tohum sayısının 2- 4 arasında değişiklik göstermesi, rasemde çiçek sayısının 2- 6 arasında değişmesi, korollasının leylak-mavi renkli olması ile *Lens culinaris*'ten ayrıldığı görülmektedir. Moleküler verilerimizde de ITS bölgesine göre yapılan analizde %53 boostrap değeri alarak *V. montbretii* ile benzerlik gösterse de bu ayrımın net yapılmasını sağlayamamıştır. *TrnL* bölgesine göre yapılan analizde ise %82 bootstrap değeri alarak *Cracca* seksiyonunda yer alan *V. villosa* subsp. *varia* ile benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir, bu bölge analizi bize türün seksiyonal düzeyde ayrımı hakkında bilgi verici olmuştur ve tür *Cracca* seksiyonunda incelenmiştir.



Şekil 4. 4. *V. palaestina* Boiss.'in a) arazideki görünümü (Fotoğ: A.S.Ertekin) b) habitatı (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 5. *V. palaestina* Boiss. 'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 6. *V. palaestina* Boiss. 'in tip örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4. 2. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. palaestina* Boiss. 'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. palaestina Boiss.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	3- 4 x 1 mm ve nektaryumsuz
	Pedünkül	Kör	35- 40 mm
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	5- 6.5 x 3- 3.5 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 4- 5 x 4 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	3- 3.5 /1mm

4.1.3.3. V. villosa Roth, Tent. Fl. Germ. 2(2): 182 (1793)

Sin: *V. boissieri* Heldr.& Sart. ex Boiss.; *V. elegans* Guss.; *V. elegantissima* R.J. Shuttlew.; *V. glabrescens* A.Kern.; *V. godronii* A.W.Hill; *V. littoralis* Salzm.; *V.plumosa* Martrin- Donos; *V. polyphylla* Waldst.& Kit.; *V. reuterina* Boiss.& Buhse; *V. vulcanica* Huet., in Nyman.

Tek yıllık ya da çok yıllık bitkilerdir. Bazen tüylü ya da yatık tüylüden neredeyse tüysüz olan formlara kadar çeşitlidirler. 15- 90 (-120) cm boyundadır. Tırmanıcı ya da sürünücüdürler. Yaprakçıklar 4- 10 çifttir, 0.3- 3.5 mm boyutunda, dikdörtgensi- yumurtamsı ya da çok az şeritsidir. Stipüller yarı-okbaşı ya da oksu bazen de mızraksıdır. Tendriller dallanmıştır. Pedünkül 3- 40 çiçeklidir. Çiçekler 12- 22 mm. Menekşe-mavi ya da mavi renkte. Kaliks 5- 8 mm, çok keseli, eğri ağızlı, tüylü ya da seyrek tüylüdür. Bayrağın geniş kısmı neredeyse dar kısmı ile aynıdır. Stilus yana doğru yarı sıkışmış şekildedir. Meyveler dikdörtgensi ya da dikdörtgensi- baklavamsıdır. (1.5-)2- 3(3.5) x (0.5-)0.6- 1(1.2) cm. Tüylü ya da tüysüzdür. Tohumlar (1-)2- 8 adettir. Hilum çok kısadır.

Çok polimorfik bir türdür. Bölgemizde birbiriyle örtüşen dört alttür meydana gelmiştir. Taksonomik durumu özellikle Anadolu'nun batısında ve komşu adalarında kafa karıştırmaktadır.

Alttürlerin Ayrım Anahtarı

1. Gövde tüylü ya da tüysüz, yaprakçıklar genellikle 7- 10 çift, stipüller 5 mm'den geniş, rasem 10- 30 çiçekli

1. Gövde çıplak ya da basık tüylü, 4- 10 çift yaprakçıklı, stipüller 3 mm'den daha az geniş, rasem yaklaşık 8- 18 çiçekli

2. Yaprakçıklar şeritsi-dikdörtgensi, (4-)6- 10 çift yaprakçıklı sıklıkla 17 mm'den uzun, rasem yaklaşık 8- 18 çiçekli

3. Ovaryum ve olgun meyve tüysüz…….……....subsp. *varia*

3. Ovaryum ve olgun meyve tüylü……..……..…subsp.*eriocarpa*

2. Yaprakçıklar eliptik ya da değil, 4- 7 çift, 17 mm'den kısa, rasem 3- 7 çiçekli

- V. villosa Roth subsp. **varia** (Host) Corb. Nouv. Fl. Normand. 181. (1894)

Sin: *V. dasycarpa* Ten., Rel. Viagg. Abruzz. 81 (1829); *V. varia* Host, Fl. Austriac. 2: 332 (1831); *V. villosa* Roth. subsp. *dasycarpa* (Ten.); *V. villosa* Roth var. *glabrescens* Koch. Syn. 194 (1837). Ic: Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2176 (1899).Guinea, op. cit. 123, t. (1953).

Şekil 4. 7 ve Şekil 4. 8, Şekil 4. 9, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4

Tek yıllık, tırmanıcı, tüylü, yaklaşık 30- 80 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 6- 10 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, şeritsi-dikdörtgensi, ucu mukrolu, 13- 20 x 2- 6 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri, ok şeklinde, 4- 5 x 1.5- 3 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül 8- 18 çiçekli, çiçeklerden uzun 45- 85 mm uzunlukta, pedisel 1- 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler, 12- 15 mm boyundadır. Kaliks 5- 7 mm, eğri ağızlı, menekşe renkli, tüy yok ya da seyrek kılsıdır, kaliks tüpü dişten kısa ya da hemen hemen eşittir, 3- 4 x 3 mm'dir. Korolla menekşe-leylak renkli. Bayrak 12- 15 x 4- 6 mm, tüysüz, menekşe renkli, bayrak ayası ve tırnak hemen hemen eşit, kanatlar 8- 12 x 2- 4 mm, tüysüz, leylak renkli, kayıkçık 7- 9 x 1.5 – 2 mm, tüysüz, açık leylak renklidir, staminal tüp boyu 9- 10 mm, stilus 2- 2.5 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi, 30 x 6- 7 mm uzunluğunda, tüysüz, 5- 6 tohumludur. Tohumlar küremsi yüzeyi düz, kahverengi, 4 x 4- 3.5 mm, hilum kısadır. Kromozom sayısı 2n=14'dür (Yıldırımlı 2005).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: [Yugoslavia] Istria maritima inter segetes, ad sepes.

Yetişme ortamı: Tarla kenarı, yol kenarı, meşe korulukları, 1- 900 m.

Türkiye yayılışı: Anadolu'nun Kuzey ve Güney Batısı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi.

Genel yayılışı: Kuzey Afrika, Filistin, Güney ve Orta Avrupa, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Elementi bilinmiyor.

Türkçe adı: Dağ efereği.

Toplandığı yerler:

C7 Adıyaman: Bozova'dan Adıyaman'a doğru 18.5 km. 01. 05. 2013, 589 m, tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 48*; Şanlıurfa, Siverek'ten Hilvan'a doğru 4 km. 14.04.2013, 705 m, A. Kaplan, *DUF 01*.

Yorum: Arazi çalışmalarında populasyonların söz konusu istasyonlarda tarla kenarlarında bolca bulunduğu, populasyonların endişe verici durumda olmadığı tarafımızdan tespit edilmiştir. Bu tür için düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. *Vicia villosa*'nın Türkiye'de yayılışı bilinen 4 alttürü vardır, bunlar *V. villosa* subsp. *villosa*, *V. villosa* subsp. *varia* (Sin: *V. villosa* subsp. *dasycarpa*), *V. villosa* subsp. *eriocarpa*, *V. villosa* subsp. *microphylla*'dır. Bu türlerden *V. villosa* subsp. *villosa*, *V. villosa* subsp. *varia*, *V. villosa* subsp. *eriocarpa* çalışma alanımızda yayılış göstermektedir. Bölgede yaptığımız arazi çalışmalarımızda sadece *V. villosa* subsp. *villosa* bulunamamışır. Tespit edilen söz konusu türlerden *V. villosa* subsp. *varia*, *V. villosa* subsp. *eriocarpa*'dan özellikle meyvesinin ve ovaryumunun tüysüz olması ile

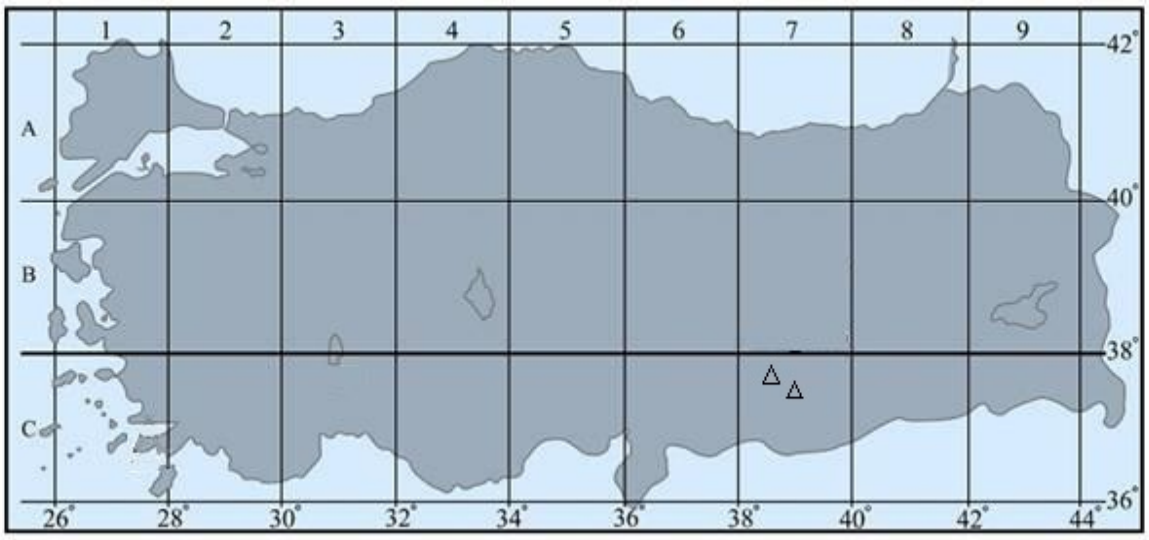
ayrılmaktadır. Çalışmamızda elde ettiğimiz veriler doğrultusunda bitki boyu yaprakçık boy-en, meyve en-boy, tüylülük ve meyve başına düşen tohum sayısı gibi ile de ayırt edilmektedir (Çizelge 4. 1). Bunlara ilaveten, *V. villosa* türleri çoğu zaman *V. cracca* türleri ile karıştırılır ancak çok yıllık olmamaları, kaliksin tüysüz olması ve bayrak tırnağının uzun olması ile ayrılırlar bunun yanında *V. cracca* türlerinin meyvelerinin asla tüylü olmaması da ayrıma yardımcı olan bir karaktedir (Davis & Plitmann 1970).

Çizelge 4. 3. *V.villosa* subsp. *varia* ve *V.villosa* subsp. *eriocarpa* taksonlarını birbirinden ayıran morfolojik karakterler

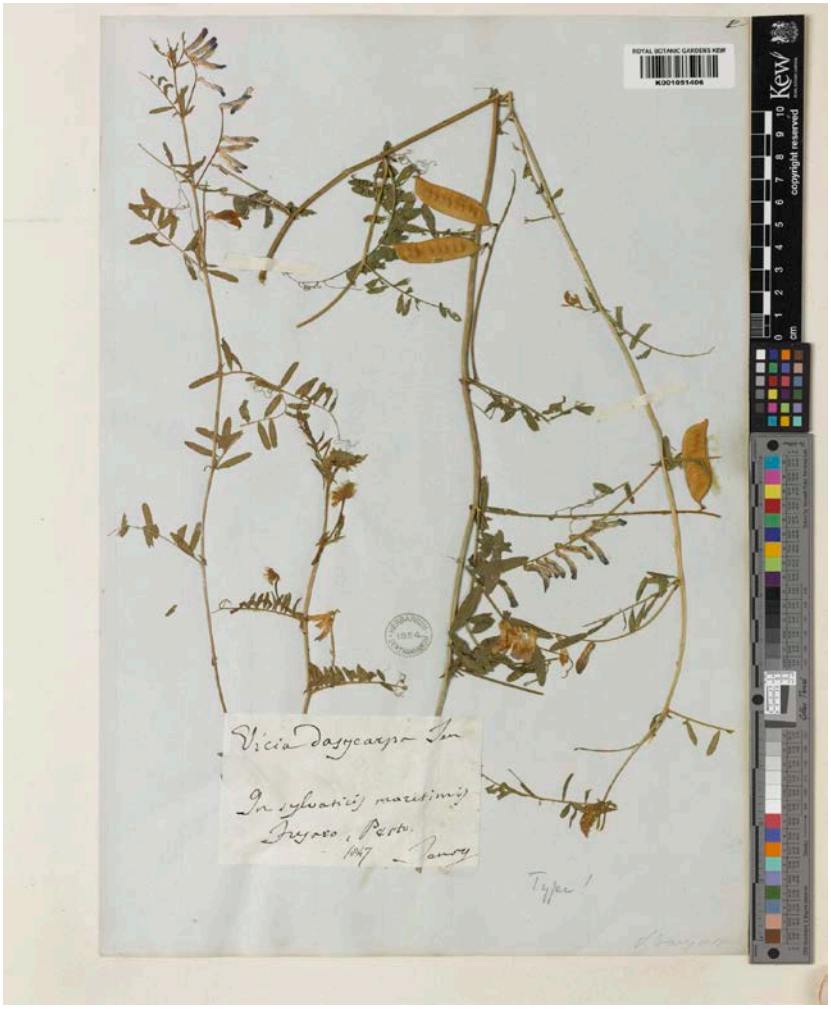
Karakterler	*V. villosa* subsp. *varia*	Karakterler	*V. villosa* subsp. *eriocarpa*
Bitki boyu	30- 80 cm	Bitki boyu	50- 100 cm
Yaprakçık boy -en	13- 20 x 2- 6 mm	Yaprakçık boy-en	18- 20 x 2- 2.5 mm
Meyve	30 x 6- 7 mm, tüysüz, 5- 6 tohumlu	Meyve	20- 30 x 6- 9 mm, tüylü, 2- 8 tohumlu



Şekil 4. 7. *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.'un a) arazideki görünümü (Fotoğ: A.Kaplan) b)tüysüz meyve yapısı (www.namethatplant.net/gallery/gallery_glossary.shtml?term =legume)



Şekil 4. 8. *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.'un Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 9. *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.'un (Sin: *V. dasycarpa* Ten.) tip örneği (K)

Çizelge 4. 4. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb.'a ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. villosa Roth subsp. *varia* (Host) Corb.	Bitki boyu	Bilinmiyor	30- 80 cm
	Yaprak (boy-en)	17 mm'den uzun ve eni bilinmiyor	13- 20 x 2- 6 mm
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	3mm'den daha az geniş, nektaryum durumu bilinmiyor	4- 5 x 1.5- 3 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Bilinmiyor	45- 85 mm
	Çiçek sayısı	5- 15	8- 18
	Çiçek boyu	Bilinmiyor	12- 15 mm
	Korolla rengi	Menekşe renginde	Menekşe-leylak renkli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	12- 15 x 4- 6 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 4x 4- 3.5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	9- 10 mm ve 2-2.5 mm

-V.villosa Roth subsp. **eriocarpa** (Hausskn.) P. W. Ball in Feddes Rep. 79: 45 (1968)

Sin: *V. varia* var. *eriocarpa* Hausskn. in Mitt. Thür. Bot. Ver. n.s. 5:87 (1893); *V. salamina* Heldr. & Sart. var. *stenophylla* Hausskn. in Mitt. Thür. Ver. n.s. 5:88 (1893); *V. salamina* Heldr. & Sart. subsp. *macrophyllaria* Cand. in Bull. Soc. Bot. Fr. 45: 187 (1898); *V. eriocarpa* (Hausskn.) Halacsy., Consp. Fl. Graec. 1: 489 (1900)

Şekil 4. 10, Şekil 4. 11, Şekil 4.12 ve Çizelge 4. 5

Tek yıllık, bitki genelde tüylü olmasa da yapraklar seyrek basık tüylü, tırmanıcı ya da yatık, yaklaşık 50- 100 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 4- 10 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar dikdörtgensi, ucu mukrolu, 18- 20 x 2- 2.5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri, yarı okbaşı şeklinde, 4- 6 x 1- 1.5 mm boyundadır, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül 10 ve üzeri çiçekli, çiçeklerden uzun 60- 95 mm uzunlukta, pedisel 1- 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler tek, 12- 14 mm uzunluğundadır. Kaliks 5- 7 mm, eğri ağızlı, leylak renkli, tüysüz ya da seyrek tüylü, kaliks tüpü ve dişler hemen hemen eşit uzunluktadır. Korolla menekşe-mavi renkli. Bayrak 12- 13 x 3- 4 mm, tüysüz, menekşe

uçlara doğru mavi renkli, bayrak ayası tırnaktan daha kısa 4- 7 x 7- 9 mm, kanatlar 8- 12 x 1- 2 mm, tüysüz, leylak renkli, kayıkçık 5- 9 x 1- 2 mm, tüysüz, açık leylak renkli, staminal tüp boyu 7- 10 mm, stilus 2- 2.5 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi, 20- 30 x 6- 9 mm, tüylü, 2- 8 tohumludur. Tohumlar küremsi, yüzeyi düz, grimsi-turuncu benekli, kahverengi, 3- 4 x 2.5- 4 mm, hilum kısadır. Kromozom sayısı bilinmiyor.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs.

Tip örneği: [Greece] in dumosis ad radicem Hymetti; in collibus ad Akro- et Neo-Korinthum, supra Naupliam; P.D. reg. infer. Pr. mon. Korona, [Haussknecht].

Yetişme ortamı: Tarlalar, meşelikler, 1- 1750 m.

Türkiye yayılışı: Trakya, Kuzey- Batı, Batı ve Güney Anadolu.

Genel yayılışı: Yunanistan, Ege, B.Suriye, Kıbrıs, İran, K.Irak, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Elementi bilinmiyor.

Türkçe adı: Boğala.

Toplandığı yerler:

B8 Batman: Şehir merkezine yakın, Dik tepe köyü etrafı, 13. 05. 2013, 577 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 94*.

C6 Adıyaman: Hilvan- Bozova yolu Külünçe köyü önü 5.km, 01. 05. 2013, 600m, yol-tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 41*.

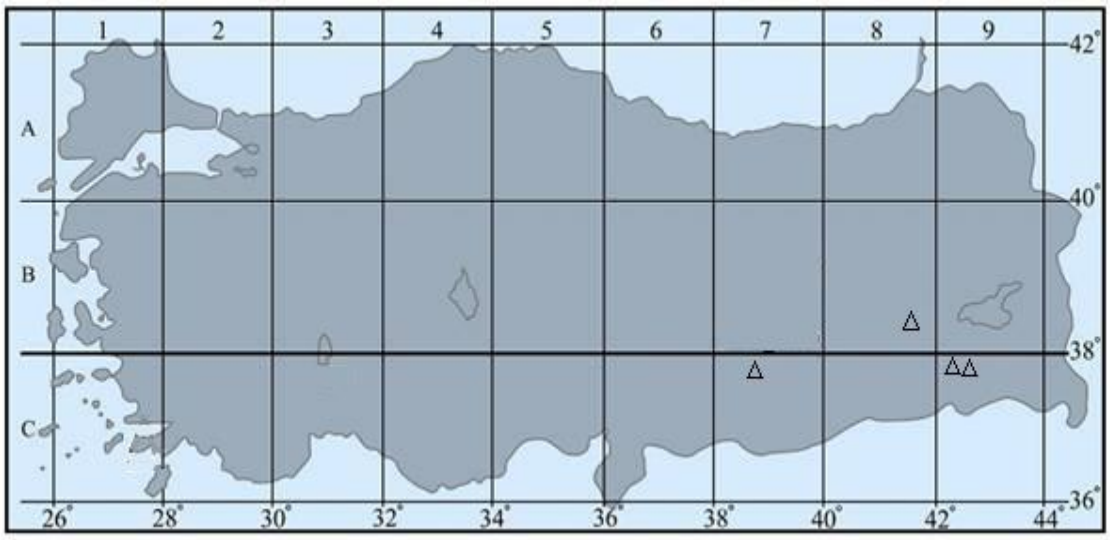
C9 Siirt: Tillo- Çatılı köyü 4. km, 19. 05. 2013, 1210 m, yol kenarı, meşelik, A. Kaplan, *DUF 68*; Çatılı köyü merkezi, 19. 05. 2013, 1475 m, step, A.Kaplan, *DUF 75*.

Yorum: Arazi çalışmalarında populasyonların söz konusu istasyonlarda tarla kenarlarında bol miktarda bulunduğu tarafımızdan tespit edilmiştir. Populasyonun

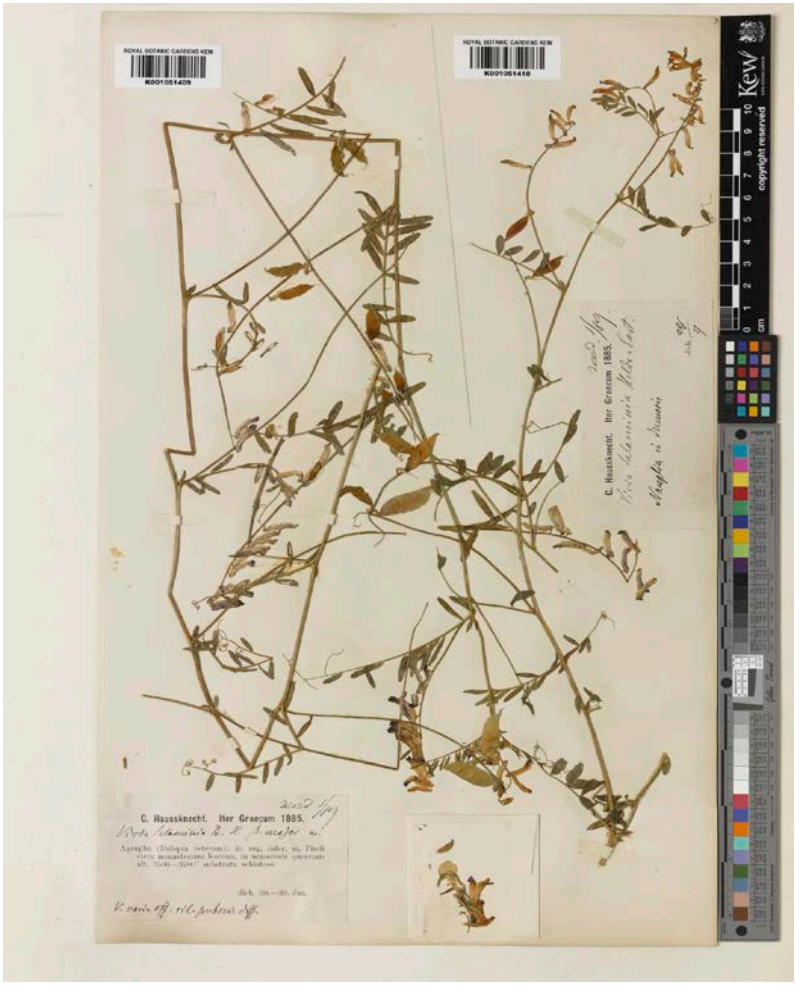
yoğun olduğu habitatlarda (Ör: Adıyaman, Hilvan- Bozova yolu) çalı formunda olduğu bitkini boyca daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Ancak Siirt arazisinde (Tillo-Çatılı köyü) yapılan istasyonlarda meşe ağaçlarına sarılı ya da steplerde yaşadığı ve burada yaşayan taksonların boyunun daha kısa olduğu tespit edilmiştir. Farklı yörelerde bulunan (yani farklı ekolojik faktörlere maruz kalan ve farklı evrimleşen güçler tarafından yönlendirilen) populasyonlar birbirlerinden değişik ölçüde farklar gösterirler (Çıplak 1997). Populasyonlarla ilgili yaptığımız gözlemler neticesinde tarafımızdan bu tür için düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Yukarıda Çizelge 4. 1'de *V. villosa* subsp. *varia* ile arasındaki morfolojik farklılıklar detaylı bir şekilde gösterilmiştir.



Şekil 4. 10. *V. villosa* Roth. subsp. *eriocarpa* (Hausskn) arazideki görünümü a)dik formu b)yatık formu (Fotoğ:A.Kaplan) c)çiçek yapısı d) tüylü meyve yapısı (Fotoğ:M.Ulukan, Burdur,Türkiye, http://dogalhayat.org/property/yilan-gozu)



Şekil 4. 11. *V. villosa* Roth . subsp. *eriocarpa* (Hausskn) Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.12. *V. villosa* Roth . subsp. *eriocarpa* (Hausskn) Yunanistan'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (K)

Çizelge 4. 5. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. villosa* Roth. subsp. *eriocarpa* (Hausskn) ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. villosa Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball.	Bitki boyu	Bilinmiyor	50- 100 cm
	Yaprak (boy-en)	17 mm'den uzun ve eni bilinmiyor	18- 20 x 2- 2.5 mm
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	3mm'den daha az geniş, nektaryum durumu bilinmiyor	4- 6 x 1- 1.5 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Bilinmiyor	60- 95 mm
	Çiçek sayısı	5- 15	<10
	Çiçek boyu	Bilinmiyor	12 -14 mm
	Korolla rengi	Menekşe renginde	Menekşe-mavi renkli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	12- 13 x 3- 4 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 3- 4 x 2.5- 4 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	7- 10 mm ve 2- 2.5 mm

4.1.3.4. V. monantha Retz., Observ. Fasc. 3: 39 (1783). B. L. Burn & P. Lewis in Kew Bull.1949: 497- 515 (1950). Ic: Fiori. Ic. FI. Ital. f. 2177 (1899). subsp. **monantha**

Sin: *V. gracilis* Banks & Sol., Aleppo [in Russel] ed. 2, 2:259 (1794) non Lois. (1807); *V. monantha* subsp. *cinerea* (M. Bieb.) Maire in Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord. 31: 17 no. 3141 (1940). Ic: Fl. Azerb. 5: t. (1954); *Cracca calcarata* (Desf.) Gren.& Godr.; *V. biflora* Desf.; *V. griffithii* Baker.

Şekil 4. 13, Şekil 4.14, Şekil 4.15 ve Çizelge 4. 6

Tek yıllık, dik, seyrek basık tüylü, 50- 65 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 4- 7 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni sülüklü, orta yaprakçıklar darca dikdörtgensi- eliptik, ucu mukrolu, 20- 22 x 3- 3.5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri, bipartit- darca yarıokbaşı şeklinde, 4- 5 x 1- 1.5 mm, stipüller nektaryumsuzdur.

Pedünkül 2 çiçekli, çiçeklerden uzun, 40- 70 mm, pedisel 1- 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler 15- 17 mm boyundadır. Kaliks 5- 6 mm, eğri ağızlı, tüylü, dişler tüpten kısa, leylak renklidir. Korolla menekşe renklidir. Bayrak 15- 16 x 7- 8 mm, aya tırnaktan daha kısa, menekşe renkli, tüysüz, kanatlar 14- 15 x 2- 2.5 mm, menekşe

renkli, tüysüz, kanatçıklar 10- 13 x 2- 2.5 mm, açık menekşe renkli, tüysüz, staminal tüp boyu 10 mm, stilus boyu 2 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi- şeritsi, tüysüz, 30- 38 x 9- 11 mm uzunluğunda, 5- 6 tohumludur. Tohumlar küremsi, 4 x 4 mm boyunda, açık kahverengi, yüzeyi düz, yer yer siyah benekli, hilum kısadır. Kromozom sayısı 2n=14'dür (Davis ve ark. 1988).

Çiçeklenme zamanı: Nisan.

Tip örneği: Lokalize olmayan materyalden tanımlanmıştır.

Yetişme ortamı: Nadas ve ekili tarlalar, garig ya da frigana 900- 1300m.

Türkiye yayılışı: Orta Anadolu, Güneydoğu Anadolu.

Genel yayılışı: Akdeniz, Güney- Batı Asya.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Elementi bilinmiyor.

Türkçe adı: Yazı baklası.

Toplandığı yerler:

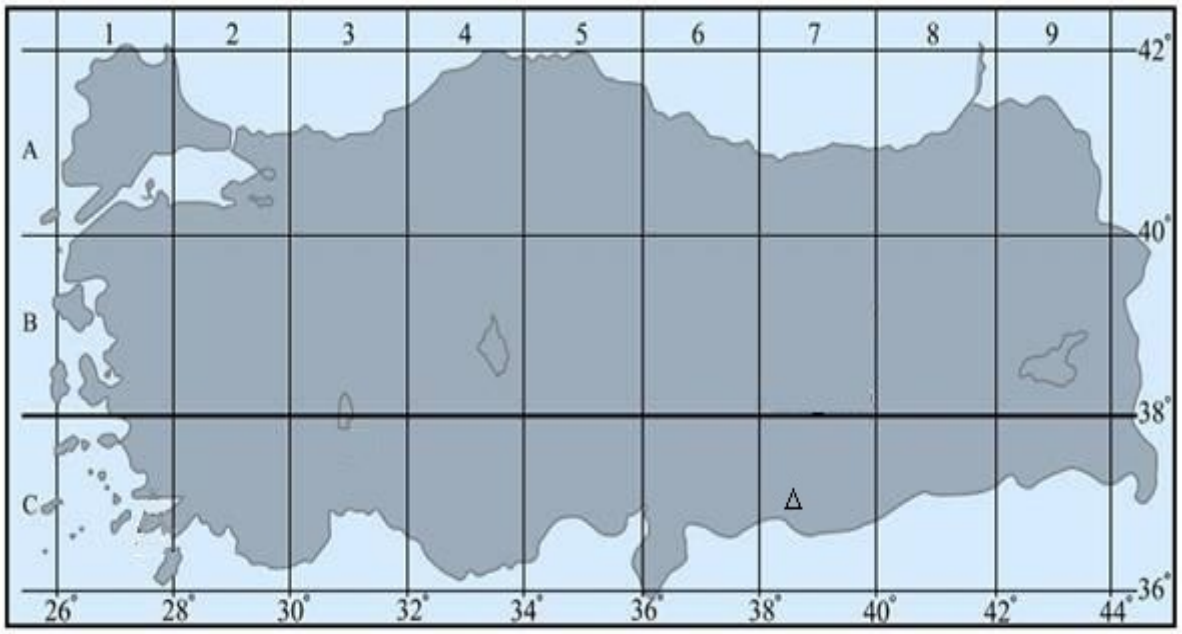
C7 Şanlıurfa: Akçakale, 382 m, 14.04.2013, buğday tarlası kenarı, A. Kaplan, *DUF 09*.

Yorum: Flora of Turkey kaynağına göre (Davis & Plitmann 1970) türün, Ankara, Sivas, Konya, Muğla illerinde yayılışı bilinmektedir ve endemik değildir. Ancak çalışmamızda tür Şanlıurfa'da Akçakale'de yaptığımız istasyonda tarafımızdan tespit edilmiştir ve tek bir populasyon ile gözlemlenmiştir. Çalışmamızla türün bölge için yeni bir kayıt olduğu belirlenmiştir. Başbağ ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada türün tehlike kategorisini düşük riskli (LC) olarak tespit etmişlerdir. Bununla birlikte gözlemlenen populasyon insan yerleşim yeriyle iç içedir öyle ki tarla kenarında tespit edilmiştir. Bu sebeplerden ötürü tarafımızdan tür için bölgesel ölçekte zarar görebilir (VU) tehlike kategorisi olarak değiştirilmesi önerilmiştir. Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)

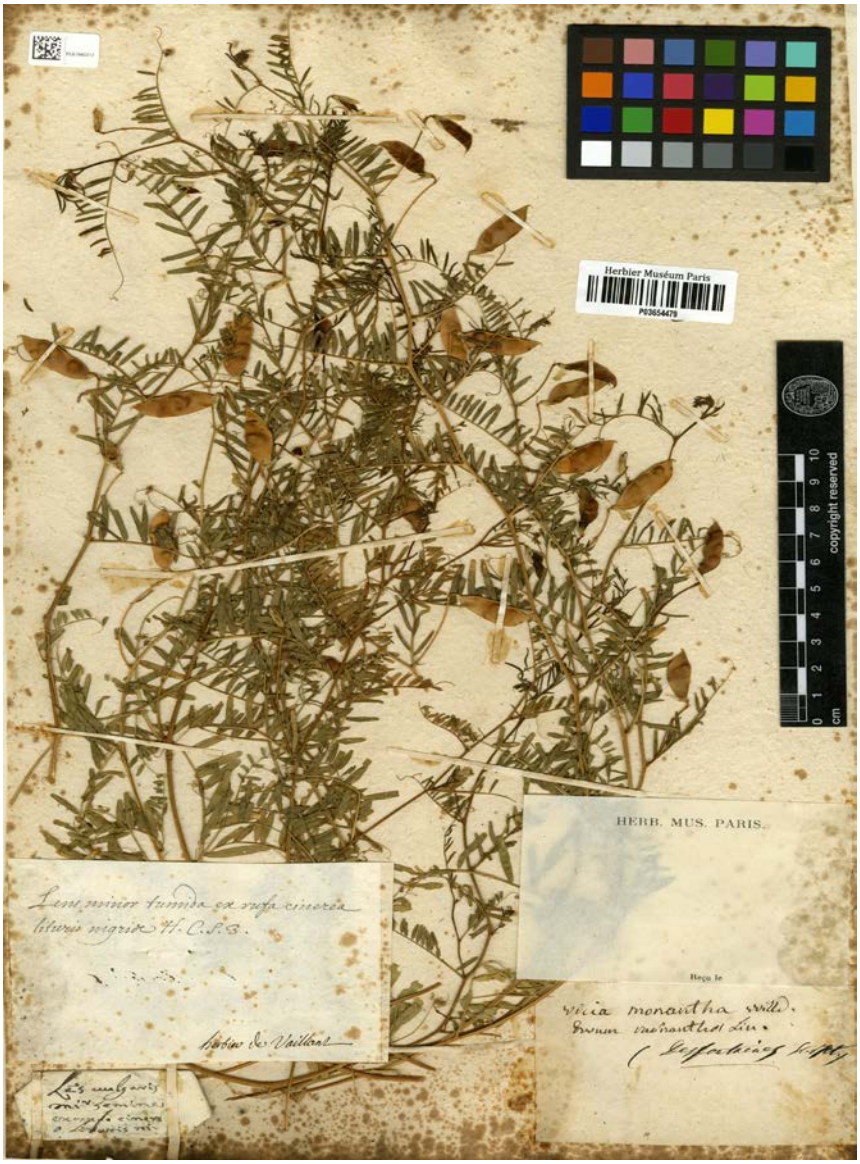
kaynağında türün 1- 3-(-5) çiçekli olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda ise populasyondaki birçok bireyde yapılan gözlemde çiçek sayısı 2 olarak tespit edilmiştir. Bu durum iklimsel farklılıklardan kaynaklanmış olabileceğini düşündürmektedir.



Şekil 4. 13. *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.'ın arazideki görünümü (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 14. *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.15. *V. monantha* Retz.'in Avrupa'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafi (MNHN)

Çizelge 4. 6. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. monantha Retz. subsp. *monantha* Retz.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	4- 5 x 1- 1.5 mm ve nektaryumsuz
	Pedünkül	Yaprakçıklardan kısa	40- 70 mm
	Korolla rengi	Menekşe mavi	Menekşe renkli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	15- 16 x 7- 8 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 4x 4 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	10 mm ve 2mm

Sect. Ervilia (DC) Link

Tek yıllık, narin. Yaprak ekseni mukrolu. Bitki ve çiçekler sect. *Cracca*'dan daha küçük, fakat pedünkül 1- birkaç çiçeklidir. Çiçekler leylak- açık leylak renklidir. Bayrak dar tırnaklıdır. Kaliks eğri ağızlı, tüylü, dişler ve tüp eşit uzunlukta ya da dişler biraz daha uzundur. Meyve yer yer boğumludur. Tohumlar küçük, hilum kısadır.

4.1.3.5. V. ervilia (L.) Willd., Sp. PL 3: 1103 (1802)

Sin: *Ervum ervilia* L., Sp. P1. 738 (1753). Ic: Reichb., Ic. Fl. Germ. 22: t. 216 (1903): Guinea (op. cit.) 173, t. (1953); *Ervilia sativa* Link.; *Lens pygmaea* Gross.

Şekil 4.16, Şekil 4.17, Şekil 4.18 ve Çizelge 4. 7

Tek yıllık, dik, genellikle tüysüz, 16- 35 cm boyunda otsu bitkilerdir. Yapraklar 8- 14 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni mukrolu, orta yaprakçıklar darca şeritsi-ters yumurtamsı, 4- 11 x 1.5- 3 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri yarıokbaşı şeklinde, 2.5- 4 x 0.5- 1 mm, stipüller nektaryumsuzdur.

Pedünkül 1- 4 çiçekli, çiçeklerden uzun, 10- 16 mm uzunlukta, pedisel 1- 2 mm uzunlukta. Çiçekler 6- 9 mm boyundadır. Kaliks 5- 7 mm, eğri ağızlı, yatık tüylü, tüp ve dişler hemen hemen eşit ya da dişler biraz daha uzun olabilir. Korolla leylak veya beyazımsı mavi renkte çizgili damarlıdır. Bayrak 7- 8 x 3.5- 4 mm, tüysüz, beyazımsı mavi renkli, aya tırnağın 1.5 katı uzunlukta, kanatlar 6- 7 x 3- 4.5 mm, tüysüz, beyazımsı renkli, kayıkçık 4- 5 x 1.5- 2 mm, tüysüz, beyazımsı renkli, staminal tüp boyu 4- 7 mm, stilus 2- 2.5 mm uzunuğundadır.

Meyve dikdörtgensi- şeritsi, 15- 25 x 3.5- 4 mm, yüzeyi tüysüz, yer yer boğumlu (torulos), 2- 5 tohumlu, tohumlar küremsi, yüzeyi düz, benekli, kahverengi, tohum boyu ve eni hemen hemen biribirine eşit uzunlukta olup 3 x 2- 3 mm, hilum 1- 1.5 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=14'dür (Terziiski 1987).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: Fransa ve İtalya'da tanımlanmıştır (Hb. Linn. 907/8).

Yetişme ortamı: Yol kenarı, meşe çalılığı, tarla kenarı, taşlı yamaçlar, 1- 1700m.

Türkiye yayılışı: Kuzey Doğu hariç Türkiye'nin her yerinde.

Genel yayılışı: Akdeniz, Güney- Batı Asya.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Elementi bilinmiyor.

Türkçe adı: Küşne.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Çermik'ten Siverek'e doğru 1. km, 23.04.2013, 732 m, meşelik A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 27*.

B8 Diyarbakır: Ergani'den Çermik'e doğru 16- 17. km, 23.04.2013, 880 m, yol kenarı, meşelik, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 21*; Ergani'den Çermik'e doğru 23. km, 23.04.2013, 810 m, step, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 25*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. Kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA 935314- 4*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. Kampı çevresi, 06.05.1984, 750 m, A.S.Ertekin, *DUF 3923*; Eğil'in güneyi, dere kenarı, 27.05.1982, 900 m, O.Namlı, *DUF 3225*. Lice'ye 7 km. kala, 26.04.2014, 895m, step, A. Kaplan, *DUF 101*; Lice- Bingöl yol ayrımı 2.km, 26.04.2014, 890- 895m, step, A. Kaplan, *DUF 117*; Lice'den Kulp'a doğru 19.km Sarım köprüsü etrafı, 26.04.2014, 825 m,yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 129*.

C6 Gaziantep: Gaziantep- Kilis yolu 30. km, Töreli köyü civarı, 02.05.2014, 675 m, tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 144*; Kilis'e 14 km kala, 02.05.2014, 584 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 154*; Gaziantep, Dülük Baba, 900 m, *D. 27819*.

C7 Şanlıurfa: Hilvan-Bozova yolu Aşmesor köyü civarı 29.5 km, 01.05.2013, 610 m, fıstık bahçesi içi, A. Kaplan, *DUF 47*; Şanlıurfa-Suruç karayolu 15. km, 08.04.2007, 630 m, orman içi, *MNM 1172 / b & Akan*; Şanlıurfa-Hilvan karayolu 10. km, Karaköprü mevkii, 23.04.2007, 550 m, yol kenarı, *MNM 1195*; Şanlıurfa-Bozova karayolu 35. km, Cıbır köyü yol ayrımı, 29.04.2007, 735 m, step, *MNM 1232*; Şanlıurfa-Hilvan, Kabahaydar yolu; Yukarı İskara Köyü, 29.04.2008, 690 m, tarla kenarı, *MNM 1356*; Suruç-Birecik arası 5. km, 04.05.2008, 630 m, tarla içi, *MNM 1368*.

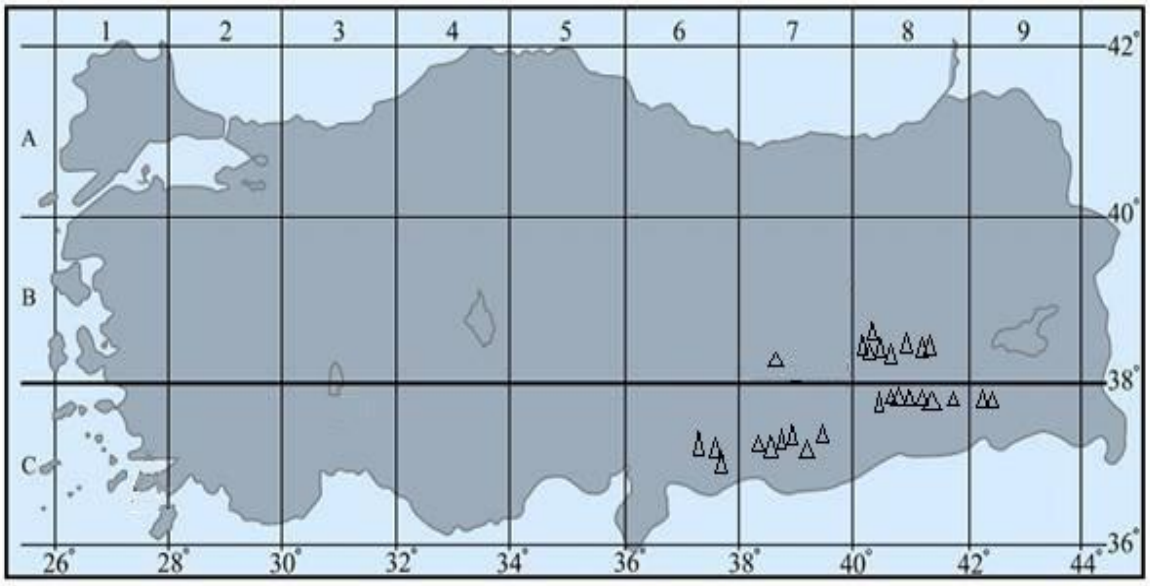
C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, Bakbako deresi civarı, 25.04.2013, 630-640 m, kavaklık, A. Kaplan, *DUF 83- 1*; Dicle Üniversitesi kampüsü, Vakıfbank civarı, 25.04.2013, 675 m, yol kenarı, A.Kaplan, *DUF 83- 2*; Dicle Üniversitesi kampüsü, Dicle nehri kenarı, 25.04.2013, 630- 640 m, kavaklık, A. Kaplan, *DUF 83- 3*; Dicle Üniversitesi kampüsü lojman dinlenme tesisleri çevresi, 27.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA 935271- 5*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 23. km, 08.05.2014, 492 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 172*; Hasankeyf'ten Batman'a doğru 6. km, 08.05.2014, 495 m, tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 177*; Batman Üniversitesi Batıraman kampüsü, 08.05.2014, 620 m, A.Kaplan, *DUF 181*; Siirt'in 4- 5 km güneyi, Botan çayı, 700 m, *D. 43213*.

C9 Siirt: Tillo- Çatılı köyü 4. km, 19.05.2013, 1210 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 69*; Çatıllı köyü merkez, 19.05.2013, 1475 m, step, A. Kaplan, *DUF 72*.

Yorum: Arazi çalışmalarında türün bölge için neredeyse kozmopolit bir tür olduğu söylenebilir, ziyaret edilen istasyonların birçoğunda populasyonlara rastlamak mümkün olmuştur. Bu tür için tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Tür için herhangi bir tehlike tespit edilmemiştir. Türkiye'de yaygın olarak tarımı yapılmaktadır (Davis & Plitmann 1970). *Vicia* L. cinsine ait türler genellikle tendril (sülük) ile sonlanmaktadır, yalnızca iki türün (*V. ervilia* ve *V. truncatula*) tendrilleri bulunmamaktadır, bu türlerde tendril yerine yaprak ekseni mukro ile sonlanmaktadır. Bu özellik yaprakların infragenerik (cins altı, tür- alttür gibi taksonların grupları) gruplandırmada kullanışlı olduğunu göstermektedir.



Şekil 4. 16. *V. ervilia* (L.) Willd.'in a)arazideki görünümü (https://ferrebeekeeper.wordpress.com) b) herbaryum örneğinin görünümü (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 17. *V. ervilia* (L.) Willd. 'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.18. *V. ervilia* (L.) Willd.'in Fransa'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4. 7. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V.ervilia* (L.) Willd.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. ervilia (L.) Willd.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	2.5 -4x 0.5- 1 mm ve nektaryumsuz
	Pedünkül	Çiçekler kadar ya da daha uzun	10- 16 mm
	Korolla rengi	Leylak, pembe, soluk sarı ya da beyaz	Leylak veya beyazımsı mavi renkte çizgili damarlıdır
	Kaliks şekli	Hemen hemen eğri ağızlı	Eğri ağızlı
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	7- 8 x 3.5- 4 mm
	Bayrak tırnak/aya	Bilinmiyor	Aya tırnağın 1.5 katı uzunlukta
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Meyve tüylülüğü	Az bir şekilde tüylü	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi, yüzeyi benekli kahverengi ve 3 x 2- 3 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	4- 7 mm ve 2- 2.5 mm

Sect. Lentopsis Kupicha

Tek yıllık bitkiledir. Yaprakları, tendrilli, birkaç çift küçük eliptik yaprakçıklıdırlar. Çiçek durumu birkaç çiçeklidir, çiçekler iki renkli olup lavanta mavisi ya da beyazdır. Bayrak dar tırnaklıdır. Kaliks hemen hemen düzenlidir, üst diş alt seviyedeki dişten daha uzundur. Bayrak yumurtamsı, iki keselidir. Stilus dorsal taraftan basıktır, bütün etrafı tüylüdür. Legüm hemen hemen boğumludur. Tohumlar disk şeklinde, mercimeksidir.

4.1.3.6. V. caesarea Boiss. & Balansa, Diagn. Pl. Orient. ser. 2, 6: 69 (1859)

Sin: *V. vulcanica* Hand.-Mazz. in Ann. Nat. Hofmus. Wien 28: 164, t. 13 f. 2 (1914). Map 62, p. 297

Basionim: *Ervum caesareum* (Boiss.& Balansa) Stank. Kul't.Fl. 4(2): 228 (1999)

Şekil 4.19, Şekil 4.20, Şekil 4.21 ve Çizelge 4. 8

Tek yıllık (bazende tabanda sertleşmiş olabilir), yükselici gövdeli, yoğun ince uzun yumuşak tüylü, 10- 50 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar (2-)3- 6 çift yaprakçıklıdır, yaprakçıklar, 4- 15 x 1- 4 mm, yaprak ekseni basit sülüklü, dikdörgensi-şeritsiden, eliptik-mızraksı uca doğru sivrilebilir, ucu mukroludur. Stipüller mızraksı - yumurtamsı, pedünküller bazen kısa olabildiği gibi bazende yapraklardan uzundur. Pedünküller 2- 5 çiçeklidir. Pedisel geriye doğru kıvrıktır. Çiçekler 9- 12 (-14) mm, iki renklidir. Kaliks 6 mm, belli belirsiz tüysüz, ince uzun yumuşak tüylü ve eğri ağızlıdır. Kaliks dişleri en azından kaliks tüpü kadar ipliksi - biz şeklinde üstteki dişler alttakilerden çok az uzundur. Bayrağı lavanta mavisi renklidir, ayası tırnaktan daha uzundur. Kanatlar ve kayıkçık beyazımsıdır. Meyve 15- 23 x 4- 5 mm boyutlarında dikdörtgensi - şeritsi kuvvetlice boğumludur. Meyve tüysüzdür. Tohumlar (1-)2, hilum kısadır. Kromozom sayısı 2n= 12'dir (Şahin ve ark. 1996).

Örnekler bazı karakterler bakımından biraz zayıf olduğundan bazı karakterlerin ölçümleri gerçekleştirilememiştir.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs- Haziran.

Tip örneği: [Türkiye C5 Kayseri] inter segetes planitiei prope Caesaream [Kayseri]: Cappadociae, 1200 m, Balansa.

Yetişme ortamı: Step, aşınmış yamaçlar, tarlalar, kayalıklar, 800- 1600m.

Türkiye yayılışı: Orta ve Komşu G. Anadolu, Güneydoğu Anadolu.

Genel yayılışı: Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik.

Fitocoğrafya: İran- Turan elementidir.

Türkçe adı: Dandaran.

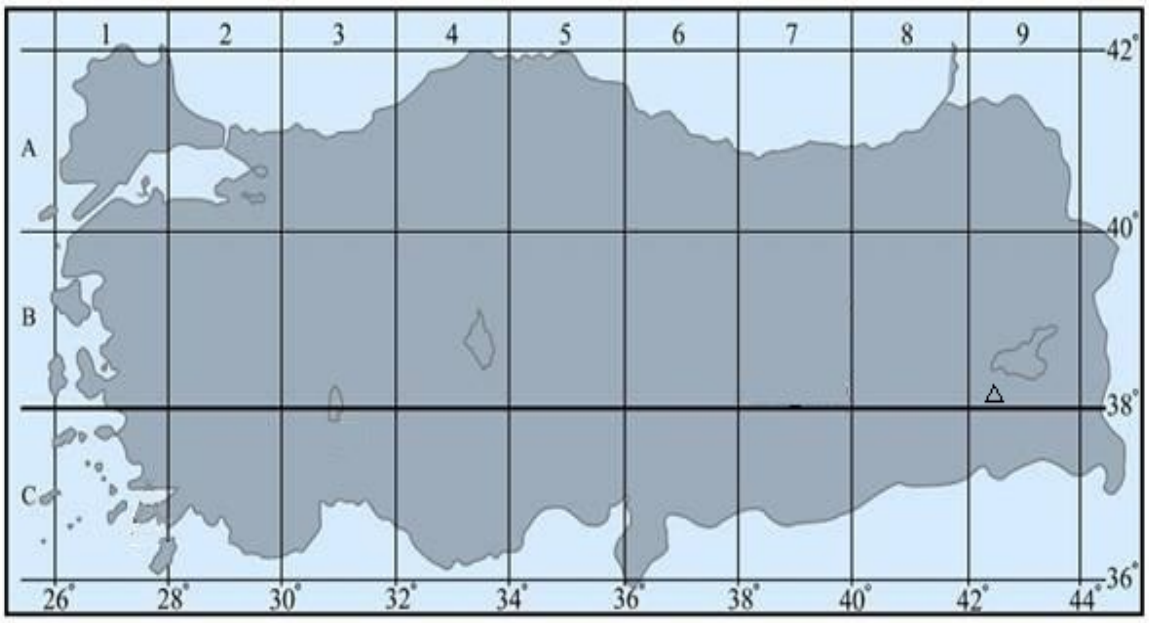
Toplandığı yerler:

B9 Siirt: Şirvan'dan Maden köy'e doğru 4- 5 km, 19.05.2009, 1020 m, step, A. S. Ertekin *DUF 184*.

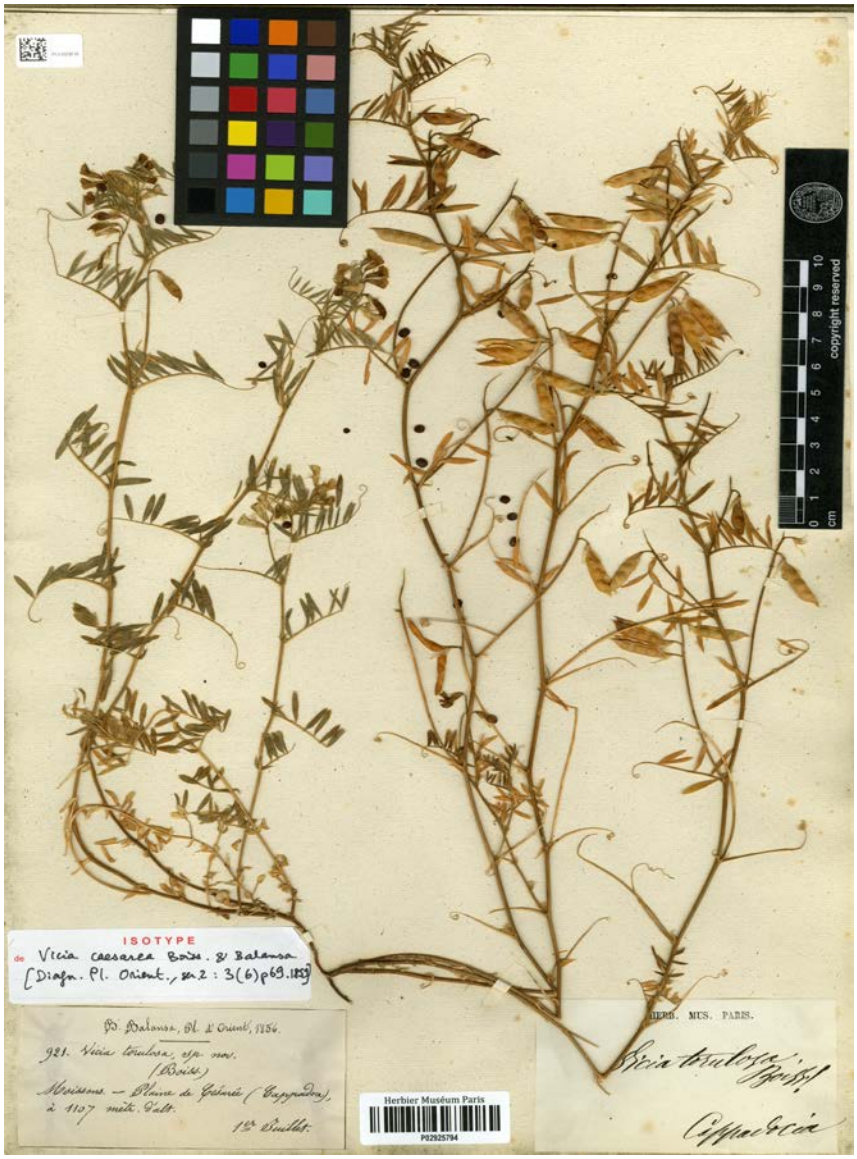
Yorum: Bu türün normalde yayılışı bölgemizi kapsamayan, ancak Aksaray, Ankara, Isparta, Karaman, Kayseri, Konya, Nevşehir, Niğde, Yozgat, Van illerinde yayılışı bilinen, endemik bir türdür (Davis & Plitmann 1970, Bakoğlu ve ark. 1999, Anonim 2010). Türkiye bitkileri kırmızı kitabına göre bu tür LR (Ic) yani en az endişe verici tehlike kategorisinde belirtilmiştir (Ekim ve ark. 2000). Ancak bölgede yapılan bu çalışma ile bölgemiz için yeni bir kayıt olarak Siirt'te tespit edilmiştir. Tek lokalitede tespit edilmiş olması ve türün endemik olması gibi durumlar göz önüne alındığında tür için bölgesel ölçekte tehlikede (EN) tehlike kategorisi olarak önerilmesi tarafımızdan uygun görülmüştür.



Şekil 4. 19. *V. caesarea* Boiss.'in a) arazideki görünümü (Fotoğ: Binzat 2012) b)herbaryum örneği görünümü (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 20. *V. caesarea* Boiss.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.21. *V. caesarea* Boiss.'in izotip örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4. 8. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. caesarea* Boiss. & Bal.'a ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. caesarea Boiss.& Bal.	Stipül boy-en ve nektar durumu	Bilinmiyor	7- 8 x 1- 2 mm ve nektaryumsuz
	Pedünkül	Yapraklardan bazen uzun bazen kısa	20- 22 mm
	Korolla rengi	İki renkli	Bayrak leylak renkli, kanatlar beyazımsı
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Mercimeksi ve 3 x 3.5 mm

4.1.3.7. V. montbretii Fisch. & C. A. Mey.

Sin: *Lens montbretii* (Fisch. & Mey.) P.H. Davis & Plitmann; *Ervum kotschyanum* Boiss; *Lens kotschyanus* (Boiss) Nabelek; *Vicia bombycina* Post; *Ervum kotschyanus* Boiss.

Şekil 4.22, Şekil 4.23, Şekil 4.24 ve Çizelge 4. 9

Tek yıllık, tırmanıcı olmayan, dik, parlak görünümlü, yatık yumuşak tüylü, 30-55 cm boyunda otsu bitkilerdir.

Yapraklar 8- 9 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar yumurtamsı-elipik, ucu mukrolu, 10- 15 x 4- 5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri yarıokbaşı şeklinde, 5- 6 x 2 mm, stipüller nektayumsuzdur.

Pedünkül tek çiçekli, 15- 20 mm, pedisel 1- 2 mm uzunluğundadır. Kaliks 5- 6 mm, yeşil renkli, hemen hemen eğri ağızlı, tüylü, diş tüpün hemen hemen 2 katıdır. Korolla beyazımsıdır, kaliksten çok az uzundur. Meyve eliptik- baklavamsıdır, 17- 23 x 5- 8 mm, yoğun saçsı tüylü, 2- 3 tohumludur, tohumlar eliptik, yüzeyi düz, kahverengimsi-siyah, 3- 3.5 x 3 mm, hilum 1- 1.5 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12'dir (Ladizinsky ve Sakar 1982).

Örnekler bazı karakterler bakımından zayıf olduğundan bazı karakterlerin ölçümleri gerçekleştirilememiştir.

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Yetişme ortamı: Tarla kenarı, üzüm bağları, 1000-1300m.

Türkiye yayılışı: Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu.

Genel yayılışı: Kuzey Irak.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: İran- Turan elementidir.

Türkçe adı:-

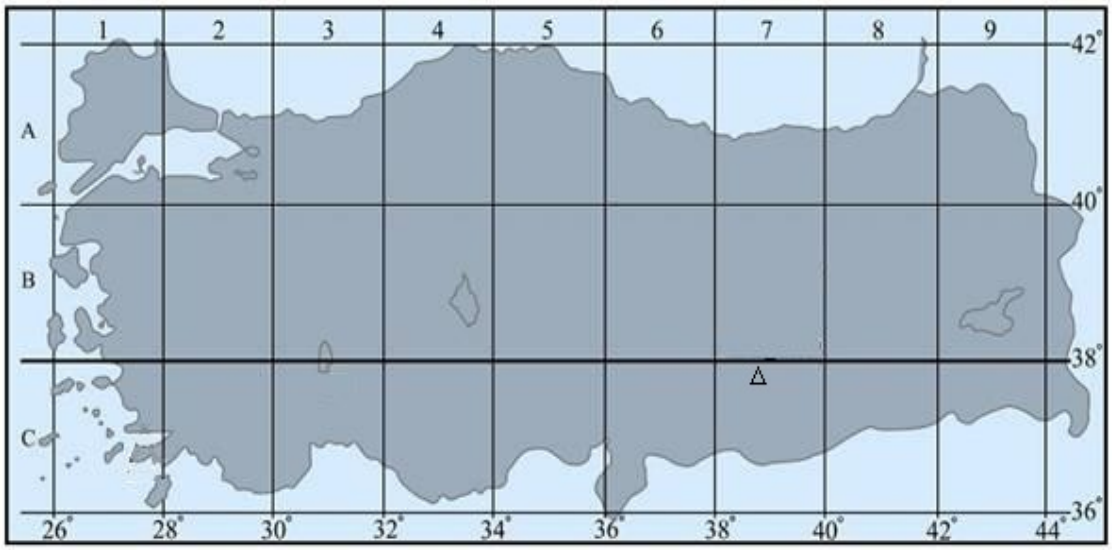
Toplandığı yerler:

C7 Şanlıurfa: Siverek Avurtepe köyü Otlu mezrası, 19. 05. 2013, 1080 m, tarla kenarı, A. S. Ertekin, *DUF 78*.

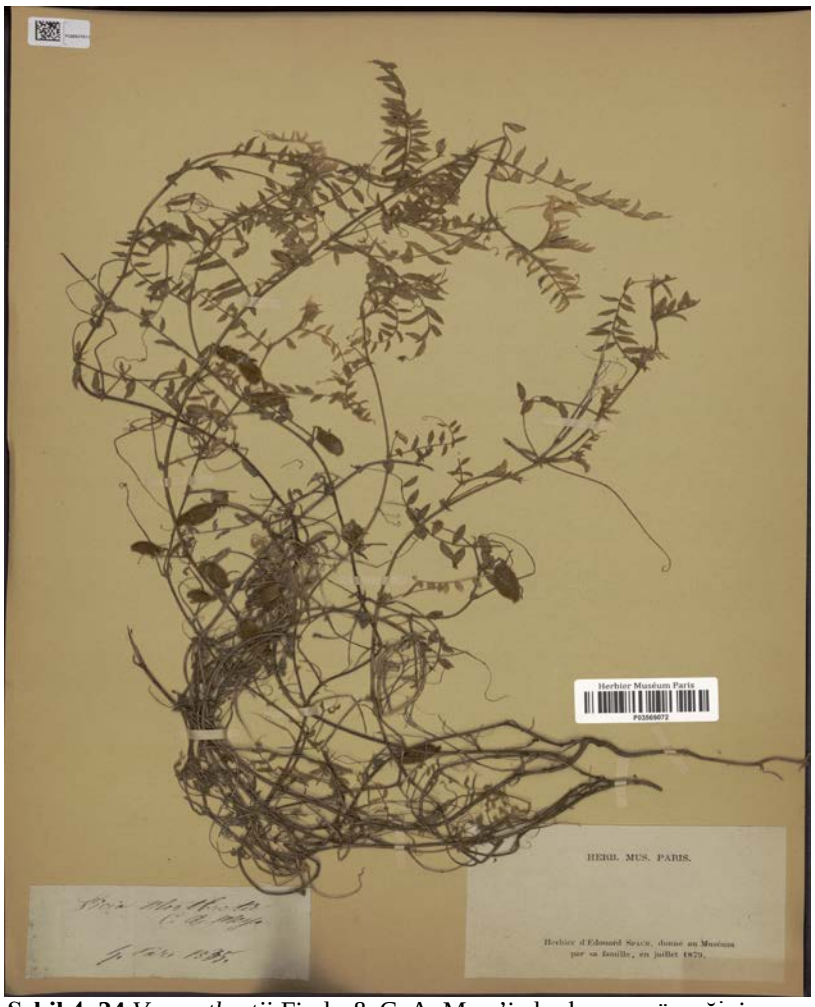
Yorum: Bölgede yapılan arazi çalışmalarında tür, tek bir lokaliteden tespit edilmiştir. Türün yaşam alanı tarla kenarları olduğundan zarar görebilir, öyle ki çiftçilerin bilinçsiz pestisit kullanımları veya zararlı ot olarak adlandırdıkları istemedikleri türleri söküp atmaları gibi eylemleri sebebiyle türün geleceğini tehlike altına girebileceği öngörülmüştür. Bu tür için tarafımızdan zarar görebilir (VU) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) *Vicia montbretii* türünü *Lens montbretii* olarak *Lens* Miller cinsine dâhil etmiştir ve burada incelemiştir fakat daha sonra Ladiznsky ve Sakar (1982) bir takım morfolojik ve sitolojik karakterleri incelediğinde türü *Vicia* L. cinsine aktarmıştır. Güncel olarak Mayer & Bagga (2002) türü *Vicia* L. cinsinde incelenmesi gerektiğini doğrulamıştır. Ancak bunlara rağmen türün lentoid bir kaliks yapısına, stilus tipinin ve mercimeksi tohum yapısına sahip olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamızda da türün genel görünümünün *Vicia* L. taksonlarına benzediği ancak yukarıda da belirtildiği gibi özellikle mercimeksi tohum yapısına sahip olması, bunun yanında meyvenin 2(-3) tohumlu olması karışıklığa neden olmuştur. Çalışmamızda morfolojik veriye destek olarak moleküler veriler kullanıldığında türün *Lens* Miller'dan ayrımı gerçekleştirilmiştir. *TrnL* bölgesine göre *V. montbretii*'nin *V. caesarea* ile birlikte oluşturduğu dal %99 bootstrap değeri alarak gruplaması doğrulanmıştır ve sect. *Lentopsis*'te incelenmiştir.



Şekil 4. 22. *V. montbretii* Fisch. & C. A. Mey.'in arazideki görünümü (Fotoğ: A. S.Ertekin)



Şekil 4. 23. *V. montbretii* Fisch. & C. A. Mey.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 24.*V. montbretii* Fisch. & C. A. Mey.'in herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4. 9. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. montbretii* Fisch. & C. A. Mey.'in (Sin: *Lens montbretii* (Fisch. & C.A.Mey.) Davis & Plitmann) ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. montbretii Fisch. & C.A.Mey.	Bitki boyu	14- 20 cm	30- 55 cm
	Yaprak(boy-en)	6- 12 x 2.5- 3.5 mm	10- 15 x 4- 5 mm
	Yaprakçık çift say.	6- 9	8- 9
	Stipül boy-en ve nektar durumu	Bilinmiyor	5- 6 x 2 mm ve nektaryumsuz
	Pedünkül	Yaprakçıklardan kısa	15- 20 mm
	Çiçek sayısı	Bilinmiyor	Tek
	Kaliks şekli	Bilinmiyor	Hemen hemen eğri ağızlı, biz şeklinde
	Meyve boy - en	20- 22 mm, eni bilinmiyor	17- 23 x 5- 8 mm
	Tohum sayısı	Bilinmiyor	2(-3)
	Tohum şekli ve boy- en durumu	Bilinmiyor	Mercimeksi ve 3- 3.5-x 3 mm

Sect. Peregrinae Kupicha, Notes R.B.G. Edinburgh., 34:323 (1976)

Tek yıllık, tırmanıcı ya da düzensiz olarak tırmanan bitkilerdir. Stipülleri bütün ya da yarıokbaşı şeklindedir, yapraklar 22- 80 mm, yaprak ekseni sülüklüdür, 4- 16 yaprakçıklıdır, pedünkül yoktur ve 1 çiçeklidir. Bayrak dar tırnaklıdır. Kaliks eğri ağızlıdır, aşağı dişler yukarı dişlerden uzundur, bariz tüysüzdür. Çiçekler 12- 24 mm uzunluğundadır. Bayrak krem, mavi ya da mor olabilir, geniş ya da dar tırnaklı olabilir, bayrağın üst tarafı tüysüzdür. Meyve dikdörtgensi, basit tüylü, 2- 7 tohumludur. Tohumlar dairemsi ya da dikdörtgensidir. Tohum yüzeyi düzdür. Hilum tohum çeyreğinden daha kısadır.

4.1.3.8. V. peregrina L., Sp. Pl. 737 (1753). Ic: Reichb., Ic. Fl. Germ. 22: t. 246 (1903); Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2159 (1899)

Sin: *V. gracilior* (Popov) Popov; *V. megalosperma* M.Bieb.

Şekil 4.25, Şekil 4.26, Şekil 4.27 ve Çizelge 4.10

Tek yıllık, sürünücüden dik gövdeliye kadar değişir, gövde ince zayıf görünümlü, yapışık kısa tüylü ya da kısa yumuşak tüylü, 27- 50 cm boyunda otsu bitkilerdir.

Yapraklar 5- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit ya da parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar darca şeritsi, yaprak ucu mukrolu, 12- 22 x 0.5- 3 mm uzunluğundadır. Orta yaprak stipülleri iki parçalı ya da yarıokbaşı şeklinde iğnemsi, 2- 3 x 0.5- 1.5 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül yok, pedisel kaliks kadar olup 5- 8 mm uzunluğundadır. Çiçek 1 (-2), 12- 19 mm boyundadır. Kaliks 5- 8 mm, eğri ağızlı, tüylü, yeşil renkli, genellikle tüp ve dişler eşit uzunlukta ya da tüp biraz daha uzundur, 3- 4 x 3 mm, birçok bireyde tüp diplerinde ve diş uçlarında mavi-mor lekelenmeler var. Korolla leylak renklidir. Bayrak tüysüz, 11- 17 x 6- 8 mm, leylak renkli, bayrak ayasının uzunluğu tırnağın 2 katı uzunlukta, kanatlar tüysüz, 9- 15 x 3- 4 mm, bayrağa göre daha açık renkli, dip kısmında leylak renklidir, kayıkçık tüysüz, 7- 9 mm, açık leylak renkli, staminal tüp 5- 8 mm, stilus 2- 3 mm uzunluğundadır.

Meyve darca dikdörtgensi, 35- 43 x 7- 9 mm, meyve yüzeyi yapışık tüylü bazen tüysüz, 3- 7 tohumlu, tohumlar küremsi, yüzeyi düz, kahverengi, 3- 5 x 3- 5 mm, hilum 0.5- 1.5 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12,14'dür (Maxted 1995, Ekim ve ark. 2000, Yıldırımlı 2005).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: Fransa'da tanımlanmıştır (Hb. Linn. 906/28).

Yetişme ortamı: Yol kenarı, kavaklık, çalılık, tarla kenarı, kireç taşı yamaçları, 0- 1400 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin hemen hemen her yerinde.

Genel yayılışı: Akdeniz, Kırım, Güneybatı ve Orta Asya.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Kavli.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Çermik'ten Çüngüş'e doğru 3- 5.km, 23. 04. 2013, 960 m, step, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 37*; Çüngüş, 1 km batı, güneye bakan yamaçları, 30.05.1982, 1050- 1070 m, A.S.Ertekin ve F.Uyar, *DUF 3265*.

B8 Diyarbakır: Lice'ye 7 km. kala, 26.04.2014, 895m, step, A. Kaplan, *DUF 103*; Lice- Bingöl yol ayrımı 2.km, 26.04.2014, 890- 895 m, yol kenarı, step, A. Kaplan, *DUF 118*; Lice'den Kulp'a doğru 19. km Sarım köprüsü etrafı, 26.04.2014, 825 m, yol-tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 128*; Diyarbakır-Ergani, 28. km, Devegeçidi Barajı yol ayrımı-Deve geçidi Barajı, 31.05.1993, 1 km, 760 m, A.S.Ertekin ve H. Aslan, *HA. 935313- 1*; Diyarbakır-Ergani 17. km, Bilge Kışlası yol ayrımı- Bilge Kışlası, 17.06.1993, 3. km,750- 770 m, A. S. Ertekin ve H.Aslan, *HA. 936171- 1*.

C6 Gaziantep: Birecik'ten Nizip'e doğru, Dutluya 2 km kala, 02.05.2014, 439 m, fıstık bahçesi içi, A. Kaplan, *DUF 132*; Nizip'ten Gaziantep'e doğru 5. km, 02.05.2014, 526

m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 133*; Gaziantep'ten Kilis'e doğru Oğuzeli yolu 3. km, 02.05.2014, 735 m, yol- tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 140*; Kilis'e 38 km kala, 02.05.2014, 647 m, yol-kenarı, A. Kaplan, *DUF 150*.

C7 Adıyaman: Hilvan- Bozova yolu Aşmesor köyü civarı 29.5 km, 01.05.2013, 610 m, fıstık bahçesi içi, A. Kaplan, *DUF 45*; Kâhta'dan Feribot'a doğru 17. km, 01.05. 2013, 840 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 55*; Viranşehir'den Urfa'ya doğru 40 km, 700 m, *D. 42323*; Şanlıurfa-Mardin yolu, Osmanbey kampüsü kuzey yamaçlar, 27.03.2007, 500-550 m, step, *MNM 1147 & Akan*; Şanlıurfa-Birecik, Zeytinbahçe köyü'nün doğusu, 27.03. 2004, 400 m, yol kenarı, fıstık bahçesi, *MMB 1266*.

C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, İlahiyat Fakültesi civarı, 25. 05. 2013, 630- 640 m, kavaklık, A. Kaplan, *DUF 85*; Dicle Üniversitesi kampüsü lojman dinlenme tesisleri çevresi, 16.05.1985, 680 m, A.S.Ertekin ve F. Uyar, *DUF 4661*; Dicle Üniversitesi kampüsü lojman dinlenme tesisleri çevresi, 07.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935071- 4*; Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman dinlenme tesisleri çevresi, 27.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935271- 2*; Dicle Üniversitesi kampüsü, kavaklık, Dicle nehri kenarı, 28.05.1993, 630- 640 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935281- 2*; Çınar- Hatuni Köyü, 19.05.1989, 780 m, A.S.Ertekin, *DUF 5889*; Mardin- Bilge köyü yolu 1. km, 14. 04. 2013, 990 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 14*; Mardin'in 19 km kuzeyi, 930 m, *Hub.-Mor. 13355*; Bismil'den Batman'a doğru 20.km, 08.05.2014, 550 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 160*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 23. km, 08.05.2014, 492 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 171*; Batman Üniversitesi Batıraman kampüsü, 08.05.2014, 620m, kampüs bahçesi, A. Kaplan, *DUF 180*.

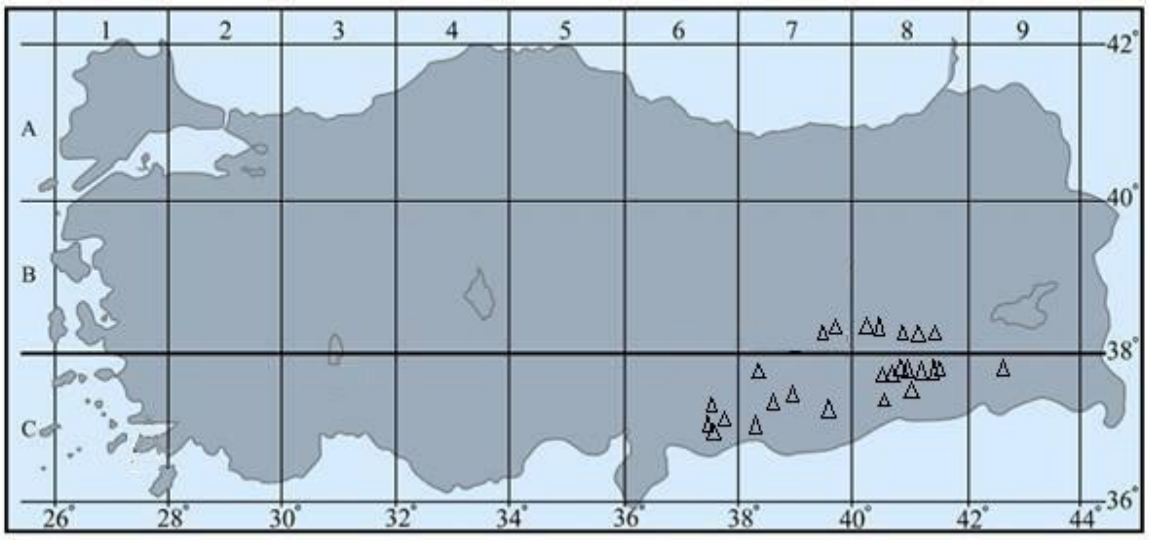
C9 Siirt: Çatılı köyü merkez, 19.05.2013, 1475 m, step, A. Kaplan, *DUF 73*.

Yorum: Bölgede yapılan arazi çalışmalarında, tespit edilen populasyonlar için, herhangi bir tehlike tespit edilmemiştir. Tespit edilen bütün istasyonların populasyon bakımından zengin olduğu gözlemlenmiştir. Bu tür için tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) *V. peregrina* türünü geniş anlamda incelediğinde türün şu karakterler bakımından polimorfik olduğunu tespit etmiştir, 1) yaprakçık büyüklüğünün, çok dar olandan (1mm, 'var. *angustifolia* Rouy'

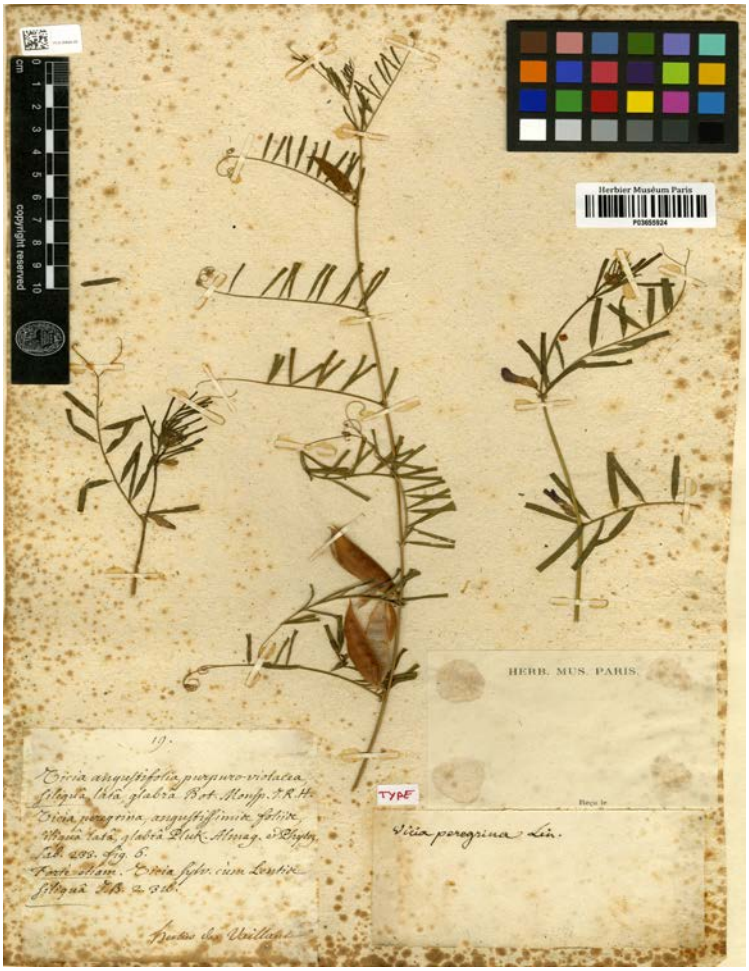
1899 ve ‘var. *leptophylla* Hal. , 1901) nispeten geniş olana, 5 mm’den geniş olana (‘var. *latifolia* Rouy’, 1899), kadar değiştiğini, nihayetinde Konya vilayetindeki örneklerde ekstrem biçimde uzun olduğunu (2- 3.5 cm) belirtmiştir, 2) Pedisel uzunluğu, 3) Çiçek boyutlarının 4) Korollanın rengi ve şeklinin koyu menekşeden soluk pembemsi-leylak ya da krem renkliye değiştiğini 5) Legümlerin boyutları ve tüylülüğü 6) Tohumların boyut ve renginin değiştiğini belirtmiştir. Çalışmamız esnasında yapılan arazilerde bitki boyunun ve yaşam biçiminin de değişken olduğu saptanmıştır öyle ki sulak kenarlarda yaşayan türler dik ve boy bakımında daha uzun olurken, kurak habitatlarda yaşayan bireyler ise daha kısa boylu ve sürünücü olarak tespit edilmiştir. Korolla renginin ve çiçek boyutlarının değişken olduğu belirlenmiştir. Bunların yanı sıra kurak habitatlarda yaşayan türlerin meyvelerini üzerinde yer yer kahverengi lekelenmelerin varlığı saptanmıştır bu leke diğer habitatlarda yaşayanlarda görülmemiştir. *V. peregrina* aynı seksiyonda incelediğimiz *V. michauxii* var. *stenophylla* ile morfolojik olarak benzerlik gösterse de bayrak ayasının uzunluğunun, tırnağın 2 katı uzunlukta olması, tohum şeklinin küremsi olması, çoğu zaman korolla rengi ve şekli ile ayrılmaktadır.



Şekil 4. 25. *V. peregrina* L.’nin arazideki görünümü (Fotoğ: A.S.Ertekin)



Şekil 4. 26. *V. peregrina* L.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 27. *V. peregrina* L.'nin tip örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4. 10. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. peregrina* L.'ye ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. peregrina L.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	3- 4 mm, eni ve nektar durumu bilinmiyor	2 -3 x 0.5- 1.5 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Zayıf	Yok
	Korolla rengi	Menekşe ya da bazen süt beyazı	Bayrak leylak renkli olup kanatlar bayrağa göre daha açık renklidir.
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	11- 17 x 6- 8 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Hemen hemen küremsi/ (3-)4- 6(-7) mm	Küremsi ve 3- 5 x 3- 5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	5- 8 mm ve 2- 3 mm

4.1.3.9. V. michauxii Sprengel, Fl. Halens. Mant. 48 (1807). var. **stenophylla** Boiss., Fl. Orinet. 2: 577 (1872)

Sin: *V. persepolitana* Boiss., Diagn. Pl. Orient. Ser. 1 (6): 48 (1845)

Şekil 4.28, Şekil 4.29, Şekil 4.30 ve Çizelge 4.11

Tek yıllık, dik, tüysüz, 30- 60 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 6- 7 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit ya da parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar darca şeritsi, ucu mukrolu,19- 25 x 2.5- 3 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri, yarıokbaşı şeklinde, 2- 3 x 0.5- 1 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül yok, pedisel 4- 6 mm uzunluğundadır. Çiçekler tek, 16- 24 mm boyundadır. Kaliks 5- 7 mm, tüylü, eğri ağızlı, yeşilimsi-sarımsı renkli, kaliks tüpü dişlerin 1.5- 2 katı uzunlukta. Korolla sarı- krem renkli. Bayrak tüysüz, 13- 15 x 6- 9 mm, krem renkli, bayrak ayası ve tırnak uzunluğu hemen hemen eşit uzunlukta ya da aya biraz daha uzun, bayrak ayası ve tırnak boyu 6- 8 x 7 mm, kanatlar tüysüz, 12 x 2- 3 mm, krem renkli, kayıkçık tüysüz, 6- 8 x 1- 2 mm, kremsi, staminal tüp boyu 6- 8 mm, stilus boyu 2- 2.5 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi, basık tüylü ya da değil, 30- 35 x 6- 7 mm, 4- 5 tohumlu, dikdörtgenimsi, kahverengi, yüzeyi düz, hilum kısadır. Kromozom sayısı 2n=14'dür (Şahin ve Babaç 1990).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: In Persia australis ad ruinas Persepolis, Kotschy 238.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, bozkır, ekilmiş tarlalar, 1100- 1200 m.

Türkiye yayılışı: Doğu Anadolu ve Güneydoğu.

Genel yayılışı: Suriye çölü, Kuzey Irak, İran, Kafkasya, Afganistan.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: İran- Turan.

Türkçe adı: Cadı baklası.

Toplandığı yerler:

C6 Gaziantep: Gaziantep'ten Kilis'e doğru Oğuzeli yolu 3. km, 02.05.2014, 735 m, yol- tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 141*; Gaziantep Kurd da., *Haradj. 930*.

C7 Şanlıurfa: Ş.Urfa'dan Suruç'a doğru 18. km, 14.04.2013, 666 m, yol-tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 08*.

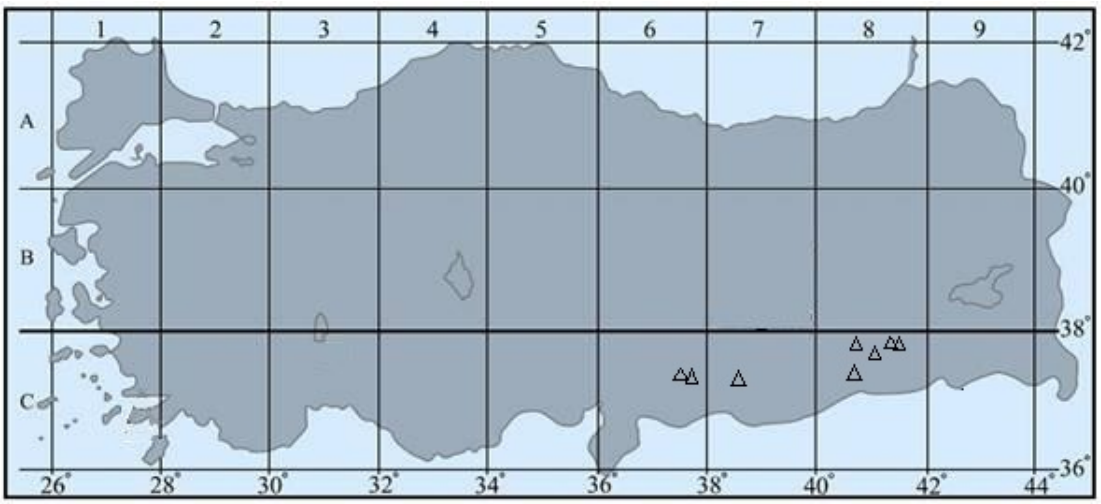
C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, kavaklık, Dicle nehri kenarı, 28.05.1983, 630- 640 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935281- 3*; Çınar-Mardin 8.km, 29.05.1993, 700 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935292- 1*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 23. km, 08.05.2014, 492 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 170*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 7. km, 08.05.2014, 611 m, tarla içi, A. Kaplan, *DUF 165*; Mardin,1100 m, *D.28374*.

Yorum: Türkiye Bitkileri Kırmızı kitabında bu tür için zarar görebilir (VU) tehlike kategorisi önerilmiştir (Ekim ve ark. 2000). Bölgede yapılan arazi çalışmalarında, tespit edilen populasyonlar için, herhangi bir tehlike tespit edilmemiştir. Bu tür için bölgesel ölçekte düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) *V. michauxii* var. *steophylla*'nın, *V. michauxii* var. *michauxii*'den daha yaygın olduğunu ve ara formların bulunduğunu belirtmiştir. Habitatlar incelendiğinde sulak kenarlarda yaşayan türler dik ve boy bakımında daha uzun olurken (Gaziantep'ten elde edilen

örnekler), kurak habitatlarda yaşayan bireyler ise daha kısa boylu oldukları (Şanlıurfa'dan elde edilen örnekler) tespit edilmiştir. Bu durum, polimorfizmin hem iklimsel hem de habitat kaynaklı olabileceğini düşündürmektedir. Bu tür *V. peregrina*'dan bayrak ayası ve tırnak uzunluğu hemen hemen eşit uzunlukta ya da aya biraz daha uzun olması, korolla rengi ve şekli, tohum şeklinin dikdörtgensi olmasıyla ayrılmaktadır.



Şekil 4. 28. *V. michauxii* Spreng. var. *stenophylla* Boiss.'in a) arazideki görünümü (http://www.fotomontaro.com) b) herbaryum örneğinin görünümü (A.Kaplan)



Şekil 4. 29. *V. michauxii* Spreng. var. *stenophylla* Boiss.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.30. *V. michauxii* Sprengel. subsp. *stenophylla* Boiss.'in (Sin: *V. persepolitana* Boiss.) izotip örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.11. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. michauxii* Spreng. var. *stenophylla* Boiss.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V.michauxii Spreng. var. *stenophylla* Boiss.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	2 mm.'den büyük, en ve nektar durumu bilinmiyor	2- 3 x 0.5- 1 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Zayıf	Yok
	Korolla rengi	Beyazımsı, kremsi, morumsu damarlı	Sarı-krem renkli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	13- 15 x 6- 9 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	6- 8 mm ve 2- 2.5 mm

Sect. Lathyroides (Buchenau) Tzvel., (1980)

Sin: *Wiggersia* (Alef.) Maxted, (1984)

Tek yıllık, yatık ya da yükselici, zayıf gövdeli, otsu bitkilerdir. Stipüller bütün ya da yarıokbaşı şeklindedir. Yaprak ekseni sülüklüdür. Pedünkül 1- 2 mm ve tek çiçeklidir, pedisel 1- 2 mm uzuluğundadır. Kaliks düz ağızlıdır. Çiçekler 5- 15 mm, bütün petaller yaklaşık olarak eşit uzunluktadır. Bayrak krem, mavi ya da mor renklidir, dar tırnaklıdır, tüysüzdür. Meyve 13- 35 x 3- 5 mm, şeritsi, dikiş yeri paralel ya da kıvrıktır. Meyve 5- 8 tohumludur. Tohumlar dairemsidir, hilum tohumun çevresinin çeyreğinden daha küçüktür. Tohum yüzeyi pürüzlüdür.

4.1.3.10. V. lathyroides L., Sp. PL 736 (1753). Ic: Reichb., Ic. Fl. Germ. 22: t. 242 (1903)

Sin: *Ervum soloniense* L.; *V. lathyroides* subsp. *olbiensis* (Reut.) Smejkal; *Ervum lathyroides* L.; *V. olbiensis* Timb.- Lagr.

Şekil 4. 31, Şekil 4.32, Şekil 4.33 ve Çizelge 4.12

Tek yıllık, yükselici, zayıf gövdeli, seyrek tüylü, 20- 45 cm boyunda otsu bitkilerdir. Yapraklar 5- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni kısa- basit sülüklü, orta yaprakçıklar şeritsi- mızraksı alt yaprakçıklar ters yumurtamsı, yaprak ucu mukrolu, 7- 16 x 2- 3 mm uzunluğundadır. Orta yaprak stipülleri yarıokbaşı şeklinde, 3- 4 x 1- 1.5 mm, stipüller nektaryumsuzdur.

Pedünkül tek çiçekli, kısa 1- 1.5 mm, pedisel pedünkül kadar ya da daha kısa 1 mm uzunluğundadır. Çiçek, 9- 11 mm boyunda. Kaliks 6- 7 mm, düz ağızlı, seyrek tüylü, yeşil renkli, kaliks tüpü ve dişler hemen hemen eşit uzunlukta, dişler eşit uzunluktadır. Bayrak krem renkli, mavi damarlar belirgindir, tüysüz, 9- 11 x 3- 4 mm, bayrak ayası ve tırnak hemen hemen eşit, kanatçık krem renkli, tüysüz, 5- 8 x 1.5- 2 mm, kayıkçık krem renkli, tüysüz, 5- 6 x 1- 1.5 mm, staminal tüp 5- 6 mm, stilus 0.5- 1 mm uzunluğundadır.

Meyve şeritsi, 15- 30 x 2- 4 (-5), meyve geriye doğru gaga biçiminde kıvrıktır, tüysüz, 5- 8 tohumlu, dairemsi, yüzeyi pürüzlü, 1.5- 2 x 1- 1.5 mm uzunluğundadır. Hilum çok kısadır. Kromozom sayısı 2n=10,14'dür (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: Almanya ve İngiltere'de tanımlanmıştır (Hb. Linn. 906/22).

Yetişme ortamı: Yol kenarı, kayalık yamaçlar, 0- 2000 m.

Türkiye yayılışı: Kuzeybatı, Batı, Güneybatı, Nadiren Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu.

Genel yayılışı: Avrupa, KB. Afrika, Kıbrıs, Suriye Çölü.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Çam fiği.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Ergani'den Çermik'e doğru 16- 17. km, 23. 04. 2013, 880 m, yol kenar, meşelik, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 20*; Çermik'ten Çüngüş'e doğru 6- 7. km, 23. 04. 2013, 703 m, meşelik, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 34*; Çermik'ten Çüngüş'e doğru 11.5- 12. km, 23. 04. 2013, 905 m, yol kenarı, taşlık yamaçlar, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 39*.

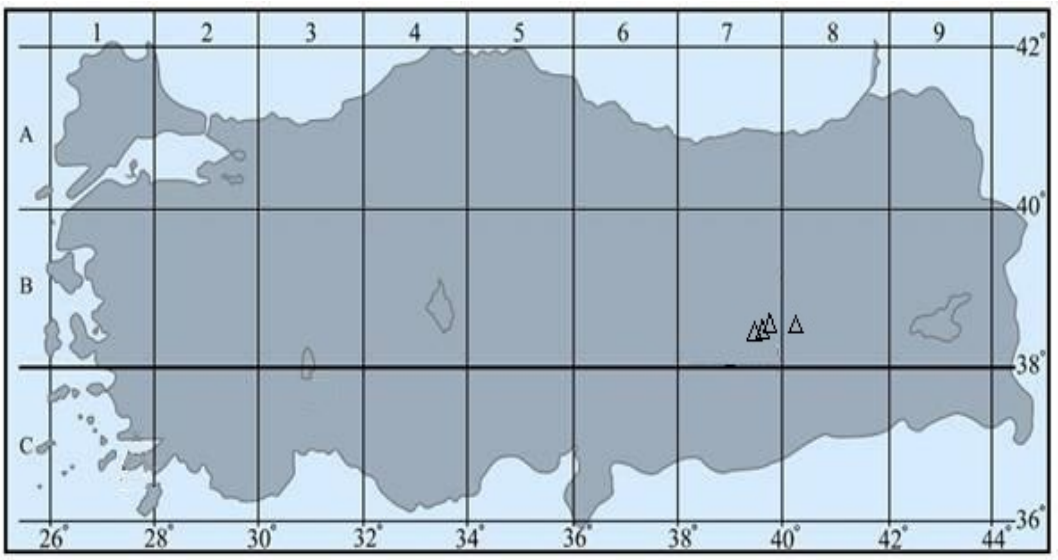
B8 Diyarbakır: Hani eski yolu 40. km, 26.04.2014, 848 m, taşlık yamaçlar, A. Kaplan, *DUF 113*.

Yorum: Bölgede yapılan arazi çalışmalarında, populasyonlar için, herhangi bir tehlike tespit edilmemiştir. Populasyonlara ait türler genellikle taşlık, meşelik gibi korunaklı bölgelerde bulunmaktadırlar. Bu tür için taramızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) homolog varyasyonlardan dolayı *V. lathyroides'*in *V. sativa* ve *V. cuspidata* ile bazı benzer özellikleri paylaştığını belirtmiştir. *V. cuspidata*'dan daha az ya da daha çok tüylü olması, bitki boyu, çiçek

uzunluğu ve içerdiği tohum sayısı gibi karkaterler ile ayrılmaktadır. *V. sativa* ile çiçek ve meyve yapıları benzer gibi görünse de *V. sativa*'nın çiçekleri *V. lathyroides*'in çiçeklerinden daha büyüktür ve meyvesi şeritsidir ancak bunu yanında güçlü bir şekilde torulos'dur. Bu morfolojik ayrımlar türlerin infragenerik gruplandırılmalarında önemli sayılabilir özelliklerdir.



Şekil 4. 31. *V. lathyroides* L.'nin a) arazideki görünümü b) herbaryum örneğinin fotoğrafı (Fotoğ: A. Kaplan)



Şekil 4. 32. *V. lathyroides* L.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.33. *V. lathyroides* L.'nin Macaristan'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4. 12. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. lathyroides* L.'ye ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. lathyroides L.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	3- 4 x 1- 1.5 mm ve nektaryumsuz
	Pedünkül	Bilinmiyor	1- 1.5 mm
	Çiçek boyu	6- 9 mm	9- 11 mm
	Korolla rengi	Menekşe renkli nadiren mavimsi ya da beyaz	Krem renkli, mavi damarlar belirgindir
	Kaliks şekli	Hemen hemen eşit	Düz ağızlı
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	9- 11 x 3- 4 mm
	Bayrak tırnak/aya	Bilinmiyor	Aya-tırnak hemen hemen eşit
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Küçük yumru şeklinde 1.5 -2 mm	Dairemsi ve 1.5- 2 x 1- 1.5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	5- 6 mm ve 0.5- 1 mm

Sect. Hypechusa (Alef.) Aschers, & Graebner, Sin. Mitteleur, Fl. , 6.2:957 (1909)

Tek yıllık, yatık, tırmanıcı ya da dik, stipüller bütün ya da yarıokbaşı şeklinde. Yapraklar çok parçalı, ucu sülüklü, 2- 20 yaprakçıklı. Pedünkül pediselden genellikle uzun, kısa ya da yok, 1- 4 çiçekli. Kaliks eğri ağızlı. Çiçekler sarı, leylak, nadiren mavi ya da mor renklidir, dar ya da geniş tırnaklıdır. Bayrak tüylü ya da tüysüzdür. Kanatta leke vardır ya da yoktur. Meyve tüylü ya da tüysüz. Meyve 1- 6 tohumludur. Tohumlar dairemsi ya da köşelidir. Hilum tohumun çevresinin çeyreğinden daha küçüktür. Tohum yüzeyi düzdür.

4.1.3.11. V. hybrida L., Sp. PL 737 (1753).

Sin. *V. linnaei* Rouy, Fl. Fr. 5: 220 (1899). Ic: Reichb., Ic. Fl. Germ. 22: t. 244 (1903); Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2155 (1899). *V. spuria* Raf.; *Hypechusa hybrida* (L.) Alef.

Şekil 4.34, Şekil 4.35, Şekil 4.36 ve Çizelge 4.13

Tek yıllık, basık tüylü, tırmanıcı ya da yatık, 25- 60 cm boyunda otsu bitkilerdir. Yapraklar 5- 8 çift yaprakçıklı, basit sülüklü, orta yapraklar dikdörtgensi- ters yumurtamsı, ucu mukrolu, 9- 15 x 3- 8 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri, yarıokbaşı, uca doğru mızraksı şekilde, 2- 4 x 1- 2 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül genellikle yok ya da zayıf, pedisel kaliksten kısa 1- 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler tek, 20- 21 mm boyunda. Kaliks 8- 12 mm, eğri ağızlı, tüylü, yeşil renkli, kaliks tüpü ve dişler eşit uzunlukta, kaliks dişleri eşit değil. Bayrak sülfür sarısı, 19- 20 x 8- 10 mm, üst tarafı tüylü, aya ve tırnak hemen hemen eşit uzunlukta, kanatlar 17- 18 x 3.5- 4 mm, tüysüz, sarı renkli, kayıkçık 14- 15 x 2.5- 3 mm, tüysüz, sarı renkli, staminal tüp 12- 13 mm, stilus boyu 2.5- 3 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi- baklavamsı, tüylü, 30- 35 x 8- 11 mm, 3- 4 tohumludur. Tohumlar yumurtamsı, yüzeyi düz, kahverengi, 3- 4 x 2- 3 mm, hilum 1.5- 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12'dir (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: Fransa'da tanımlanmıştır (Hb. Linn. 906/27).

Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla içi, kireç taşı bulunan çalılık, kayalık yamaçlar, meşelik, 0–1000 m.

Türkiye yayılışı: Kuzeybatı, Kuzey, Batı, Güneybatı, Güney, Güneydoğu.

Genel yayılışı: Akdeniz, Romanya, Kırım, Suriye Çöl, K. Irak, İran, Azerbaycan.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Melez bakla.

Toplandığı yerler:

B8 Diyarbakır: Lice'ye 7 km. kala, 26.04.2014, 895m, yol kenarı, step, A. Kaplan, *DUF 100*; Kocaköy yolu Lice'ye 13 km kala, yol kenarı, meşelik, 25. 05. 2014, 877 m, A. Kaplan, *DUF 98*; Lice'den Kulp'a doğru 6. km, Gürbeyli köyü etrafı, 26.04.2014, 882 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 123*; Lice- Bingöl yol ayrımı 2.km, 26.04.2014, 890- 895 m, step, A. Kaplan, *DUF 119*; Lice'den Kulp'a doğru 19. km Sarım köprüsü etrafı, 26.04.2014, 825 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 126*; Hani merkez, Ankaris içme suyu çevresi, 26. 04. 2014, 847 m, tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 115*.

C6 Gaziantep: Nizip'ten G.Antep'e doğru 5. km, 02.05.2014, 526 m, A. Kaplan, *DUF 135*; Gaziantep- Kilis yolu 30.km Töreli köyü civarı, 02.05.2014, 675 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 147*; Kilis'e 38 km kala, 02.05.2014, 647 m, A. Kaplan, *DUF 151*; Kilis'e 14 km kala, 02.05.2014, 584 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 152*; Birecik-Şanlıurfa, Aşık köy, 600- 700 m, step, *Akan ve ark. 1801*; Birecik-Şanlıurfa, Zeytinbahçe köyü, 489 m, step, 01.05.2005, *MMB 1276*.

C7 Adıyaman: Kâhta'dan Feribot'a doğru 24. km, 01.05. 2013, 819 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 51*; Kâhta'dan Feribot'a doğru 17 km, 01.05. 2013, 840 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 53*; Şanlıurfa - Bozova yolu, Tektaş köyü yol ayrımı, 13.05.2006, 720 m, tarla kenarı, *MNM 1065 & Akan*; İbid, 13.05.2006, *MNM 1086 & Akan*; İbid, 13.05.2006, *MNM 1094 & Akan*.

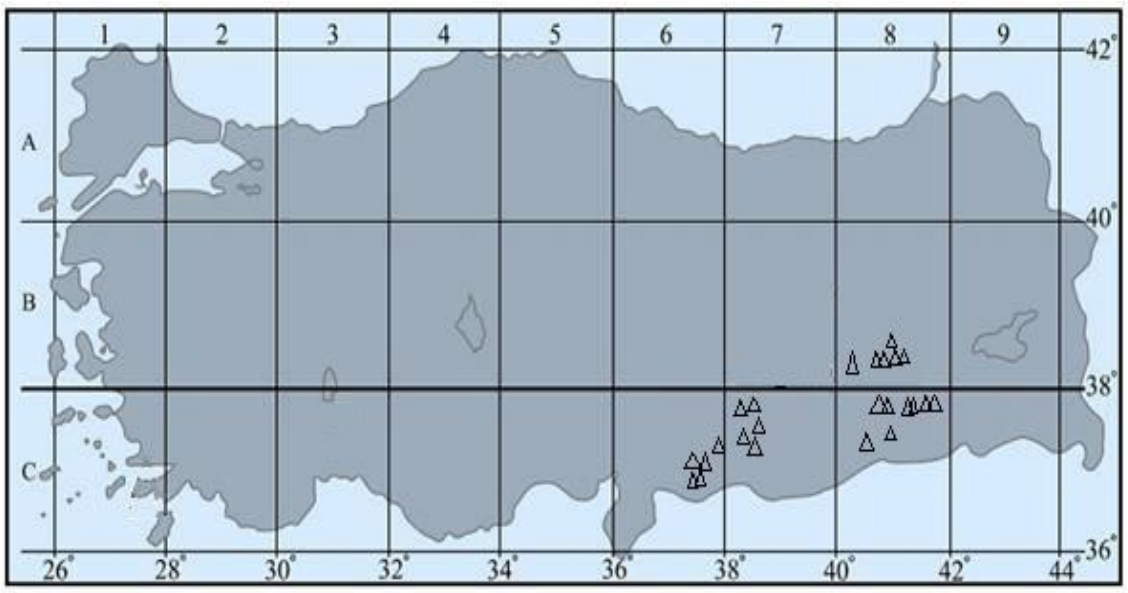
C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, İlahiyat Fakültesi civarı, kavaklık, 25.05.2013, 630- 640 m, A. Kaplan, *DUF 81- 1*; Dicle Üniversitesi kampüsü, Vakıfbank civarı, çam ağaçları etrafı 25.05.2013, A. Kaplan, *DUF 81- 2*; Mardin- Bilge köyü yolu 1. km, 14. 04. 2013, 990 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 13*; Mardin'in kuzeydoğusuna doğru 5 km, 1000 m, *D. 28613*; Batman Üniversitesi merkez kampüsü, 24. 04. 2013, 570 m, kampüs bahçesi, A. Kaplan, *DUF 88*; Bismil'den Batman'a doğru 20. km, 08.05.2014, 550 m,yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 159*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 15. km, 08.05.2014, 720 m, A.Kaplan, *DUF 166*; Bismil'den Diyarbakır-Silvan karayoluna doğru 20. km, 29.05.1993, 720 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935296- 3.*

C9 Siirt: Kurtalan'dan Siirt'e doğru, Siirt'e 12 km. kala, 19.05.2013, 640 m, meşelik, A. Kaplan, *DUF 65*.

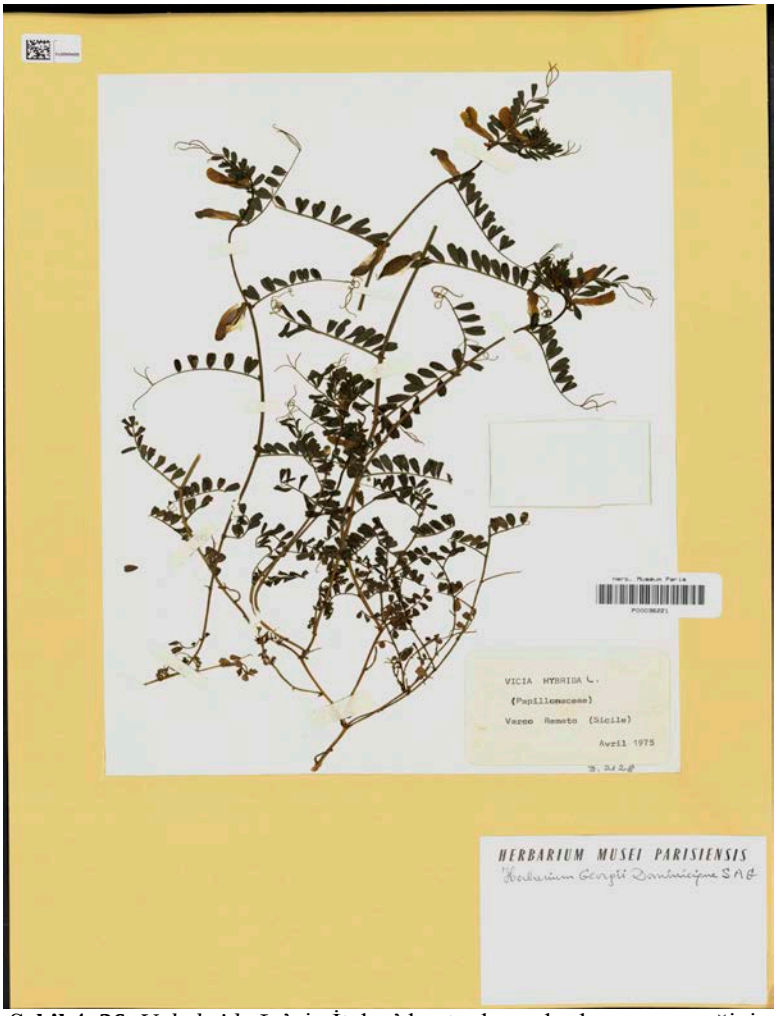
Yorum: Arazi çalışmalarında bölge için neredeyse kozmopolit bir tür olduğu söylenebilir, populasyonlar oldukça geniş alanlara yayılmış olarak bulunmakla beraber herhangi bir tehlike tespit edilmemiştir. Bu tür için düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) *V. hybrida*'nın çok polimorfik bir tür olduğunu, yaprakçık şeklinin ve büyüklüğünün, floral kısımların uznunluğunun ve meyve boyutlarının değişken olan başlıca karakterler olduğunu belirtmiştir. Forma (ya da var.) *spuria* (Raf.) Storbl.'nın (1877) özellikle küçük, kesik uçlu yaprakçıklı olduğunu ve var. *latifolia* Pop. (1948)'nın dar-şeritsi yaprakçıklı, kısa korollalı, küçük meyveli ve tohumlu olan iki ektrem örnek olduğunu belirtmiştir. Çalıştığımız bireyler arasında polimorfik karakter olarak sadece yaprakçık şekli göze çarpmaktadır, dikdörtgensi'den ters yumrtamsıya değişmekle beraber boyutlarda değişkenlik göstermektedir. *V. hybrida*'nın bölgesel ölçekte çoğunlukla stabil karakterlerinin olduğu söylenebilir.



Şekil 4. 34. *V. hybrida* L.'nin arazideki görünümü (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 35. *V. hybrida* L.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 36. *V. hybrida* L.'nin İtalya'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.13. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. hybrida* L.'ye ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. hybrida L.	Yaprakçık şekli	Ters yumurtamsı, ters mızraksı, bazen ters üçgensi, şeritsi	Dikdörtgensi, ters yumurtamsı
	Stipül boy- en ve nektaryum durumu	2- 3 mm ve nektaryum durumu bilinmiyor	2- 4 x1- 2 mm ve nektaryumlu
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	19- 20x 8- 10 mm
	Tohum şekli ve boy- en durumu	Bilinmiyor	Yumurtamsı ve 3- 4 x2- 3 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	12- 13 mm ve 2.5- 3 mm

4.1.3.12. V. assyriaca Boiss., Diagn. Pl. Orient. ser. 1, 9: 123 (1849)

Şekil 4.37 Şekil 4.38, Şekil 4.39 ve Çizelge 4.14

Tek yıllık, dik, tüysüz, 25- 50 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 5- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit sülüklü, orta yaprakçıklar darca şeritsi, ters yumurtamsı, dikdörtgensi, ucu mukrolu, 9- 17 x 2- 4.5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri darca mızraksı, kılsı, 1- 2 x 0.5- 1 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül 1- 2 çiçekli, 3- 21 mm, pedisel 1- 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler 15- 20 mm boyundadır. Kaliks 7- 8 mm, eğri ağızlı, az tüylü, kaliks tüpü dişlerden uzun, dişler eşit uzunlukta değildir. Bayrak tüysüz, açık sarı renkli, 15- 20 x 8- 9 mm, bayrak ayası tırnaktan uzun, kanatlar tüysüz, açık sarı renkli, 14- 16 x 3- 4 mm, kayıkçık 10- 14 mm, açık sarı renkli, tüysüz, staminal tüp 7- 11 mm, stilus 2- 3 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi, tüysüz, 20- 27 x 7- 9 mm, 1- 3 tohumlu, tohumlar küremsi, yüzeyi düz, kahverengi, 3- 4 x 3- 4 mm, hilum 1- 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12, 14'dür (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: (Türkiye C7/8 Diyarbakır). In Assyria circa Diarbekir et in monte Karadja Dagh, Kotschy 213.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, dere kenarı, çalılık, tarla kenarı, 500- 1000 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğusu.

Genel yayılışı: Batı Suriye, Kuzey Irak, Batı İran, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: İran- Turan.

Türkçe adı: Sitri.

Toplandığı yerler:

C6 Gaziantep: Gaziantep, Karataş, taşlıklar *2147*.

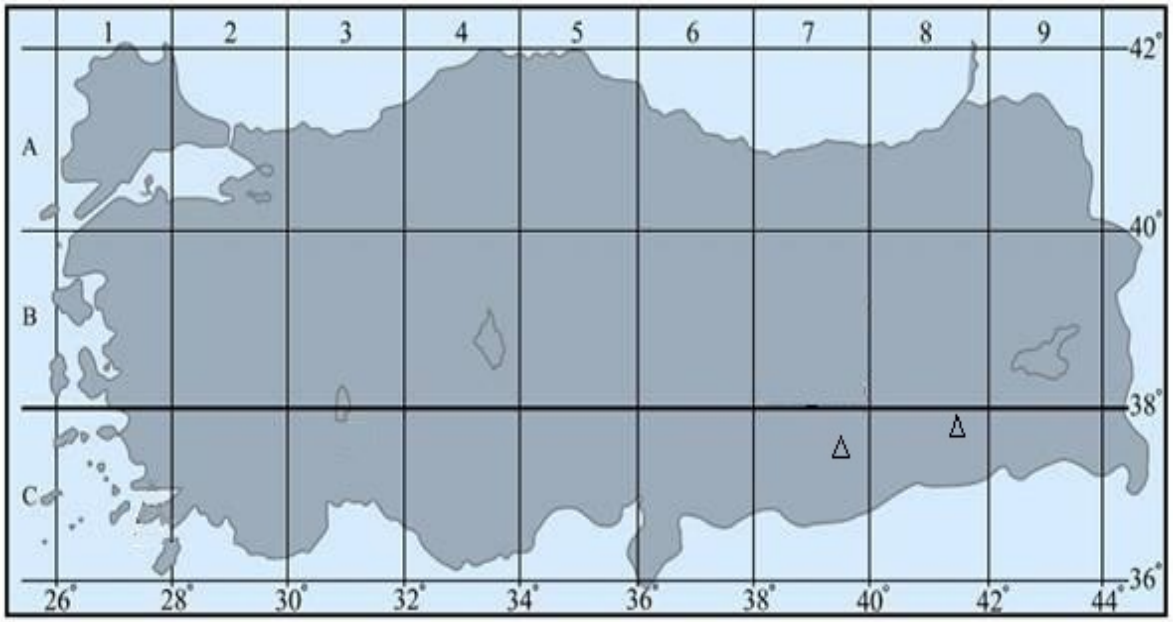
C7 Şanlıurfa: Siverek Avurtepe köyü Otlu mezrası, 19. 05. 2013, 1080 m, tarla kenarı, A. S. Ertekin, *DUF 79*; Karacadağ'ın batısı, Siverek'ten Diyarbakır'a doğru, 1100 m *D.28327*, Siverek, *Sint. 1888:685*.

C8 Diyarbakır: Batman'dan Hasankeyf'e doğru 23. km, 08.05.2014, 492 m, mercimek tarlası kenarı, A. Kaplan, *DUF 178*; Diyarbakır'dan Ergani'ye doğru 45 km, 700 m, *Hub.-Mor. 16506*.

Yorum: Arazi çalışmalarında tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir. Tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) *V. noeana* ile yakın olduğunu ve ara formların bulunduğunu belirtmiştir. Morfolojik olarak birbirine yakın değerleri olan karakterleri olmakla birlikte *V. noeana*'nın yaprakçıkları genellikle şeritsi dikdörtgensidir, pedünkül 3- 4 çiçeklidir ve korollası beyaz-pembemsi renklidir ve staminal tüp boyu 11- 12 mm uzunluğundadır, bu karakterlerle ayrımı yapılabilmektedir.



Şekil 4. 37. *V. assyriaca* Boiss.'in arazideki görünümü (Fotoğ: A.S.Ertekin)



Şekil 4. 38. *V. assyriaca* Boiss.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 39.*V. assyriaca* Boiss.'in Türkiye'den (Gaziantep ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.14. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. assyriaca* Boiss.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. assyriaca Boiss.	Yaprakçık şekli	Şeritsi, kamamsı	Darca şeritsi, ters yumurtamsı, dikdörtgensi
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	1- 2 x 0.5- 1 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Çiçeklerden kısa	3- 21 mm
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	15- 20 x 8- 9 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 3- 4 x 3- 4 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	7- 11 mm ve 2-3 mm

4.1.3.13. V. galeata Boiss., Diagn. Pl. Orient. Ser. 11, 2: 103 (1843)

Şekil 4.40, Şekil 4.41, Şekil 4.42 ve Çizelge 4.15

Tek yıllık, dik, seyrek tüylü, yaklaşık 30- 70 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 6- 7 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yapraklar eliptik, ters yumurtamsı, dikdörtgensi, ucu mukrolu, 12- 30 x 3- 5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri darca yarıokbaşı şeklinde, 2- 3.5 x 1- 1.5 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül 2- 4 çiçekli, 10- 22 mm, pedisel yaklaşık 2- 3 mm uzunluğundadır. Çiçekler 20- 25 mm boyundadır. Kaliks 8- 12 mm, eğri ağızlı, seyrek kılsı tüylü, kaliks dişleri tüpten uzun, dişler eşit uzunlukta değildir, kaliks tüpünün tabanında morumsu leke vardır. Bayrak parlak sarı renkli, tüysüz, 20- 25 x 8- 10 mm, bayrak ayası hemen hemen tırnakla aynı uzunluktadır, kanatlar beyazımsı- krem renkli, tüysüz, 19- 22 x 4- 6 mm, kayıkçık krem renkli, tüysüz, 12- 16 x 2- 4 mm, staminal tüp 10- 12 mm, stilus boyu 3 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi, 30- 35 x 5- 7 mm, yüzeyi tüysüz, 2- 4 tohumlu. Tohumlar küremsi, düz, kahverengi, 4 x 4 mm boyundadır. Hilum 1.5- 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12,14'dür (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: [C6 Hatay] prope Scenderoun (İskenderum) Aucher 971.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla kenarı, sürülmüş tarla, 0- 1400 m.

Türkiye yayılışı: Güney ve Orta Anadolu.

Genel yayılışı: Batı Suriye, Kuzey Irak, Batı İran, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Som bakla.

Toplandığı yerler:

B8 Diyarbakır: Devegeçidi Barajı D.S.İ. Kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935314- 10*.

C7 Şanlıurfa: Hilvan çıkışı, 14.04.2013, 624 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 04*; Adıyaman, Hilvan- Bozova yolu Külünçe köyü önü 5.km, 14.04.2013, 600 m, mercimek tarlası kenarı, A. Kaplan, *DUF 44*;

C8 Batman: Batman Üniversitesi merkez kampüsü, 24. 04. 2013, 570 m, kampüs bahçesi, A. Kaplan, *DUF 91*; Batman'dan Kurtalan'a doğru 43. km, 19.05.2013, 818 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 62*; Batman şehir merkezi, Diktepe köyü civarı, 13. 05. 2013, 577 m, yol kenarı, A.Kaplan, *DUF 91- 1*; Bismil'den Batman'a doğru 15.km Sabun gölü civarı, 08. 05. 2014, yol kenarı, 552 m, A. Kaplan, *DUF 156*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 15. km, 08.05.2014, 720 m, yol kenarı, mercimek tarlası, A. Kaplan, *DUF 167*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 23. km, 08.05.2014, 492 m,yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 173*; Hasankeyf'den Batman'a doğru 6. km, Kılıç köyü civarı, 08.05.2014, 495 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 174*.

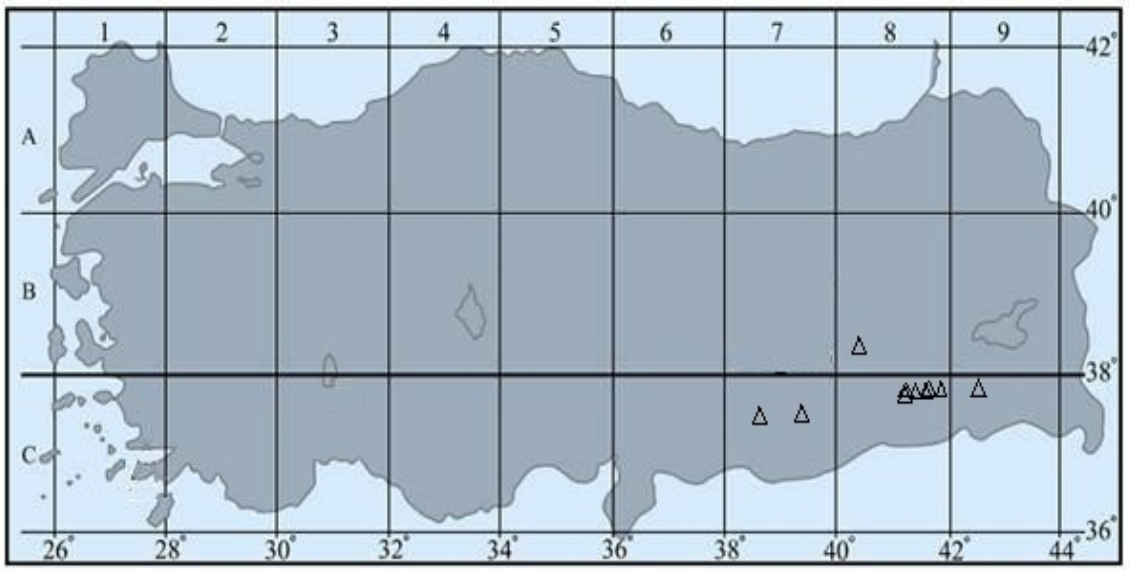
C9 Siirt: Çatılı köyü merkezi, 19.05.2013, 1475 m, step, A. Kaplan, *DUF 74*.

Yorum: Arazi çalışmalarında tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir. Tespit edilen populasyonlar oldukça zengin bulunmuştur. Özellikle Siirt (Çatılı köyü)

istasyonunda çok yoğun bir populasyonun olduğu gözlemlenmiştir. Süs bitkisi gibi gösterişli olduğu görülmüştür. Yaptığımız gözlemler neticesinde bu tür için tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) korolla renginin, büyüklüğünün ve yaprakçık şeklinin önemli ölçüde varyasyon gösterdiğini belirtmiştir. Ekstrem formlar olan Elazığ ve Bingöl örneklerinin yaprakçıklarının şeritsi iken çoğu zamanda geniş olduklarını tespit etmiştir. Morfolojik çalışmalarımızda da yaprakçık boyutlarının oldukça değişken olup genellikle boy-en değerlerinin diğer taksonlara oranla daha büyük olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4. 40. *V. galeata* Boiss.'in arazideki görünümü (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 41. *V. galeata* Boiss.'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 42. *V. galeata* Boiss.'in sintip örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4. 15. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. galeata* Boiss.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. galeata Boiss.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	2- 3.5 x 1- 1.5 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Çiçeklerden kısa	10- 22 mm
	Korolla rengi	Soluk sarı ya da beyazımsı pembe	İki renkli, bayrak parlak sarı renkli, kanatlar beyazımsı-krem renkli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	20- 25 x 8- 10 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 4x4 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	10- 12 ve 3 mm

4.1.3.14. V. mollis Boiss. & Hausskn. ex. Boiss. , Fl. Orient. 2: 576 (1872)

Sin: *V. benthamiana* Ali.

Şekil 4.43, 4.44, Şekil 4.45 ve Çizelge 4.16

Tek yıllık, dik, tüylü, 20- 40 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 5- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit sülüklü, orta yaprakçıklar darca dikdörtgensi, ters yumurtamsı, ucu mukrolu, 7- 13 x 2- 5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri yarıokbaşı şeklinde, 1- 3 x 0.5- 2 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül 2 çiçekli, 1- 2 mm, kaliksten kısa, pedisel genellikle pedünkül ile eşit uzunlukta ya da biraz daha kısa 1.5- 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler 12- 20 mm boyunda. Kaliks 7- 10 mm, eğri ağızlı, yoğun tüylü, beyazımsı-sarı renkli, kaliks tüpü dişlerin 1.5- 2 katı uzunluktadır. Bayrak tüysüz, 10- 20 x 6- 8 mm, sarı renkli, bayrak ayası ve tırnağa göre kısadır, kanatçıklar tüysüz, 9- 16 x 2.5- 3 mm, sarı renkli, kayıkçık tüysüz, 6- 15 x 2- 2.5 mm, sarı renkli, staminal tüp 8- 13 mm, stilus boyu 2- 3 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi, yüzeyi yoğun saçsı tüylü, 22- 30 x 6- 10 mm, 3- 6 tohumlu, tohumlar küremsi, düz, kahverengi, 4- 5 x 3- 4 mm. Hilum çok kısadır. Kromozom sayısı 2n= 10,14'dür (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: [Syria] in agris argillosis Aleppo 17 III 1865, Hausknecht.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla kenarı, bozkır, kireçli topraklar, 450- 1000 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Doğu ve Güneydoğusu.

Genel yayılışı: Kuzey Suriye Çölü, Kuzey Irak, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: İran- Turan.

Türkçe adı: Çorak fiği.

Toplandığı yerler:

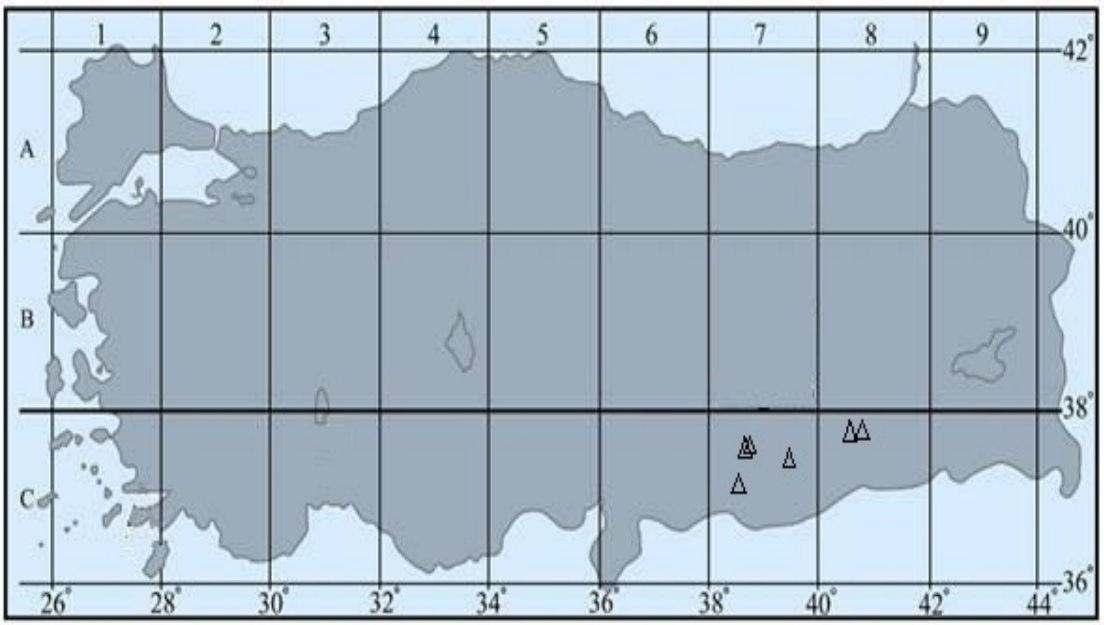
C7 Şanlıurfa: Siverek'ten Hilvan'a doğru 4. km, 14.04.2013, 705 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 04*; Adıyaman, Hilvan- Bozova yolu Külünçe köyü önü 5.km, 01. 05. 2013, mercimek tarlası-yol kenarı, 600 m, A. Kaplan, *DUF 40*; Hilvan- Bozova yolu Aşmesor köyü civarı 29.5 km, 01. 05. 2013, 610 m, fıstık ağaçları etrafı, A. Kaplan, *DUF 46*; C7 Şanlıurfa, Urfa- Hilvan arası, 750 m, *D. 28226*.

C8 Diyarbakır: Çınar-Mardin 8.km, 29.05.1993, 700 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA.935292- 2*; Diyarbakır-Çınar, 28. km, 29.05.1993, 740 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA.935293- 2*.

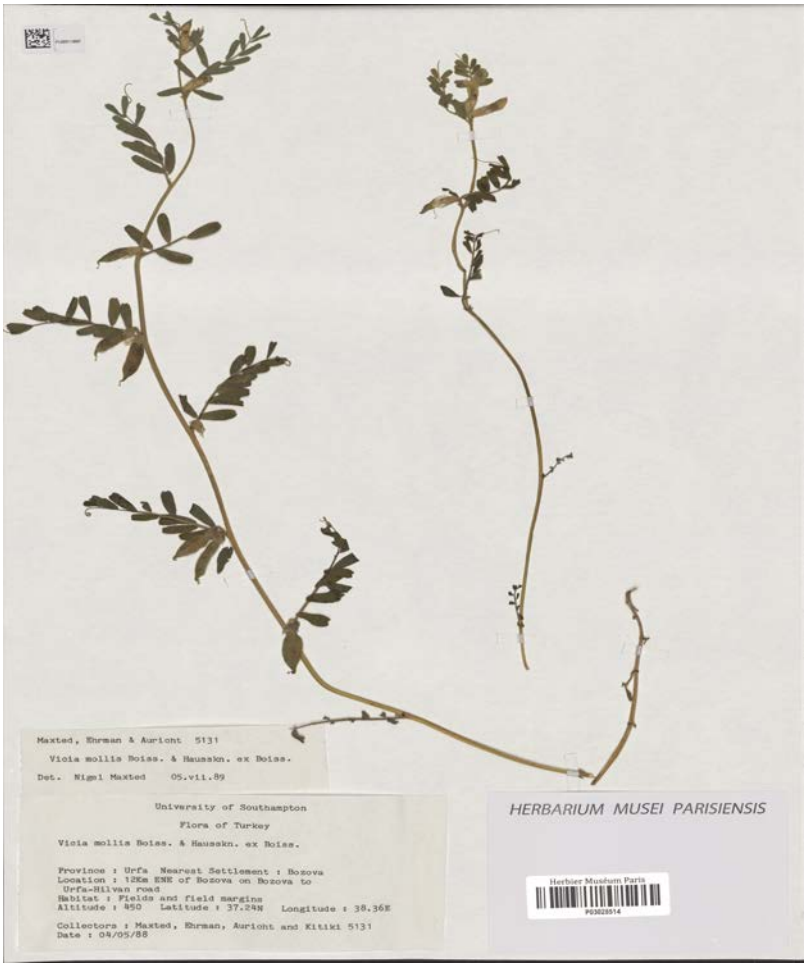
Yorum: Arazi çalışmalarında tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir. Bu tür için tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) Mardin civarında *V. mollis* ile *V. sericocarpa* arasında form olan türlerin bulunabileceğini, bunların hibrit segregat (bir agregatı temsil eden elemanlardan her biri) olabileceğini belirtmiştir. Türkiye'den toplanan örneklerin soliter çiçeklere sahip olmaları bakımından tip örneğinden farklı olduğunu bildirmektedirler. *V. mollis*'in arazide tanınmasını sağlayan karakterleri, meyvesinin tipik ikili ve yoğun saçsı tüylü olmasıdır. Çiçekleri *V. sericocarpa*'ya göre daha küçüktür. *V. sericocarpa* ise tek çiçekli, yoğun saçsı parlak tüylü meyvesi ile *V. mollis*'ten ayrılır.



Şekil 4. 43. *V. mollis* Boiss. & Hausskn.'nin arazideki görünümü
(Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 44. *V. mollis* Boiss. & Hausskn.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.45. *V. mollis* Boiss. & Hausskn.'nin Türkiye'den (Şanlıurfa ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.16. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. mollis* Boiss. & Hausskn.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. mollis Boiss. & Hausskn.	Yaprakçık şekli	Kama şeklinde-ters yumurtamsı ya da dar kama şeklinde-ters yumurtamsı	Darca dikdörtgensi, ters yumurtamsı
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	2- 4 mm, eni ve nektar durumu bilinmiyor	1- 3 x 0.5- 2 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Bilinmiyor (kaliskten kısa)	1- 2 mm
	Kaliks şekli	Hemen hemen eğri ağızlı	Eğri ağızlı
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	10- 20 x 6- 8 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 4- 5 x 3- 4 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	8- 13 mm ve 2- 3 mm

4.1.3.15. V. sericocarpa Fenzl, Pug. Pl. Nov. Syr. 4 (1842) var. **sericocarpa.** Ic: Boul. , Fl. Lib. Syr. t. 138 (1930)

Şekil 4. 46, Şekil 4.47, Şekil 4.48 ve Çizelge 4.17

Tek yıllık, dik, tüylü, 25- 55 cm boyunda otsu bitkilerdir. Yapraklar 6- 8 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar şeritsi, ters yumurtamsı, ucu mukrolu, 7- 20 x 1- 3 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri yarıokbaşı şeklinde, dişli değil, 1.5 -3 x 0.5- 1 mm, stipüller nektarymludur.

Pedünkül tek çiçekli, 1- 1.5, bazen yok, kaliksten daha kısadır, pedisel 1- 4 mm uzunluğundadır. Çiçekler 24- 27 mm boyundadır. Kaliks 8- 10 mm, eğri ağızlı, şeffaf yeşil, tabanında hafif kızıllık vardır, tüylü, kaliks tüpü ve dişler eşit uzunlukta ya da tüp biraz daha uzun, dişler eşit uzunlukta değil. Bayrak sarı renkli, tüysüz, 23- 25 x 10- 13 mm, bayrak ayası ve tırnak hemen hemen eşit uzunlukta ya da aya biraz daha geniş, kanatlar sarı renkli, tüysüz, 18- 23 x 3- 4 mm, kayıkçık sarı renkli, tüysüz, 15- 17 mmi, staminal tüp 10- 13 mm, stilus boyu 3- 3.5 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi, yoğun-parlak- basık saçsı tüylü, 20- 30 x 5- 9 mm, 2- 4 tohumlu, tohumlar küremsi, yüzeyi düz, 3- 5 x 3- 5 mm. Hilum 1.5- 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12'dir (Şahin ve Babaç 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.
Tip örneği: [Turkey C5] Tauri Cilicici circa Gulek, 1836, Kotschy 151.
Yetişme ortamı: Yol kenarı, yaprak döken meşe çalılığı, dere kenarı, 20- 1500 m.
Türkiye yayılışı: Kuzeybatı, Doğu, Güney, Ege Adaları.
Genel yayılışı: Batı Suriye, Kuzey Irak, Suriye Çölü, Batı İran, Kıbrıs, Türkiye.
Endemizm durumu: Endemik değil.
Fitocoğrafya: Bilinmiyor.
Türkçe adı: Çitfiği.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Ergani'den Çermik'e doğru 13. km, 23. 04. 2013, 870- 875 m, meşelik, step, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 18*; Ergani'den Çermik'e doğru 16- 17. km, 23.

04. 2013, 880 m, yol kenarı, meşelik, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 23*; Çermik'ten Siverek'e doğru 1. km, 23. 04. 2013, meşelik, 732 m, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 28*; Çermik'ten Çüngüş'e doğru 6- 7. km, 23. 04. 2013, 703 m, meşelik, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 36*; Çermik'ten Çüngüş'e doğru 3- 5. km, 23. 04. 2013, 960 m, step, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 36*; Ergani, Ziyaret dağı, batı yamaçları, 29.04.1990, 1190 m, T. Taşkın, *DUF 6209*; Ergani, Ziyaret dağı, güneybatı yamaçları, 18.05.1990, 1100 m, T. Taşkın, *DUF 6425*; Ergani, Ziyaret dağı, batı yamaçları, 18.05.1990, 1170 m, T. Taşkın, *DUF 6436*.

B8 Diyarbakır: Devegeçidi piknik alanı, 10. 05. 2013, 732 m, çam ağaçları etrafı, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 58*; Lice'den Kulp'a doğru 19. km Sarım köprüsü etrafı, 26.04.2014, 825 m,yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 127*; Diyarbakır-Ergani, 22. km, Devegeçidi deresi vadisi, kuzey yamaçları, 29.05.1983, 700- 720 m, Ö.Saya, *DUF 3662*; Diyarbakır-Ergani, 23.km, Devegeçidi deresi vadisi, batı yamaçları, 29.05.1983, 670- 700 m, Ö.Saya, *DUF 3670*; Diyarbakır-Ergani, 23.km, Devegeçidi deresi vadisi, batı yamaçları, 29.05.1983, 670- 700 m, Ö.Saya, *DUF 3672*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. Kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935314- 1*; Lice, 2 km doğusu, 05.05.1989, 900 m, A.S.Ertekin, *DUF 5845*; Hani eski yolu 38. km, 26.04.2014, 857 m, yol kenarı, meşelik, A. Kaplan, *DUF 109*.

C7 Adıyaman: Feribot'tan sonra Siverek'e doğru 4. km, 01. 05. 2013, 588 m, A. Kaplan, *DUF 57*; Kâhta'dan Feribot'a doğru 17. km, 01. 05. 2013, 840 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 54*; Diyarbakır- Urfa il sınırına 4 km kala, 19.06.1983, 1050 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 936194- 2*; Şanlıurfa-Suruç 3. km, 08.04.2007, 700 m, step, *MNM 1168 & Akan*.

C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, İlahiyat Fakültesi civarı, kavaklık, 25.05.2013, 630- 640 m, A. Kaplan, *DUF 84- 1*; Dicle Üniversitesi Bakbako deresi civarı, 25. 04. 2013, 630- 640 m, çalılık, A. Kaplan, *DUF 84- 2*; Batman Üniversitesi merkez kampüsü, 24. 04. 2013, 570 m, kampüs bahçesi, A. Kaplan, *DUF 89*; Bismil'den Batman'a doğru 20. km, 08.05.214, 550 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 161*; Batman Üniversitesi Batıraman kampüsü, 08.05.2014, 620 m, kampüs bahçesi, A. Kaplan, *DUF 182*; Diyarbakır-Çınar, 4. km, 13.05.1981, 560- 600 m, Ö.Saya, *DUF 2555*; Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman dinlenme tesisleri çevresi, 07.05.1993, 680

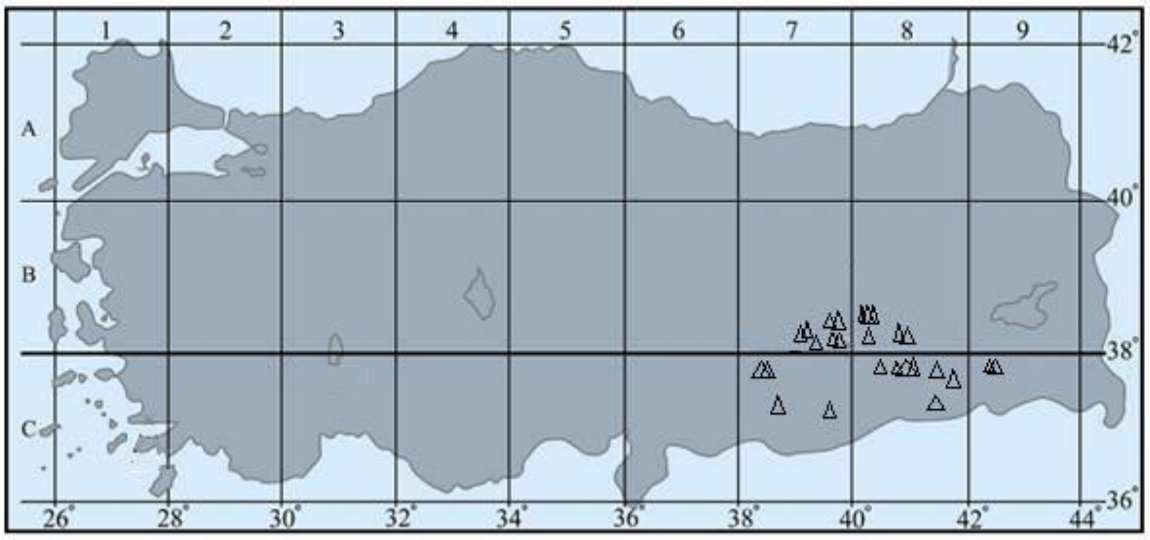
m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935071- 2*; Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman dinlenme tesisleri çevresi, 27.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935271- 3*; Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman dinlenme tesisleri çevresi, 07.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 936151- 3*; Mardin, Midyat'tan Gercüş'e doğru 11 km, 1100 m, *D. 42933*.

C9 Siirt: Çatılı köyü merkezi, 19.05.2013, 1475 m, step, A. Kaplan, *DUF 76*; Tillo-Çatılı köyü 4. km, 19.05.2013, 1210 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 66*.

Yorum: Arazi çalışmalarında tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir. Bu tür için düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Populasyonlar oldukça zengin olduğu tespit edilmiştir. Davis & Plitmann (1970) yaprakçıklarının genişliğinin, pedünkül uzunluğunun, kaliks ve korollasının büyüklüğünün çok varyasyon gösterdiğini belirtmiştir. Var. *microphylla* Boiss.'in (Halep'te tanımlanan) Türkiye'nin Güneydoğusunda meydana gelmiş olabileceğini tespit etmiştir. Var. *sericocarpa*'dan hemen hemen kalpsi yaprakçıkları, hemen hemen eşit kaliks dişlerini tüpten daha kısa olduğunu belirtmiştir. Morfolojik çalışmalarımızda *V. sericocarpa*'nın yaprakçık boyutunun oldukça uzun olduğu, tek çiçekli ve meyvesinin yoğun saçsı parlak tüylü olduğu saptanmıştır, tür bu özellikleri ile diğer türlerden etkin bir şekilde ayrılabilmektedir.



Şekil 4. 46. *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*'nın arazideki görünümü (Fotoğ: A.S. Ertekin))



Şekil 4. 47. *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 48. *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*'nın sintip örneğinin fotoğrafi (MNHN)

Çizelge 4.17. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa*'ya ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. sericocarpa Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	3mm, eni ve nektar durumu bilinmiyor	1.5- 3 x0.5 -1 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Kaliksten uzun	1- 1.5 mm
	Korolla rengi	Sülfür ya da krem renkli	Sarı renkli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	23- 25 x10- 13 mm
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 3- 5 x 3- 5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	10- 13 mm ve 3- 3.5 mm

4.1.3.16. V. anatolica Turrill, Bull. Misc. Inform. Kew (1927) (1):8

Sin: *V. hajastana* Grossh., Beih. Bot. Centr. 44,2: 224 (1928)

Şekil 4. 49, Şekil 4.50, Şekil 4.51 ve Çizelge 4.18

Tek yıllık, dik, yoğun basık tüylü, 27- 40 cm boyunda otsu bitkilerdir. Yapraklar 6- 8 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit sülüklü, orta yaprakçıklar şeritsiden, ters yumurtamsıya kadar değişkendir, yaprak ucu mukrolu, 15- 20 x 1.5- 3 mm uzunluğundadır. Orta yaprak stipülleri yumurtamsı, düz kenarlı, 1.5- 3 x 1 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül yok, pedisel 1.5 mm uzunluğunda, kaliskten kısadır. Çiçekler tek, 15- 20 mm boyundadır. Kaliks 7- 11 mm, eğri ağızlı, basık tüylü, nadiren tüysüzdür, yeşil renklidir. Kaliks dişleri neredeyse tüp kadardır ya da daha kısadır, dar şeritsi mızraksı şekildedir. Bayrak sarı renkli, 19- 20 x 7- 8 mm, üst tarafı tüylü kahverengi damarlanma var, kanatlar sarı uca doğru kahverengi lekeli, 14- 15 x 3- 4 mm, tüysüz, kayıkçık sarı renkli, 10- 13 x 2.5- 3 mm, tüysüz, staminal tüp 11- 13 mm, stilus boyu 2.5- 3 mm uzunluğundadır.

Meyve geniş dikdörtgensi, basık sık tüylü, 25- 35 x 9- 10 mm, 5- 6 tohumlu, tohumlar köşeli, yüzeyi düz, kahverengi renkli, boyu ve eni hemen hemen birbirine eşit 4 x 4 mm, hilum 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=10'dur (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Holotip: [Turkiye B4 Ankara] Çankaya, Ankara 10- 20 v 1926, Lindsay, 51.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, dağ yamacı, çalılık, bozkır, 600- 2000 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Orta, Güney ve Güneybatısı.

Genel yayılışı: Ermenistan, İç Asya, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: İran- Turan.

Türkçe adı: Yılan fiği.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Ergani, Ziyaret dağı, batı yamaçları, 18.05.1990, 1170 m, T.Taşkın, *DUF 6443*.

B8 Diyarbakır: Devegeçisi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935314- 2*.

C6 Şanlıurfa: Birecik-Şanlıurfa, Zeytinbahçe köyü ve Abdallı akarsuyu arası, 01.05.2005, 510 m, step, *MMB 1382*.

C7 Şanlıurfa: Kaşmer dağı, Uyuzpınar K. yukarısı, 02.05.2002, 600- 700 m, step, *Akan ve ark.,3003 & 3056*.

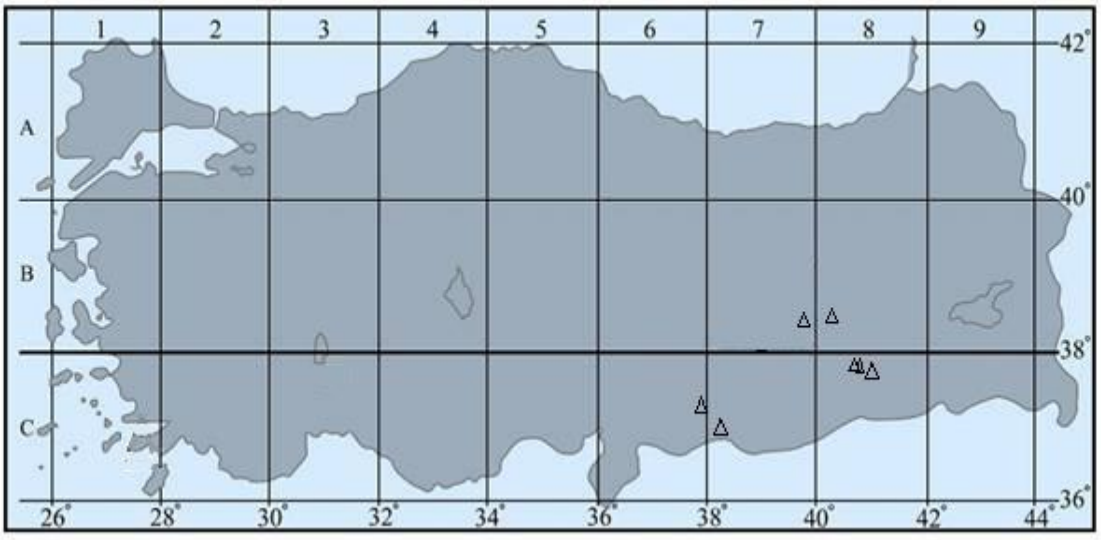
C8 Mardin: Mardin çıkışı 2. km, 14.04.2013, 1095 m, yol kenarı, meşelik, A. Kaplan, *DUF 12*; Dicle Üniversitesi kampüsü, erkek öğrenci yurdu çevresi, 07.05.1986, 610 m, O.Palaz, *DUF 4981*; Dicle Üniversitesi kavaklık, Dicle nehri kenarı, 28.05.1993, 630- 640 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935281- 4*.

Yorum: Yaptığımız araştırmalarda tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir. Populasyonlar insan yerleşim yerlerinden uzak olup, meşelikler içinde yetişmektedirler. Bu tür için düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) *V. pannonica* ile bağlaşık olduğunu ancak çiçek renginin *V. melonops* ile benzerlik gösterdiğini belirtmiştir. Çalışmamızda *V. anatolica*'nın korollası sarı renkli olup,

bayrağın üst tarafında tüylü kahverengi damarlanmanın olduğu, kanatlarda sarı uca doğru kahverengi lekeli olduğu tespit edilmiştir. Bu karakterler türün ayrımda önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca bayrağın şekli, şeritsiden, ters yumurtamsıya kadar değişen yaprakçık şekli de tanımlanmasında diğer bir önemli karakterdir.



Şekil 4. 49. *V. anatolica* Turril'in arazideki görünümü (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 50. *V. anatolica* Turril'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 51. *V. anatolica* Turril'in Türkiye'den (Ankara ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.18. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. anatolica* Turril'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. anatolica Turril	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	2 mm, eni ve nektaryum durumu bilinmiyor	1.5 -3 x 1 mm ve nektaryumsuz
	Pedünkül	Eksilmiş ya da kaybolmuş	Yok
	Korolla rengi	İki renkli	Bayrak sarı renkli, kanatlar sarı terminale doğru kahverengi lekeli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	19 -20x 7- 8 mm
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Köşeli ve 4x 4 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	11- 13 mm ve 2.5- 3 mm

4.1.3.17. V. lutea L., Sp. Pl. 736 (1753). var. **hirta** (Balbis) Lois., Fl. Gall. 462 (1807)

Sin: *V. hirta* Balbis ex DC. , Sin. Fl. Gall. 360 (1808). *V. vestita* Boiss., Elench. Pl. Nov. 39 (1838); *V. lutea* L. var. *muricata* Ser. ex DC. , Prodr. 2: 363 (1865); *V.lutea* subsp. *vestita* (Boiss.) Rouy in Rouy & Fouc. , Fl. Fr. 5: 219 (1899); *V. lutea* subsp. *muricata* (Ser) Guinea, op. cit. 57 (1953)

Şekil 4. 52, Şekil 4.53, Şekil 4.54 ve Çizelge 4.19

Tek yıllık, dik, sık tüylü, 50- 80 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 7- 8 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar şeritsi, eliptik, dikdörtgensi, ucu mukrolu, 16- 18 x 2- 2.5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri yarıokbaşı şeklinde, parçalı, 3 x 1- 1.5 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül yok, pedisel 1- 2 mm uzunluğunda. Çiçek tek, 15- 20 mm boyundadır. Kaliks 10- 11 mm, eğri ağızlı, tüysüz, yeşil renkli, kaliks dişleri tüpten kısa, dişlerin uzunluğu eşit değildir. Bayrak leylak ya da pembe renkli, tabanı koyu leylak renginde damarlı, tüysüz, 16- 17 x 5- 6 mm, bayrak ayasının uzunluğu tırnakla eşit uzunlukta ya da biraz daha kısa, kanatlar bayrağa göre daha açık renkli, leylak renginde, tüysüz, 13- 14 x 2- 3 mm, kayıkçık açık leylak renkli, tüysüz, 11- 12 x 1.5- 2 mm, staminal tüp yoğun tüylü ve 10- 11 mm stilus boyu 2 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi- şeritsi, yüzeyi sıkça dik ve sert tüylü, 30- 40 x 8- 9 mm, 5- 6 tohumlu, küremsi, düz, siyah- kahverengi, 4- 5 x 4- 5 mm. Hilum 1.5 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=14'dür (Şahin ve Babaç 1995).

Çiçeklenme zamanı: Mayıs.

Tip örneği: Fransa'da tanımlanmıştır.

Yetişme ortamı: Dere kenarı, çalılık, yol kenarı, tarlalar, 1- 760 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Kuzeybatısı, Kuzey, Batı, Ortabatısı.

Genel yayılışı: Batı, İç ve Güney Avrupa, Kırım, Kuzey Afrika, Kafkasya, Kuzey İran, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Sarı bakla.

Toplandığı yerler:

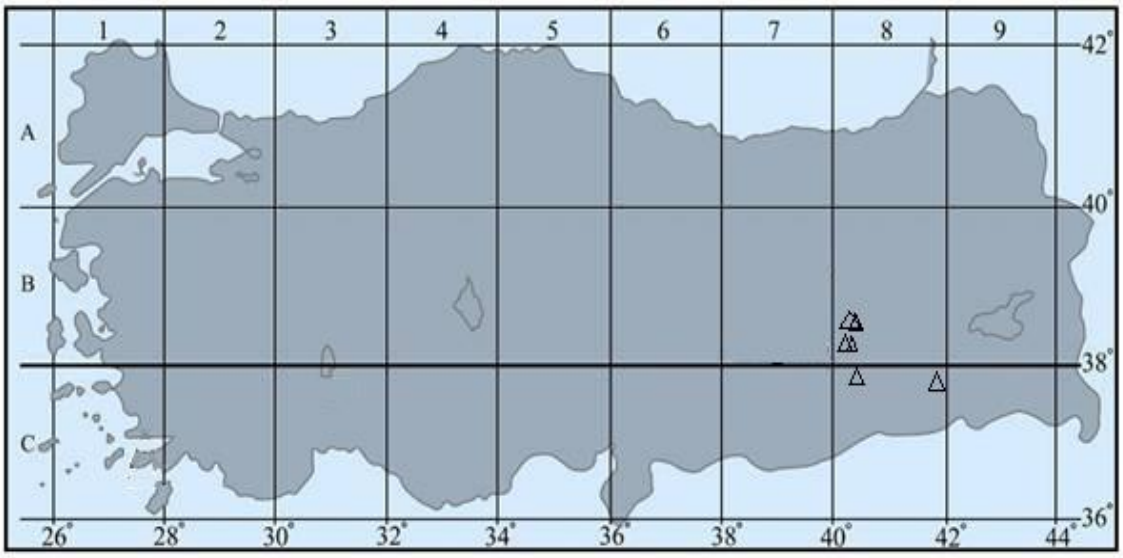
B8 Diyarbakır: Deve geçidi Barajı piknik alanı, 10. 05. 2013, 732 m, çam ağaçları etrafı, akarsu yanı, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 59*; Diyarbakır-Ergani, 22.km, Devegeçidi köprüsü sol yanı, 31.05.1993, 670 m., A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935312- 5*; Diyarbakır-Ergani, 28.km, Devegeçidi Barajı yol ayrımı- Devegeçidi Barajı, 31.05.1993, 1.km, 760 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935313- 3*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935314- 9*.

C8 Batman: Batman şehir merkezi civarı, Diktepe köyü civarı, 13. 05. 2013, 577 m, A. Kaplan *DUF 92*; Dicle Üniversitesi kampüsü, kavaklık, Dicle nehri kenarı, 28.05.1993, 630- 640 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935281- 8*.

Yorum: Arazi çalışmalarında türün habitatının piknik alanı, şehir merkezine yakın köy civarı gibi yerlerde yayılmasına rağmen bitkinin populasyon yoğunluğunun yeterli derecede olması ve bitkinin vejetasyon döneminin zarar görmeden atlatıldığı Mayıs ayına denk gelmesi tehdit unsurlarını ortadan kaldırmaktadır, bu nedenlerle herhangi bir tehdit tespit edilmemiştir. Bu tür için düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) türün tüy örtüsü ve morfolojik açıdan çok polimorfik bir tür olduğunu bir populasyondan ötekine çiçek renginin değiştiğini (menekşeden sarı renge kadar değişken olduğu) belirtmiştir. Diğer alttürü olan var. *lutea* ile aralarında geçiş formlarının bulunabilceğini tespit emiştir. Morfolojik çalışmalarımızda türün en göze çarpan özelliği bitkinin bütün olarak çok fazla dik, sık tüylü olduğu aynı tüylülüğün meyve yüzeyinde sıkça dik ve sert tüylü olarak devam etmesidir. Morfolojik olarak *V. sativa* grubuna benzese de *V. sativa* grubu hiçbir zaman bu kadar sert ve dik tüylü değildir, meyveleri de şekil olarak dikdörtgensi değildir, *V. sativa* grubunda genellikle meyveler şeritsi olup sıklıkla torulos'dur.



Şekil 4. 52. *V. lutea* L. var. *hirta* (Balbis) Lois.'nın arazideki görünümü a) çiçek durumu b) meyve yapısı (Fotoğ: A.S. Ertekin)



Şekil 4. 53. *V. lutea* L. var. *hirta* (Balbis) Lois. Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.54. *V. lutea* L. tip örneğinin fotoğrafi (MNHN)

Çizelge 4.19. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. lutea* L. var. *hirta* (Balbis) Lois.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. lutea var. *hirta* (Balbis) Lois.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	6 mm'den daha az ve nektar durumu bilinmiyor	3 x 1- 1.5 mm ve nektaryumlu
	Korolla rengi	Soluk sarı ya da mor-menekşe	Leylak-pembe renkli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	16- 17 x 5- 6 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Meyve tüylülüğü	Yumrucuklu tüylü	Sıkça dik ve sert tüylü
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 4- 5 x4- 5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	10- 11 mm ve 2 mm

4.1.3.18. V. esdraelonensis Warb. & Eig, Repert. Spec. Nov. Rengi Veg. Beih. 63 (1):113 (1931)

Şekil 4.55, Şekil 4.56, Şekil 4.57 ve Çizelge 4.20

Tek yıllık, dik, tüysüz, 60- 70 cm boyunda otsu bitkilerdir. Yapraklar 4- 6 çift yaprakçıklı, orta yaprakçıklar şeritsi- dikdörtgensi, yaprak ucu mukrolu, 17- 21 x 3- 4 mm uzunluğundadır. Orta yaprak stipülleri yarıokbaşı şeklinde, 1.5 x 1 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül tek çiçekli, 4- 8 mm, pedisel 2.5- 3.5 mm uzunluğundadır. Çiçek, 14- 20 mm boyundadır. Kaliks 7- 8 mm, eğri ağızlı, tüysüz, yeşil renkli, kaliks tüpü dişlerin yaklaşık 1.5 katı uzunlukta, dişler eşit değildir. Bayrak pembe- eflatun renkli, iri beyazımsı lekeli, tüysüz, 14- 19 x 7- 8 mm, bayrak ayası tırnakla hemen hemen eşit uzunlukta, kanatlar leylak renkli, tüysüz, 14- 16 x 3- 3.5 mm, kayıkçık leylak renkli, tüysüz, 12- 13 x 2- 2.5 mm, staminal tüp 10- 11mm, stilus boyu 2.5 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi, tüysüz, 28- 30 x 8- 9 mm, 1- 3 tohumlu, tohumlar dairemsi, düz, koyu kahverengi, 3 x 2.5- 3 mm. Hilum 1.5- 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12'dir (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Mayıs.

Tip örneği: [Palaestina: Israel] Planitie Esdraelon, Palaestina, environs de Balfouria 8 IV 1924, Eig.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla içi, bataklık, çalılık, 740 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Güneydoğusu.

Genel yayılışı: Filistin, Suriye Çölü, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik.

Fitocoğrafya: İran- Turan.

Türkçe adı: Ova fiği.

Toplandığı yerler:

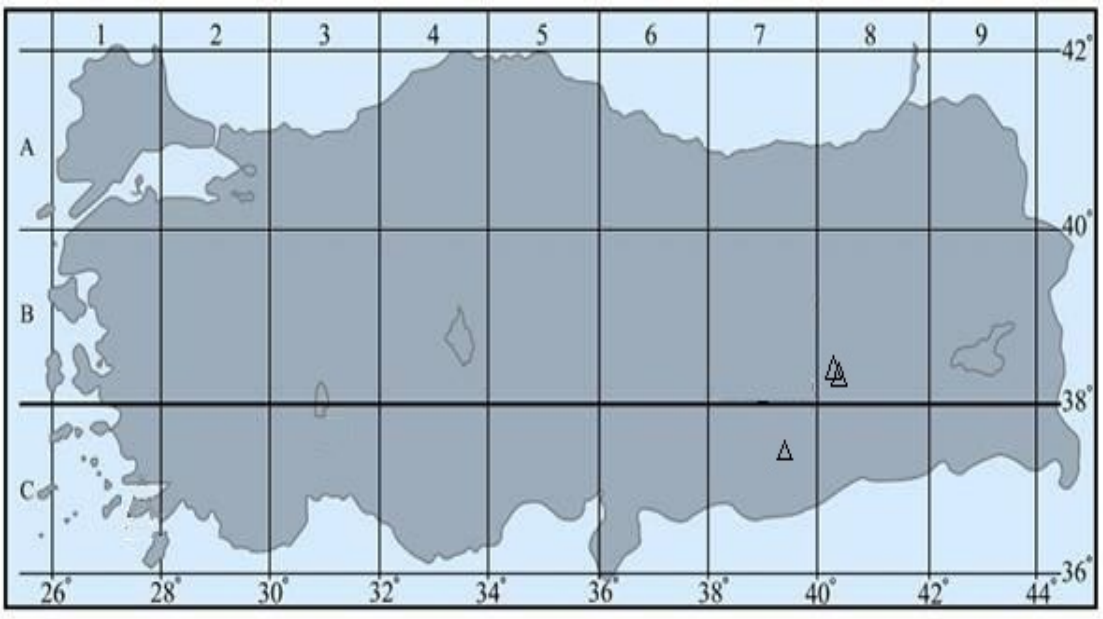
B8 Diyarbakır: Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935314- 3*; Bilge Kışlası yolu 3.5 km, 10. 05. 2013, 740 m, yol kenarı, tarla arası, bataklık, A. Kaplan & A.S.Ertekin, *DUF 60*.

C7 Şanlıurfa: Urfa: Eski Gisel, *Sint. 1888: 757*.

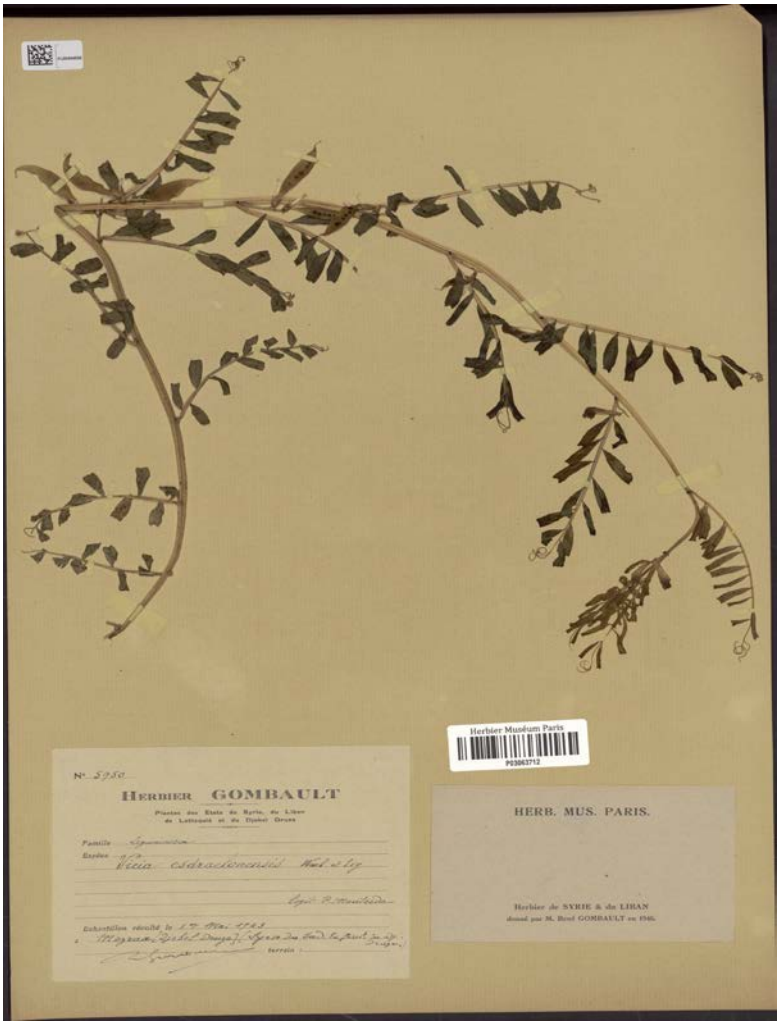
Yorum: Arazi çalışmasında yapılan gözlemler neticesinde türün neredeyse tek bir lokalitede yetiştiği tespit edilmiştir. Yaşam habitatı incelendiğinde, tarlaların arasında çok küçük bir alanda, bataklık bir yerde yaşadığı tespit edilmiştir. Öyle ki türün kökü incelendiğinde süngerimsi bir yapıda olduğu tespit edilmiştir. Davis & Plitmann (1970) türün nadir bir bitki olduğunu rapor etmiştir. Ekim ve ark. (2000) tür için zarar görebilir (VU) tehlike kategorisini önermişlerdir. Bütün bunların doğrultusunda tarafımızdan tür için tehlike kategorisi olarak, bilinçsiz tarlalaşmaya maruz kalma ihtimali göz önüne alındığında, bölgesel ölçekte tehlikede (EN) tehlike kategorisinde olması önerilmiştir. Bu takson koruma altına alınmadığı takdirde yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır. Ayrıca türü Davis bölgede (Şanlıurfa) tespit ettikten sonra. A.S.Ertekin ve H. Aslan tarafından ilk defa Diyarbakırda toplanmıştır, aradan 20 yıl geçtikten sonra güncel olarak tarafımızdan tespit gerçekleştirilmiş ve tür hakkında gözlem yapılmıştır. Davis & Plitmann (1970) Türkiye'deki örneklerin Filistindeki örneklerden çok az bir farklılık (yaprakçık büyüklüğü, rengi, meyve boyutları) gösterdiğini belirtmiştir. Türü şüpheli bir şekilde geçici olarak *Vicia* seksiyonuna koyduğunu rapor etmiştir. Menekşe rengindeki çiçekleriyle *V. peregrina* ve *V. monantha*'ya benzediğini ancak stipüllerinin (siyah nektarlı olmasıyla) ve tohum özellikleri ile de sarı çiçekli *V. hyrcanica- V. galeata* grubuna benzediğini belirtmiştir. Çalışmamızda da tür *Hypechusa* seksiyonuna ait olan karakterleri gösterdiğinden bu seksiyonda incelenmesinin doğru olduğu saptanmıştır. Söz konusu türlerden *V. peregrina* ile çiçek yapısı benzer gibi görünse de özellikle yaprakçık şekli ve bayrak üzerinde yer alan beyazımsı leke, bitkinin boyu, kök yapısı yaşam habitatı ile ayrılmaktadır keza bu özellikler *V. peregrina'*da bulunmamaktadır.



Şekil 4.55. *V. esdraelonensis* Warb. & Eig'in arazideki görünümü (Fotoğ: A.S.Ertekin)



Şekil 4. 56. *V. esdraelonensis* Warb. & Eig 'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 57. *V. esdraelonensis* Warb. & Eig 'in Suriye'den toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.20. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. esdraelonensis* Warb. & Eig'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. esdraelonensis Warb. & Eig	Bitki boyu	35 cm	60- 70 cm
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	1.5- 1 mm ve nektaryumlu
	Korolla rengi	Menekşe	Pembe-eflatun renkli, bayrak iri beyazımsı lekeli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	14- 19 x 7- 8 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum sayısı	4- 5	1- 3
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Dairemsi ve 3 x 2.5- 3 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	10- 11mm ve 2.5 mm

4.1.3.19. V. noeana Boiss.& Reut. ex Boiss., Fl. Orient. 2: 572 (1872) var. **noeana**

Şekil 4. 58, Şekil 4.59, Şekil 4.60 ve Çizelge 4.21

Tek yıllık, dik, tüylü ya da az tüylü, 30- 55 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yaprakçıklar 5- 7 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit ya da parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar şeritsi- dikdörtgensi, ucu mukrolu, 15- 21 x 2- 3 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri, yarıokbaşı şeklinde, 2- 3 x 0.5- 1 mm, nektaryumludur.

Pedünkül 3- 4 çiçekli, 9- 17 mm, pedisel 0.5- 2 mm uzunluğundadır. Çiçekler 18- 22 mm boyundadır. Kaliks 8- 12 mm, eğri ağızlı, seyrek tüylü, leylak pembe renkli, kaliks tüpü dişlerin 1.5 katı uzunluktadır. Bayrak beyaz pembe renkli, tüysüz, 20- 22 x 8- 11 mm, bayrak ayası ve tırnak hemen hemen eşit uzunlukta, kanatlar beyazımsı renkli, tüysüz, 17- 19 x 3- 4 mm, kayıkçık 11- 15 x 1- 2 mm, staminal tüp 11- 12 mm, stilus boyu 2- 3 mm uzunluğundadır.

Meyve dikdörtgensi şeritsi, 20- 30 x 7- 10 mm, tüysüz, 3- 4 tohumlu, tohumlar köşeli, düz, kahverengi- siyah renkli, 4- 6 x 4- 4.5 mm. Hilum 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12,14'dür (Maxted ve ark. 1991, Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: [Türkiye, C6 Gaizantep], 610 m, 25 IV 1865, Haussknecht.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla içi, meşelik, çalılık, step, 500- 1700 m.

Türkiye yayılışı:Türkiye'nin Kuzey-Batı, Kuzey-Doğu, Doğu, Güney, Orta ve Güneydoğusu.

Genel yayılışı: İran, Kuzey Irak, Suriye Çölü, Kafkasya, Kıbrıs, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: İran- Turan.

Türkçe adı: Salkım bakla.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Ergani'den Çermik'e doğru 13. km, 23. 04. 2013, meşelik, step, 870-875 m, A. Kaplan & A.S. Ertekin, *DUF 16*; Ergani'den Çermik'e doğru 16- 17. km, 23. 04. 2013, 880 m,yol kenarı, meşelik, A. Kaplan & A.S. Ertekin, *DUF 22*; Ergani'den Çermik'e 23. km, 23. 04. 2013, 810 m, step, A. Kaplan & A. S. Ertekin, *DUF 26*; Çermik'ten Siverek'e doğru 1. km, 23. 04. 2013, 732 m, A. Kaplan & A. Selçuk Ertekin, *DUF 29*; Ergani, Yol köprü Köyü, Kalkan çayı, 23.05.1993, 830 m, A.S.Ertekin, *HA. 935231- 1*; Ergani, istasyon yolu, 13.06.1993, 800- 840 m, H.Aslan, *HA. 936131- 1*.

B8 Diyarbakır: Lice'ye 7 km. kala, 25.04.2014, 895 m, yol kenarı, step, A. Kaplan *DUF 99*; Diyarbakır'dan Kocaköy'e doğru 45. km, 25. 05. 2103, 775 m, yol kenarı, mercimek tarlası, A. Kaplan, *DUF 96*; Lice- Bingöl yol ayrımı 2. km, 26.04.2014, 890-895 m, step, A. Kaplan, *DUF 116*; Bilge Kışlası yol ayrımı- Bilge Kışlası, 4- 5 km, Benekli (Hestiyan) köyü, 1. km güneybatı-batı, 19.05.1984, 750- 770 m, Ö. Saya ve A.S.Ertekin, *DUF 4062*; Dicle, Çavlı köyü, 10.05.1986, 960 m, İ. Altaş, *DUF 5006*; Lice, 2 km doğusu, 05.05.1989, 900 m, A.S.Ertekin, *DUF 5850*; Diyarbakır-Ergani 22. km, Devegeçidi köprüsü sol yanı, 31.05.1983, 670 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935312- 1*; Diyarbakır-Ergani, 28. km, Devegeçidi yol ayrımı- Devegeçidi Barajı, 31.05.1993, 1. km, 760 m, A.S.Ertekin ve H. Aslan, *HA. 935313- 2*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, HA. *935314- 5*; Hani eski yolu 3. km, 26.04.2014, 605 m, mercimek tarlası, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 106*; Hani merkez, Ankaris içme suyu çevresi, 26.04.2014, 847 m, A. Kaplan, *DUF 114*.

C6 Kilis: Gaziantep- Kilis yolu 30. km Töreli köyü civarı, 02.05.2014, 675 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 146*; Gaziantep, Dülük Baba, Gaziantep'in kuzeyi, 1100 m, *D. 28063*.

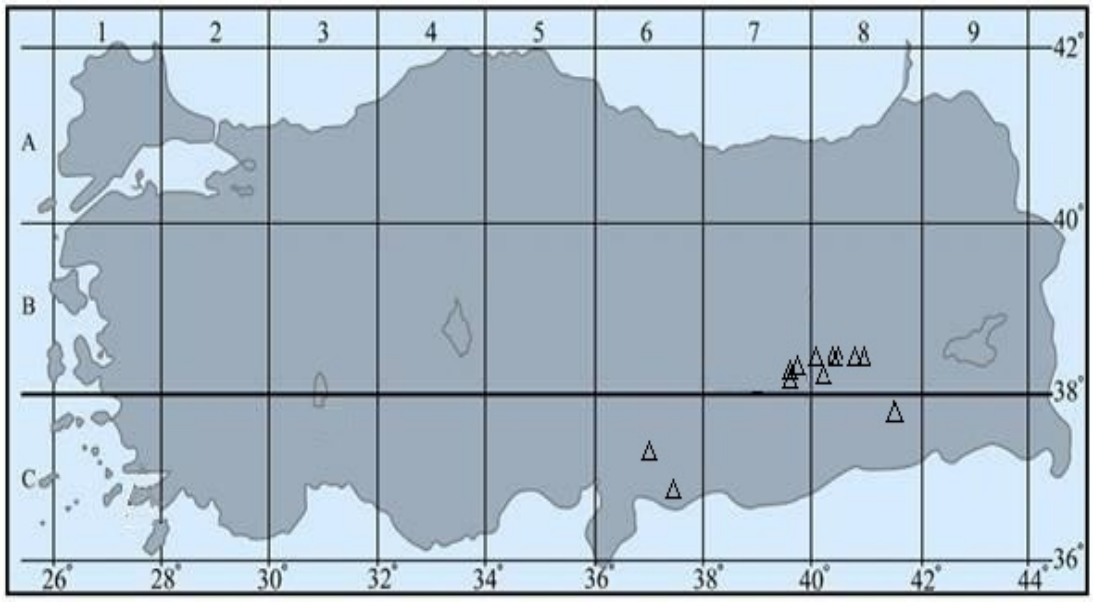
C8 Diyarbakır: Batman şehir merkezi, Diktepe köyü civarı, 13. 05. 2013, 577 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 93*.

Yorum: Arazi çalışmalarında tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir. Tür geniş populasyonlar ile bölgede yayılış göstermektedir. Bu tür için tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) *V. noeana*'nın kaliks ve

yaprakçık özellikleri yönünden *V. hyrcanica* ile benzediğini ancak bu karakterlerin daha çok *V. noeana*'dan geldiğini belirtmiştir. Morfolojik incelemelerimizde polimorfik bir karakterin varlığı saptanmamıştır.



Şekil 4. 58. *V. noeana* Boiss.& Reut. ex Boiss. var. *noeana*'nın arazideki görünümü (Fotoğ: A.S.Ertekin)



Şekil 4. 59. *V. noeana* Boiss. & Reut. ex Boiss. var. *noeana*'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 60. *V. noeana* Reut. ex. Boiss. sintip örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.21. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. noeana* Boiss.& Reut. ex Boiss. var. *noeana*'ya ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V.noeana Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss.	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	2- 3mm, eni ve nektar durumu bilinmiyor	2- 3 x 0.5- 1 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Çiçekten kısa	9- 17 mm
	Korolla rengi	Kremsi ve pembemsi	Beyazımsı, leylak, soluk pembe renkli
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	20- 22 x 8- 11 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Köşeli ve 4- 6 x 4- 4.5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	11- 12 mm ve 2- 3 mm

Sect. Vicia L., Sp. Pl. 736 (1753). Fl. Eur. , 2: 134; Fl. Iran. , 41; Fl. Iraq, 3; 528; Fl. Pal. , 2: 202; Fl. Tur., 3;303; Fl. USSR. , 13: 453

Tek yıllık, sıklıkla tırmanıcı bitkilerdir. Stipüller bütün, okbaşı ya da yarıokbaşı şeklindedir. Yaprak ekseni sülüklü. Yapraklar birkaç- çok yaprakçıklı. Pedünkül yok ya da çok kısa, 1- 2 çiçekli, pedisel çok kısa. Çiçekler sarı, krem, leylak, pembe renkli. Bayrak dar tırnaklıdır. Kaliks düz ağızlı, tüp dişlerden uzun ya da eşit, tüylü ya da seyrek tüylü. Kaliks dişlerinin her birinin üzerinde özellikle kurutulmuş örneklerde siyah renkli bir leke mevcuttur. Meyve 6- 70 x 4- 12 mm, şeritsi ya da dikdörtgensi, monomorfik ya da dimorfik, yer yer boğumlu ya da değil, kapaklar tüylü ya da tüysüz, basit tüylü, meyve başına 1- 14 tohumlu. Tohumlar genellikle küremsi, yüzeyi düz. Hilum kısa- uzundur.

4.1.3.20. V. sativa L., Sp. Pl. 736 (1753). Zhukovsky, La Turquie Agricole, 382- 402 (1933); Mettin & Hanelt in Kulturpfl. 12: 163- 225 (1964); Yamamoto in Mem. Fac. Agric. Kagawa Univ. 21: 1- 104 (1966)

Sin: *V. bacla* Moench; *V. communis* Rouy; *V. cornigera* St.-Amans;*V. cornigera* Chaub.;*V. cosentini* Guss.; *V. cuneata* Gren.&Godr.;*V. erythosperma* Rchb.;*V. glabra* Schleich.;*V. intermedia* Viv.;*V.leucosperma* Moench; *V. maculata* Rouy; *V. melanosperma* Rchb.;*V. morisiana* Boreau;*V.nemoralis* Ten.; *V. nemoralis* Boreau; *V. notato*; *V. pallida* Baker;*V. pimpinelloides* Mauri; *V. terana* Losa; *V. vulgaris* Uspensky.

Tek yıllık, tüylüden hemen hemen tüysüze kadar değişebilir, 20- 90 cm boyunda yatık gövdeli, dik ya da tırmanıcıdırlar. Yaprakçıklar 4- 8 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar şeritsi, dikdörtgensi, ters yumurtamsı, ucu mukrolu, 10- 40 x 2- 15 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri dişli ve yarı okbaşı şeklinde, 4- 9 x 1- 5 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül çok kısa ya da yok, pedisel kısadır 1- 2 mm boyundadır. Çiçekler 1- 2 tane, 14- 27 mm boyunda, solgun pembeden morumsu menekşeye kadar, nadiren beyaz renklidir. Kaliks 9- 15 mm, düz ağızlı, tüylü, kaliks tüpü dişlerden uzun, kaliks dişlerinin üzerinde nokta şeklinde lekeler vardır.

Meyve monomorfik ya da dimorfik, şeritsi- dikdörtgensi, yer yer boğumlu ya da değil, yeşil- kahverengi renkli, seyrek sakalsı tüylü veya tüysüz, 35- 65 x 4- 10 mm, 2- 8 tohumlu. Tohumlar küremsi ya da köşeli, yüzeyi düz, krem, kahverengi, haki renkli, 3.5- 6 x 4- 4.5 mm, hilum 1- 3 mm uzunluğundadır.

Yabani ve kültürü yapılan bu kozmopolitan türler *Vicia* cinsinin en fazla varyasyon gösteren (genetik ve fenotip olarak) türleridirler. 5 ana takson vardır, subspesifik derecede bu karmaşa ayırtedilebilir. *V. sativa*'nın populasyonlarda ya da tüm taksonlardaki değişkenliği, homolog, paraleldir ve dolayısıyla örtüşmektedir, alt bölümlerin birçoğunun bir dereceye kadar birbirleriyle melezleştiği bilinmektedir. Türler hemen hemen her özellik için önemli farklılıklar gösterir. Fakat özellikle yaprakçık morfolojisi ve temel kromozom sayısı açısından gösterir. Hemen hemen her tür dikkate değer biçimde değişkenlik göstermektedir, fakat özellikle yaprakçık morfolojisinde ve temel kromozom sayısı açısından farklılık göstermektedir.

Alttürlerin Ayrım Anahtarı

1. Çiçek ve meyve dimorfik (Çiçek ve meyvelerin bir kısmı toprak altında gelişir……..……..subsp. *amphicarpa*

1. Tüm çiçek ve meyveler monomorfik

2. Meyve torulos, 40-60 x 5-9 mm, korolla 20-26 mm……..subsp.*sativa*

2. Meyve torulos değil, 35- 46 x 5-6 mm , korolla 15-16(-20) mm…..subsp.*nigra*

-V. sativa L. subsp. **sativa**

Sin: *V. sativa* L. subsp. *obovata* (Ser.) Gaudin, Fl. Helv. 4: 510 (1829); *V. torulosa* Jord. in Bor., Fl. Centr. Fr. ed. 3, 2:173 (1857). Ic: Reichb., Ic. Fl. Germ. 22: t. 248 (1903)

Şekil 4.61, Şekil 4.62, Şekil 4.63 ve Çizelge 4.22

Tek yıllık, dik ya da tırmanıcı, tüylü 20- 60- (-80) cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 5- 8 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yapraklar şeritsi, dikdörtgensi, ters yumurtamsı, ucu mukrolu, 18- 27 x 5- 7 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri dişli ve yarı okbaşı şeklinde, 4- 9 x 1- 4 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül yok ya da çok kısa 0.5- 1 mm, pedisel 1- 3 mm uzunluğundadır. Çiçekler monomorfik, tek ya da 2 çiçekli, 20- 26 mm boyunda. Kaliks 10- 15 mm, düz ağızlı, tüylü, yeşil renkli, kaliks tüpü dişlerden uzun, dişler eşit uzunlukta, kaliks dişlerinin üzerinde sarı, kurutulmuş örneklerde siyah renkli leke vardır. Bayrak eflatun-pembe renkli, tüysüz, 18- 25 x 8- 12 mm, bayrak ayası tırnaktan kısa, kanatlar koyu menekşe renkli, tüysüz, 15- 22 x 3.5- 8 mm, kayıkçık menekşe renkli, tüysüz, 10- 13 x 2- 4 mm, staminal tüp 11- 12.5 mm, stilus boyu 1.5- 2.5 mm uzunluğundadır.

Meyve monomorfik, şeritsi- dikdörtgensi, yer yer boğumlu, yeşil- kahvrengi renkli, seyrek sakalsı tüylü, 40- 60 x 5- 9 mm, 6- 8 tohumlu. Tohumlar küremsi, bazen köşeli, yüzeyi düz, kahverengi haki renkli, 4- 5 x 4- 5 mm, hilum 2.5- 3 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=10,12'dir (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: Avrupa'da tanımlanmıştır. (Hb. Cliff. Hb. Linn. 906/20).

Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla içi, dere kenarı, çalılık, step, 1- 1600 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin hemen hemen her yerinde yetişir.

Genel yayılışı: Kozmopolit.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Fiğ.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Ergani'den Çermik'e doğru 13. km, 23. 04. 2013, 870- 875 m, meşelik, step, A. Kaplan & A. S. Ertekin, *DUF 17*; Ergani'den Çermik'e doğru 27. km, 23. 04. 2013, 810 m, A. Kaplan & A. S. Ertekin, *DUF 24*; Çermik'ten Siverek'e doğru 1. km, 23. 04. 2013, 732 m, A. Kaplan & A. S. Ertekin, *DUF 31*; Ergani, Ziyaret dağı, Tavuklar Bağı Deresi, kuzey, 18.05.1990, 1070 m, T.Taşkın, *DUF 6416*; Ergani, Ziyaret dağı, güneybatı yamaçları, 18.05.1990, 1100 m, T.Taşkın, *DUF 6427*; Ergani, Yol köprü köyü, Kalkan Çayı yakınları, 23.05.1993, 830 m, A.S.Ertekin, *HA.935231- 4*.

B8 Diyarbakır: Lice'ye 7 km. kala, 26.04.2014, 895 m, yol kenarı, step, A. Kaplan, *DUF 102*; Lice- Bingöl yol ayrımı 2. km, 26.04.2014, 890- 895 m, yol kenarı, step, A. Kaplan, *DUF 120*; Lice'den Kulp'a doğru 6. km, Gürbeyli köyü etrafı, 26.04.2014, 882 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 124*; Lice'den Kulp'a doğru 19.km Sarım köprüsü etrafı, 26.04.2014, 825 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 125*; Hani eski yolu 12.km, D.bakır-Silvan yolu 12. km, 26. 04. 2014, yol kenarı, tarla kenarı, 596 m, A. Kaplan, *DUF 104*; Hani eski yolu 21. km, 26. 04. 2014, 770 m, mercimek tarlası, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 108*; Hani eski yolu 38. km, 26. 04. 2014, 857 m, yol kenarı, meşelik, A. Kaplan, *DUF 110*; Hani merkez Ankaris içme suyu çevresi, 26. 04. 2014, 847 m, tarla kenarı, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 116*; Diyarbakır-Ergani 17. km, Bilge Kışlası yol ayrımı- Bilge Kışlası, 5. km, 31.05.1993, 720 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935311- 3*; Diyarbakır-Ergani 22.km, Devegeçidi köprüsü sol yanı, 31.05.1993, 670 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935312- 2*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA.935314- 6*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 06.05.1984, 750 m, A.S.Ertekin, *DUF 3924*; Kulp- Muş, 6.km, Kulp Deresi vadisi, 21.05.1989, 810 m, A.S.Ertekin, *DUF 5896*; Lice, 2 km doğusu, 05.05.1989, 900 m, A.S.Ertekin, *DUF 5846*; Silvan-Susa köyü yolu, 3. km, 05.05.1990, 860 m, T.Taşkın, *DUF 6249*.

C6 Gaziantep: Birecik köprüsü çıkışı 1. km, 02.05.2014, 383 m, tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 130*; Nizip'ten G.Antep'e doğru 5. km, 02.05.2014, 526 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 136*; Oğuzeli yolu 1.km, 02.05.2014, 730 m, yol kenarı, tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 137*; Gaziantep'ten Kilis'e doğru Oğuzeli yolu 3. km, 02.05.2014, 735 m, nohut tarlası kenarı, A. Kaplan, *DUF 142*; Gaziantep- Kilis yolu 30.km Töreli köyü civarı, 02.05.2014, 675 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 145*; Kilis'e 38 km kala, 02.05.2014, 647 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 149*; Şanlıurfa: Birecik: Bentbahçesi, 06.05.2007, 570 m, yol kenarı, *MNM & Balos, 1256*; Gaziantep, Dülük Baba, c.Gaziantep'in 7 km kuzeyi, 1100 m, *D. 28055*.

C7 Şanlıurfa: Hilvan çıkışı, 624 m, 14.04.2013, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 05*; Ş.Urfa'dan Suruç'a doğru 18. km, 14.04.2013, 666 m, yol kenarı, mısır tarlası kenarı, A. Kaplan, *DUF 06*; Ceylanpınar 45. km, 14.04.2013, 450 m, step, A. Kaplan, *DUF 11*; Adıyaman, Hilvan- Bozova yolu Külünçe köyü önü 5.km, 01.05. 2013, 600 m,mercimek tarlası, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 43*; Bozova- Adıyaman yolu 18.5. km,

01.05. 2013, 589 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 49*; Kâhta'dan Feribot'a doğru 24. km, 01.05. 2013, 819 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 50*; Şanlıurfa-Bozova yolu, Maşuk köyü, 23.04.2006, 550 m, step, *MNM 1038*; Şanlıurfa-Bozova yolu, Maşuk köyü, 23.04.2006, 550 m, step, *MNM 1054*; İbid, 23.04.2006, *MNM 1055*; Şanlıurfa-Bozova yolu, Tektaş köyü yol ayrımı, 13.05.2006, 720 m, tarla kenarı, *MNM 1066*; İbid, 13.05.2006, *MNM 1073*; İbid, 13.05.2006, *MNM 1078*; İbid, 13.05.2006, *MNM 1081*; Şanlıurfa-Hilvan karayolu 10. km, Karaköprü mevkii, 23.04.2007, 550 m, yol kenarı, *MNM 1194*; İbid, 23.04.2007, *MNM 1208*; Şanlıurfa-Bozova karayolu 30. km, 29.04.2007, 700 m, yol kenarı, *MNM 1237*; Şanlıurfa-Viranşehir karayolu 37. km, 13.05.2007, 581 m, step- kayalık, *MNM 1268*.

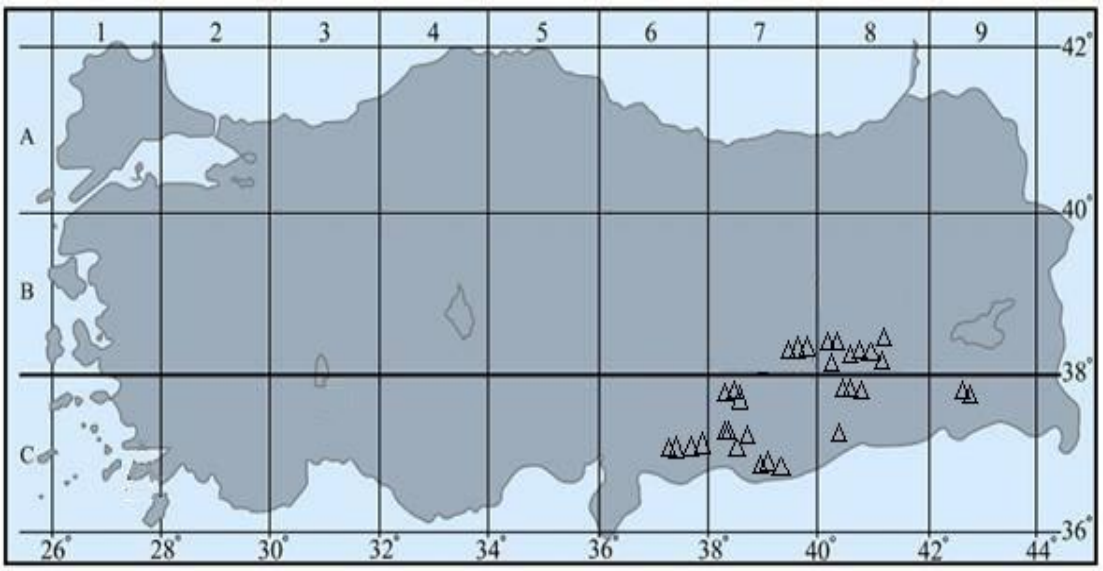
C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, Bakbako deresi civarı, 25. 04. 2013, 630-640 m, dere etrafı, kavaklık, A. Kaplan, *DUF 82*; Mardin- Bilge yolu köyü yolu 1.km, 14.04.2013,990 m, yol kenarı, meşelik, A. Kaplan, *DUF 15*; Diyarbakır'dan Kocaköy'e doğru 45. km, 25. 05. 2013775 m, A. Kaplan, *DUF 95*; Bismil'den Batman'a doğru 20. km, 08.05.2014, 550 m, yol kenarı, A.Kaplan, *DUF 158*; Batman Üniversitesi merkez kampüsü, 24. 04. 2013, 570 m, kampüs bahçesi, A. Kaplan, *DUF 158*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 7. km, 08.05.2014, 611 m, yol kenarı, mercimek tarlası, A. Kaplan, *DUF 163*; Hasankeyf'ten Batman'a doğru 6. km, 08.05.2014, 495 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 175*; Diyarbakır, Çınar Hatuni köyü, 19.05.1989, 780 m, A.S.Ertekin, *DUF 5890*; Dicle Üniversitesi kampüsü anayol ayrımı çevresi, 11.05.1983, 700 m, Ö.Saya ve O.Namlı, *DUF 3572*; Dicle Üniversitesi kampüsü, Tıp Fakültesi Hastanesi güneyi, Dicle nehri doğusu, 19.04.1986, 610 m, A.S.Ertekin, *DUF 4884*; Dicle Üniversitesi kampusü, erkek öğrenci yurdu çevresi, 07.05.1986, 610 m, İ.H.Akçal, *DUF 4980*; Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman dinlenme tesisleri çevresi, 07.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935071- 5*; Dicle Üniversitesi kampüsü, kavaklık, Dicle nehri kenarı, 28.05.1993, 630- 640 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935281- 5*; Diyarbakır- Mardin karayolu, Bismil yol ayrımından Bismil'e doğru 3 km, 29.05.1993, 660 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935294- 1*; Bismil'den Diyarbakır- Silvan karayoluna doğru 3- 6 km, 29.05.1993, 650 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935295- 2*; Bismil'den Diyarbakır-Silvan karayoluna doğru 20. km, 29.05.1993, 720 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935296- 1*.

C9 Siirt: Tillo- Çatılı köyü 4. km, 19.05.2013, 1210 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 71*; Çatılı köyü merkezi, 19.05.2013, 1475 m, step, A. Kaplan, *DUF 77*.

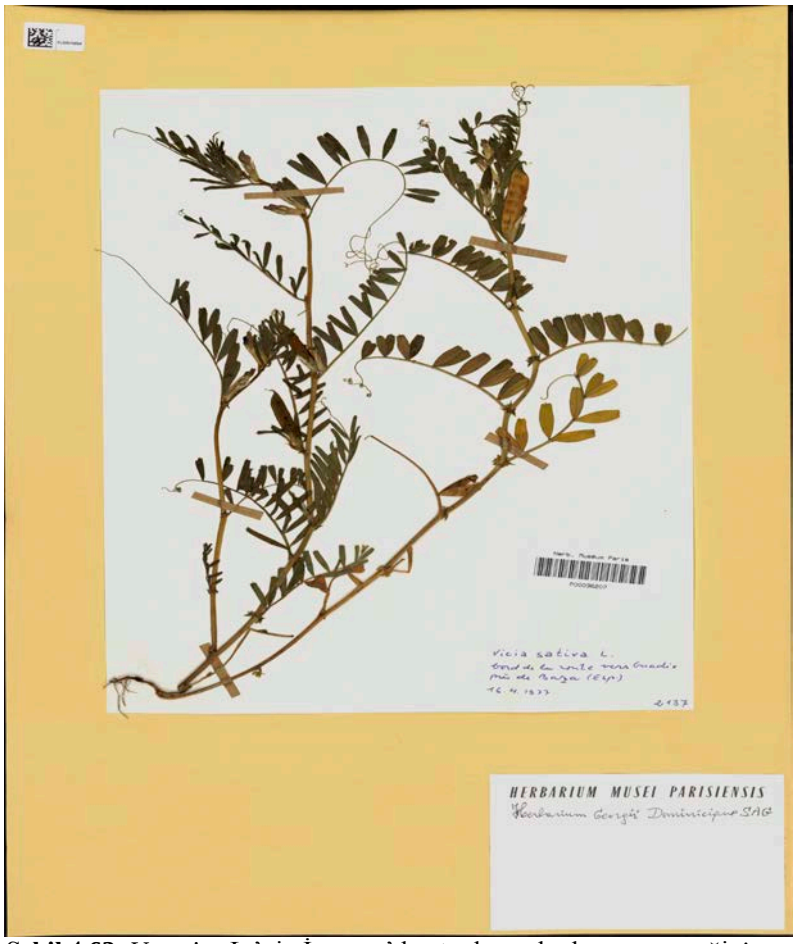
Yorum: Türün yayılış alanı geniş olduğundan ve farklı iklim koşullarına uyumunun kolay olması sebebiyle türün üzerinde herhangi bir tehdit bulunmamaktadır. Türe ait populasyonlar kozmopolit olarak değerlendirilebilir. Bu tür için tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. *V. sativa* subsp. *sativa* diğer alttürlerden çiçeklerinin, sülüklerinin ve meyvesinin büyük olmasıyla ayrılmaktadır. Bunun yanında meyvesi çoğu zaman kuvvetli bir şekilde torulos'dur.



Şekil 4. 61. *V. sativa* L. subsp. *sativa*'nın arazideki görünümü (Fotoğ: A.S.Ertekin)



Şekil 4. 62. *V. sativa* L. subsp. *sativa*'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.63. *V. sativa* L.'nin İspanya'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.22. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. sativa* L. subsp. *sativa*'ya ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. sativa L. subsp. *sativa*	Yaprak (boy-en)	Bilinmiyor	18- 27 x 5- 7 mm
	Yaprak ekseni	Genellikle parçalı sülüklü	İri parçalı sülüklü
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	4- 9 x 1- 4 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Nadiren kısa	Yok ya da çok kısa
	Kaliks şekli	Bilinmiyor	Düz ağızlı
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	18- 25 x 3.5- 8 mm
	Bayrak tırnak/aya	Bilinmiyor	Aya tırnaktan kısa
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi, bazen köşeli ve 4-5 x4- 5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	11- 2.5 mm ve 1.5-2.5 mm

-V. sativa L. subsp. **nigra** (L.) Ehrh. in Hannover. Mag. 1780 (15) :229 (1780). var. **nigra**

Sin: *V. sativa* L. var. *angustifolia* L., Fl. Suec. ed. 2, 2:255 (1755) in obs.; *V. sativa* L. var. *nigra* L., Sp. P1. ed. 2, 1037 (1763); *V. sativa* L. subsp. *angustifolia* (L.) Aschers. & Graebn., Syn. Mitteleur. Fl. 6(2):971 (1909). Ic: Reichb., Ic. Fl. Germ. 22: t. 250 (1903); Guinea (op. cit.) 26, t. (1953)

Şekil 4. 64, Şekil 4.65, Şekil 4.66 ve Çizelge 4.23

Tek yıllık, dik, bitki genelde çok tüylü olmasa da gövde ve yapraklar seyrek tüylü, 26- 42 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 5- 7 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar şeritsi, dikdörtgensi, eliptik, ucu mukrolu, 12- 19 x 2- 5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri dişli yarı okbaşı şeklinde, 5- 6 x 1.5- 3 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül çok kısa ya da yok, pedisel 1- 3 mm uzunluğundadır. Çiçekler monomorfik, 1- 2 tane, 15- 16 (-20) mm boyundadır. Kaliks 9- 12 mm, düz ağızlı, seyrek tüylü, yeşil renkli, kaliks dişlerinin üzerinde sarı, kurutulmuş örneklerde siyah renkli leke vardır, kaliks tüpü ve dişler hemen hemen eşit uzunlukta ya da tüp biraz daha uzun olabilir. Bayrak leylak renkli, tüysüz, 14- 15 x 6- 8 mm, bayrak ayası ve tırnak hemen hemen eşit uzunlukta ya da aya biraz daha uzun, kanatlar bayrağa göre biraz

koyu leylak renginde, tüysüz, 12- 13 x 2- 3 mm, kayıkçık leylak renkli, tüysüz, 10- 12 x 1.5- 2 mm, staminal tüp 9- 10 mm, stilus boyu 2 mm uzunluğundadır.

Meyve monomorfik, şeritsi, yer yer boğumlu değil, siyah renkli, tüysüz, 35- 46 x 5- 6 mm, 2- 11 tohumlu, tohumlar küremsi, haki- siyah renkli, düz, tohum boyu ve eni birbirine eşit ve 3 x 3 mm. Hilum 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=12'dir (Davis ve ark. 1988).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.
Tip örneği: Avrupa'da tanımlanmıştır.
Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla içi, tarla kenarı, çalılık, çam ağaçları etrafı, 1- 1000 m.
Türkiye yayılışı: Türkiye'nin hemen hemen her yerinde.
Genel yayılışı: Kozmopolit.
Endemizm durumu: Endemik değil.
Fitocoğrafya: Bilinmiyor.
Türkçe adı: Eşek gürülü.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Çermik'ten Siverek'e doğru 1. km, 23. 04. 2013, 732 m, meşelik, A. Kaplan & A. S. Ertekin, *DUF 30*; Çermik'ten Çüngüş'e doğru 6- 7 km, yol kenarı, 23. 04. 2013, 703 m, A. Kaplan & A. S. Ertekin, *DUF 35*; Ergani, Yol köprü köyü, Kalkan Çayı yakınları, 23.05.1993, 830 m, A.S.Ertekin, *HA. 935231- 2*; Ergani, İstasyon yolu, 13.06.1993, 800- 840 m, H.Aslan, *HA. 936131- 3*.

B8 Diyarbakır: Kulp-Muş, 6. km, Kulp Deresi vadisi, 21.05.1989, 810 m, A.S.Ertekin, *DUF 5896*; Diyarbakır-Ergani 22.km, Devegeçidi köprüsü sol yanı, 31.05.1993, 670 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935312- 4*; Diyarbakır-Ergani, 28. km, Devegeçidi Barajı yol ayrımı-Devegeçidi Barajı, 1. km, 31.05.1993, 760 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935313- 5*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935314- 7*.

C6 Gaziantep: Gaziantep'ten Kilis'e doğru Oğuzeli yolu 3. km, 02.05.2014, 735 m, A. Kaplan, *DUF 138*; Nizip'ten G.Antep'e doğru 5. km, 02.05.2014, 526 m, A. Kaplan, *DUF 134*; Kilis'e 38 km kala, 02.05.2014, 647 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 148*.

C7 Şanlıurfa: Ş.Urfa'dan Suruç'a doğru 18. km, 14.04.2013, 666 m, A. Kaplan, *DUF 07*; Şanlıurfa, Şanlıurfa-Bozova yolu: Tektaş köyü yol ayrımı, 13.05.2006, 720 m, tarla kenarı, *MNM 1083*; İbid, 13.05.2006, *MNM 1100*; Şanlıurfa-Mardin yolu, Osmanbey kampüsü kuzey yamaçlar, 27.03.2007, 500- 550 m, step, *MNM 1148*; Şanlıurfa-Suruç karayolu 15. km, 08.04.2007, 630 m, orman içi, *MNM 1169*; İbid, 08.04.2007, *MNM 1170*; Şanlıurfa-Hilvan karayolu 10. km, Karaköprü mevkii, 23.04.2007, 550 m, yol kenarı, *MNM 1199*; Şanlıurfa-Viranşehir karayolu 37. km, 13.05.2007, 581 m, step-kayalık, *MNM 1271*; Şanlıurfa-Viranşehir karayolu 22. km, 13.05.2007, 665 m, yol kenarı, *MNM 1278*; Birecik-Şanlıurfa, Zeytinbahçe köyü'nün doğusu, 400 m, step, 27.03.2004, *MMB 150*.

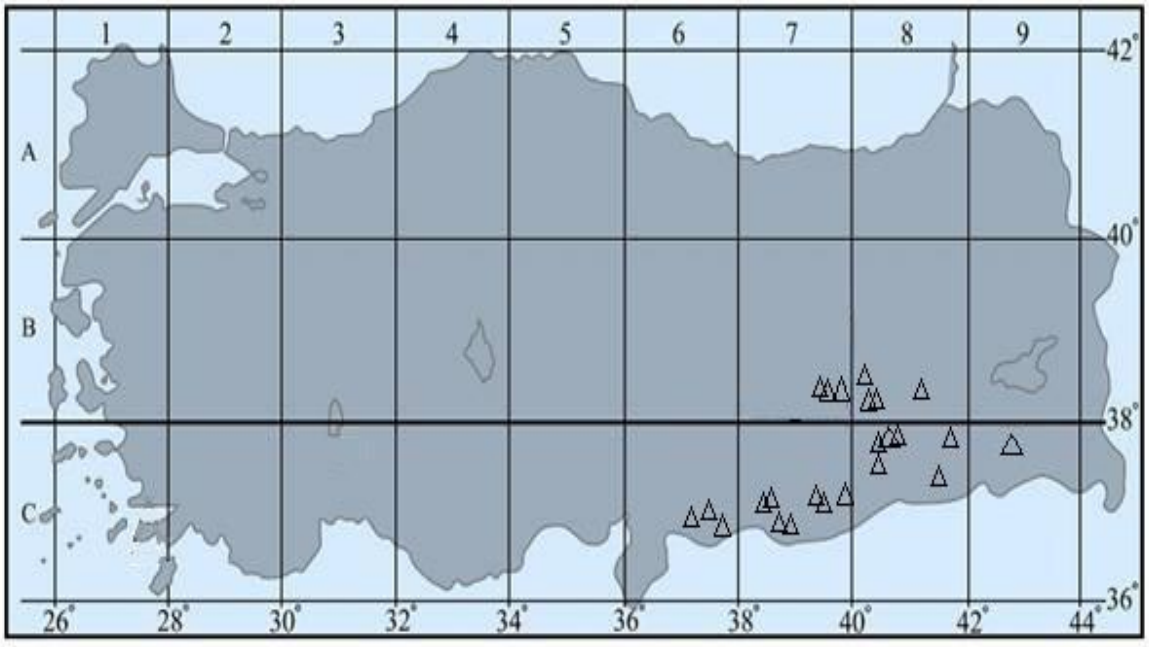
C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman yolu, 10.08. 2014, 672 m, çam ağaçları altı, A. Kaplan, *DUF 183*; Batman Üniversitesi Batıraman kampüsü, 08.05.2014, 800 m, kampüs bahçesi, A. Kaplan, *DUF 179*; Diyarbakır-Çınar, 4.km, 13.05.1984, 550- 600 m, A.S.Ertekin, *DUF 2554*; Diyarbakır- Çınar, 28. km, 29.05.1993, 740 m, A.S.Ertekin ve H. Aslan, *HA. 935293- 3*; Bismil'den Diyarbakır-Silvan karayoluna doğru 3- 6. km, 29.05.1993, 650 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935295- 1*; Dicle Üniversitesi kampüsü, anayol ayrımı çevresi, 11.05.1983, 700 m, Ö.Saya ve O.Namlı, *DUF 3570*; Dicle Üniversitesi kampüsü, Tıp Fakültesi Hastanesi güneyi, Dicle nehri doğusu, 19.04.1986, 610 m, A.S.Ertekin, *DUF 4884*; Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman dinlenme tesisleri çevresi, 07.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935071- 1*; Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman dinlenme tesisleri çevresi, 27.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935271- 4*; Dicle Üniversitesi kampusü, kavaklık, Dicle nehri kenarı, 28.05.1993, 630- 640 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935281- 6*; Batman'dan Kurtalan'a doğru 43. km, 19.05.2013, 818 m, yol kenarı, mercimek tarlası, A. Kaplan, *DUF 61*; Diyarbakır'dan Mardin'e doğru *M. Zohary & Plitm. 196827*;Mardin, Savur'un 10- 12 km batısı, 900 m, *D. 42455*.

C9 Siirt: Tillo- Çatılı köyü 4. km, 19.05.2013, 1210 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 70*.

Yorum: Ziyaret edilen bütün istasyonlarımızda populasyon olarak çok geniş yayılışlı olduğu, kozmopolit tür olabilecek kadar yaygın olduğu gözlenmiş olup, tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir bu nedenle tür için tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Tür diğer alttürlerden meyvesinin şeritsi, renginin siyah olması, torulos olmaması, tendrillerinin ise nispeten daha zarif yapılı olması ile ayrılır. *V. sativa* grubunda yer alan türler olukça polimorfiktirler. Bu varyasyonlar bireyler arasında en fazla yaprakçık şekli, korolla yapısı gibi özelliklerle kendini göstermektedir.



Şekil 4. 64. *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh.'nin arazideki görünümü (Fotoğ: A.S.Ertekin)



Şekil 4. 65. *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 66. *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh'nin izotip örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.23. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *nigra* (L.) Ehrh'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V.sativa L.subsp. *nigra* L.(Ehrh.) var. *nigra* L.(Ehrh.)	Bitki boyu	Bilinmiyor	26- 42 cm
	Yaprak (boy-en)	1- 6 mm eninde	12- 19 x 2- 5 mm
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	5- 6 x 1.5- 3 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Nadiren kısa	Çok kısa ya da yok
	Korolla rengi	Bilinmiyor	Açık-koyu leylak
	Kaliks şekli	Bilinmiyor	Düz ağızlı
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	14- 15 x 6- 8 mm
	Bayrak tırnak/aya	Bilinmiyor	Aya-tırnak hemen hemen eşit ya da aya biraz daha uzun
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Meyve şekli	Bilinmiyor	Monomorfik, şeritsi, torulos değil, siyah renkli
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 3 x 3 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	9- 10 mm ve 2 mm

-V. sativa L. subsp. **amphicarpa** (Dorth.) Aschers. & Graebn. Sin: Mitteleur. Fl. 6(2): 974 (1909)

Sin: *V. amphicarpa* (Dorth.) in J. Phys. 35:131 (1789); *V. angustifolia* L. var.*amphicarpa* (Dorth.) Alef., Bot. Zeitung 20:362 (1862)

Şekil 4.67, Şekil 4.68, Şekil 4.69 ve Çizelge 4.24

Tek yıllık, dik, bitki genelde tüylü olmasa bile yaprak ve gövde seyrek tüylü, 20-45 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 5- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit sülüklü, orta yaprakçıklar ters yumurtamsı, darca şeritsi, ucu mukrolu, 16- 20 x 4- 5 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri dişli, yarı okbaşı şeklinde, 5- 6 x 1.5- 2 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül yok, pedisel 2- 3 mm uzunluğundadır. Toprak üstü çiçekleri tek 18-20 mm boyundadır. Kaliks 10- 12 mm, düz ağızlı, seyrek tüylü, yeşil renkli, kaliks tüpü dişlerden uzun, dişler eşit uzunluktadır, kaliks dişlerinin üzerinde sarı, kurutulmuş örneklerde siyah renkli leke vardır. Bayrak pembe- leylak renkli, tüysüz, 15- 19 x 5- 8 mm, bayrak ayası tırnaktan kısadır, kanatlar pembe renkli, tüysüz, 12- 15 x 2- 3 mm,

kayıkçıklar açık pembe renkli, tüysüz, 10- 13 x 2- 2.5 mm, staminal tüp 10- 11 mm, stilus boyu 1- 2 mm uzunluğundadır.

Meyve dimorfik, toprak üstü meyvesi şeritsi, yer yer boğumlu, seyrek tüylü, yeşil renkli, 35- 40 x 5- 7 mm, toprak altı meyvesi baklavamsı ya da geniş dikdörtgensi, tüysüz, beyaz renkli, 8- 10 x 6- 7 mm, toprak üstü meyvesi 6- 8 tohumlu, küremsi, düz yüzeyli, haki renkli, tohum eni boyun hemen hemen eşit, toprak altı meyvesi 1- 2 tohumlu, küremsi, düz yüzeyli, krem renkli, 3 x 3.5 mm. Her iki meyvenin de hilumları 1- 2 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=10, 12, 14'dür (Maxted 1995). El- Bok (2014) toprak altı ve toprak üstü kromozom sayıları 2n=14 olarak tespit ettiklerini, bu bulgunun ilk kez onlar tarafından rapor edildiğini belirtmişlerdir.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs.

Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla içi, tarla kenarı, dere kenarı, çalılık, 1- 2000 m.

Türkiye yayılışı: Türkiye'nin Kuzey batısı, Güney ve İç Anadolu, Adalar.

Genel yayılışı: Bilinmiyor.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Akfiğ.

Toplandığı yerler:

C6 Gaziantep: Gaziantep'ten Kilis'e doğru Oğuzeli yolu 3.km, 02.05.2014, 735 m, yol kenarı, nohut tarlası kenarı, A. Kaplan, *DUF 139*.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa-Viranşehir karayolu 40. km, 22.04.2008, 560 m, yol kenarı-step, *MNM 1337*.

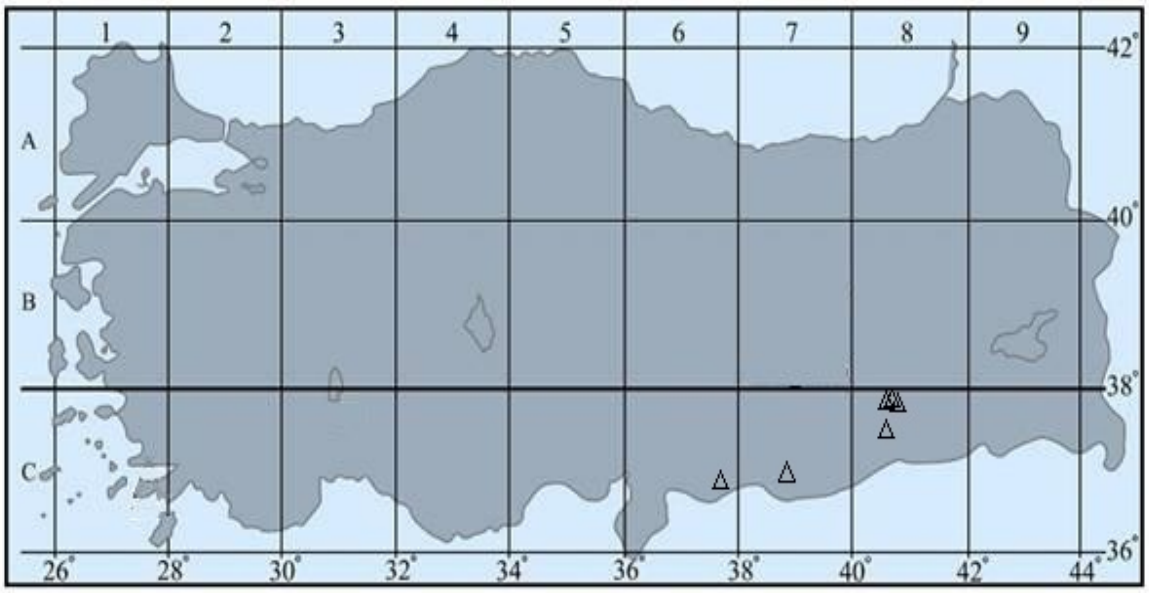
C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, İlahiyat Fakültesi civarı, kavaklık, 25.05.2013, 630- 640 m, A. Kaplan, *DUF 80*; Dicle Üniversitesi kampüsü, erkek öğrenci yurdu çevresi, 07.05.1986, 610 m, İ.H.Akçal, *DUF 4976*; Dicle Üniversitesi kampüsü, kavaklık, Dicle nehri kenarı, 28.05.1993, 630- 640 m, A.S.Ertekin ve

H.Aslan, *HA. 935281- 7*; Dicle Üniversitesi kampüsü, Meslek Yüksek Okulu çevresi, 660 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 936151- 1* ; Diyarbakır- Çınar, 28. km, 29.05.1993, 740 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935293- 1*.

Yorum: Arazi çalışmalarında tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir. Bu tür için tarafımızdan düşük riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Gaziantep'ten toplanan türler Diyarbakır'dan toplanan türlere göre daha kısa boylu ve buna binayen bitki kısımlarının da bu oranda nispeten daha kısa kaldığı tespit edilmiştir. Bunların sebebi çevresel şartlar olduğu tahmin edilmektedir. Bu tür diğer alttürlerden ayıran en önemli özelliği toprak altında da meyvesinin olmasıdır. Toprak üstü çiçekleri ve yapısı subsp. *nigra* var. *nigra* ile benzemekle birlikte meyvesi şeritsi ve yer yer torulos'dur.



Şekil 4. 67. *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.'nin herbaryum örneğinin görünümü (Fotoğ: A.Kaplan)



Şekil 4. 68. *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 69. *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.'nin Fransa'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (MNHN)

Çizelge 4.24. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers.&Graebn.'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. sativa L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	5- 6 x 1.5- 2 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Nadiren kısa	Yok
	Kaliks şekli	Bilinmiyor	Düz ağızlı
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	15- 19 x 5- 8 mm
	Bayrak tırnak/aya	Bilinmiyor	Aya tırnaktan kısa
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Meyve şekli	Dimorfik	Dimorfik, toprak üstü meyve şeritsi torulos, toprak altı meyvesi baklavamsı ya da geniş dikdörtgensi
	Meyve boy-en	Bilinmiyor	Toprak üstü meyve 35- 40 x 5- 7 mm, toprak altı meyve 8- 10 x 6- 7 mm
	Tohum sayısı	Toprak altında 1- 2 tohumlu meyveli	Toprak üstü meyve 6- 8, toprak altı meyve 1- 2 tohumlu
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Toprak üstü tohumları küremsi, en-boy hemen hemen eşit, toprak altı tohumları, 3x 3.5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	10- 11 mm ve 1- 2 mm

Sect. Narbonensis (Radzhi) Maxted, Kew Bull. 47(1); 129- 130 (1991c). Fl. USSR. , 3: 473

Tek yıllık, dik, gövde kuvvetli sağlam yapılı, stipüller genişçe yarı okbaşı şeklinde, stipüller nektaryumludur. Yaprak ekseni sülüklü, 2- 3 (-4) çift yaprakçıklı, kenarları bütün, testere gibi ya da çentiklidir. Pedünkül çiçeklerden çok kısa bazen yoktur. Çiçekler geniş, koyu mor (erguvan) renkli, 1- 4 çiçeklidir. Bayrak dar tırnaklıdır. Kaliks düz ağızlıdır, aşağı dişler yukarı dişlerden daha uzundur. Meyve dikdörtgensi, sırtı kirpiksi tüylü. 2- 9 tohumlu. Tohumlar diğer seksiyonlardan daha geniştir. Hilum kısadır.

4.1.3.21. *V. narbonensis* L.,Sp. P1.737 (1753). var. **narbonensis**

Sin: *V. latifolia* Moench, Meth. 149 (1749); *V. narbonensis* L. var. *genuina* Gren. & Godr., Fl. Fr. 1: 463 (1848); *V. narbonensis* var. *intergrifolia* Ser.

Prodr.[DC.] 2: 365 (1865); *Faba narbonensis* subsp. *serratifolia* (Jacq.) Nyman, Consp. 209(1878); *Bona narbonensis* (L.) Medik.

Şekil 4.70, Şekil 4.71, Şekil 4.72 ve Çizelge 4.25

Tek yıllık, dik tüylü, 30- 50 cm boyunda, otsu bitkilerdir. Yapraklar 2- 4 yaprakçıklı, kenarları bütün, yaprak ekseni parçalı sülüklü, orta yaprakçıklar eliptik ve ters yumurtamsı, ucu mukrolu, 23- 43 x 10- 24 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri genişçe eliptik, yarıokbaşı şeklindedir, 5- 15 x 4- 10 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül 1- 2 çiçekli, çiçeklerden çok kısa 1- 2 mm, pedisel pedünkülle eşit uzunluktadır. Çiçekler 17- 25 mm boyundadır. Kaliks 6- 10 mm, eğri ağızlı, tüysüz nadiren seyrek tüylü, yeşil renkli, kaliks tüpü dişlerin 1.5 katı uzunlukta. Bayrak açık-koyu mor renkli, nadiren pembe renkli, tüysüz, 15- 22 x 5- 8 mm, bayrak ayası tırnaktan kısa ya da hemen hemen eşit uzunluktadır, kanatlar mor renkli, tüysüz, 14- 20 x 3- 4 mm, kayıkçık mor renkli, tüysüz, 12- 14 x 2- 3 mm, staminal tüp 11- 14 mm, stilus boyu 2.5- 3 mm uzunluktadır.

Meyve geniş dikdörtgensi, sırtı kirpiksi tüylü, 40- 55 x 8- 14 mm, yeşil renkli, 4-6 tohumlu. Tohumlar küremsi, yüzeyi düz, siyah- haki renkli, 5- 6 x 4- 6 mm. Hilum 2-3 mm uzunluktadır. Kromozom sayısı 2n= 14'dür (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Haziran.

Tip örneği: Fransa'da tanımlanmıştır (Hb. Cliff, Hb. Linn. 906/33).

Yetişme ortamı: Yol kenarı, tarla içi, tarla kenarı, dere kenarı, çalılık, 1- 1500 m.

Türkiye yayılışı: Kuzey doğu ve Doğu Anadolu hariç Türkiye'nin her yerinde yayılır.

Genel yayılışı: Güney Avrupa, Romanya, Macaristan, Kırım, Güneybatı Asya, Kuzey Afrika.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Koca fiğ.

Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Ergani'den Çermik'e doğru 13.km, 23. 04. 2013, 870- 875 m, meşelik, step, A. Kaplan & A. S. Ertekin, *DUF 19*; Ergani, Yol köprü Köyü, Kalkan Çayı yakınları, 23.05.1993, 830 m, A.S.Ertekin, *HA. 936131- 2*.

B8 Diyarbakır: Lice- Bingöl yol ayrımı 2. km, 26.04.2014, 890- 895 m, yol kenarı, step, A. Kaplan, *DUF 121*; Lice'den Kulp'a doğru 6. km, Gürbeyli köyü etrafı, 26.04.2014, 882 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 122*; Hani eski yolu 3. km, 26. 04. 2014, 605 m, mercimek tarlası, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 107*; Hani merkez Ankaris içme suyu çevresi, 26. 04. 2014, 847 m, tarla kenarı, A. Kaplan, *DUF 115*; Hani eski yolu 40.km, 26. 04. 2014, 848 m, meşelik, taşlık yamaçlar, A. Kaplan, *DUF 112*; Diyarbakır, Bilge Kışlası yol ayrımı-Bilge Kışlası 4- 5 km, Benekli (Hestiyan) köyü, 1. km, güneybatı-batı, 19.05.1984, 750- 770 m, Ö.Saya ve A.S.Ertekin, *DUF 4061*; Diyarbakır-Ergani 17. km, Bilge Kışlası yol ayrımı-Bilge Kışlası, 31.05.1993, 5. km, 715 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935311- 1*; Diyarbakır-Ergani, 28. km, Devegeçidi Barajı yol ayrımı- Devegeçidi Barajı, 1. km, 31.05.1993, 760 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935313- 6*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 31.05.1993, 750 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935314- 8*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 18.05.1975, 800 m, Ö.Saya, H. Demiriz ve Ş. Karaçay, *DUF 240*; Devegeçidi Barajı D.S.İ. kampı çevresi, 06.05.1984, 750 m, A.S.Ertekin, *DUF 3922*; Silvan, Malabadi, güneybatı tarafı, 17.04.1981, 620- 650 m, Ö.Saya ve H.Mısırdalı, *DUF 2316*.

C6 Kilis: Kilis'e 14 km kala, Küplüce köyü civarı, 02.05.2014, 647 m,yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 154*.

C7 Şanlıurfa: Hilvan çıkışı, 14.04.2013, 624 m, yol kenarı, mercimek tarlası, A. Kaplan, *DUF 02*; Ceylanpınar 45. km, 14.04.2013, 450 m, A. Kaplan, *DUF 10*; Adıyaman, Hilvan- Bozova yolu Külünçe köyü önü 5. km, 01.05. 2013, 600 m, mercimek tarlası, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 42*; Kâhta'dan Feribot'a doğru 24. km, 01.05. 2013, 819 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 52*; Diyarbakır-Urfa il sınırına 13 km kala, 19.06.1993, 850 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 936193- 1*; Şanlıurfa-Bozova yolu, Kesmetaş köyü, 13.05.2006, 720 m, tarla kenarı, *MNM 1135 & Akan*; Şanlıurfa-Hilvan karayolu 10. km, Karaköprü mevkii, 23.04.2007, 550 m, yol kenarı, *MNM 1181*; Siverek-Şanlıurfa karayolu 5. km, 06.05.2007, 700 m, yol kenarı, *MNM 1242*;

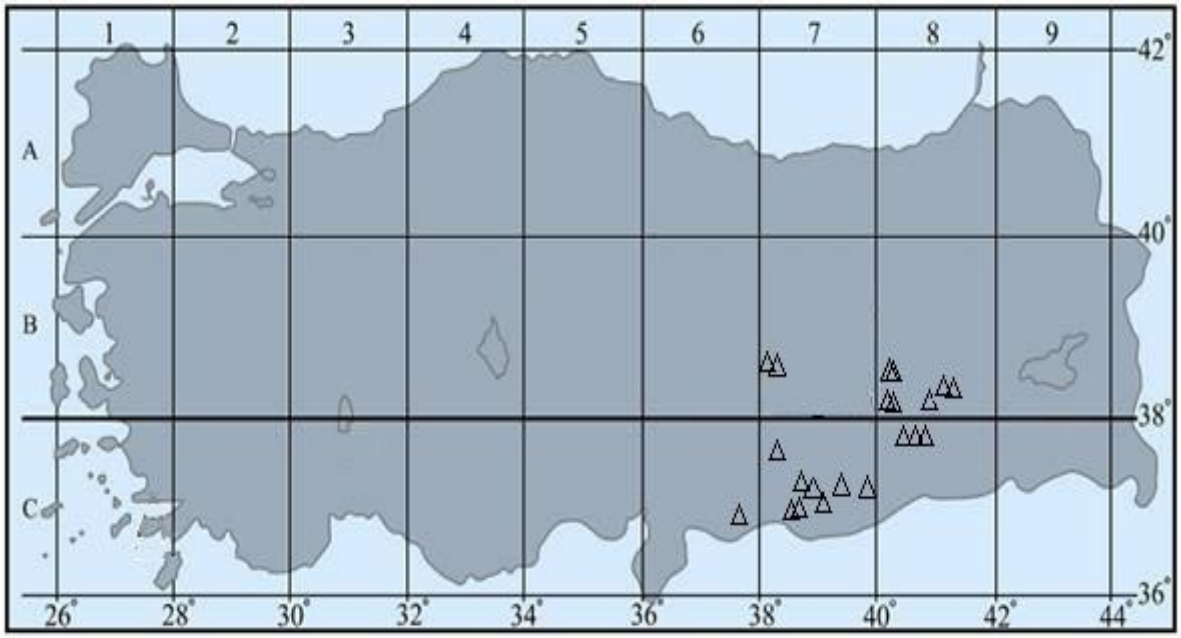
Şanlıurfa-Viranşehir karayolu 37. km, 13.05.2007, 581 m, step-kayalık, *MNM 1266*; İbid, 13.05.2007, *MNM 1273*; Şanlıurfa-Hilvan karayolu 6. km, 20.05.2007 *& Akan*, 675 m, yol kenarı, *MNM 1295*; Şanlıurfa-Viranşehir karayolu 40. km, 22.04.2008, 560 m, yol kenarı-step, *MNM 1338*; Birecik- Şanlıurfa, Bentbahçesi ve Bozdere köyü arası, 490 m, step, 27.03.2005, *MMB 1182*; Şanlıurfa, Kaşmer dağı, Aşıkköy, 600- 700 m, tarla etrafı, 14.05.2002, *Akan ve ark.1795*.

C8 Diyarbakır: Dicle Üniversitesi kampüsü, İlahiyat Fakültesi civarı, 25.05.2013, 630-640 m, kavaklık, A. Kaplan, *DUF 86*; Diyarbakır'dan Kocaköy'e doğru 45. km, 25.05.2013, yol kenarı, mercimek tarlası, 775 m, A. Kaplan, *DUF 97*; Hani eski yolu 1.km, D.bakır-Silvan yolu 12. km, 26. 04. 2014, 596 m,yol-tarla kenarı, A.Kaplan, *DUF 105*; Batman'dan Kurtalan'a doğru 43. km, 19.05.2013, 760 m, yol kenarı, mercimek tarlası, A. Kaplan, *DUF 63*; Bismil'den Batman'a doğru 20. km, 08.05.2014, 550 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 157*; Batman Üniversitesi merkez kampüsü, 24. 04. 2013, 570 m, kampüs bahçesi, A. Kaplan, *DUF 90*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 7. km, 08.05.2014, 611 m, yol kenarı, mercimek tarlası, A. Kaplan, *DUF 164*; Hasankeyf'ten Batman'a doğru 6. km, 08.05.2014, 495 m, yol kenarı, A. Kaplan, *DUF 176*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 15. km, 08.05.2014, 720 m, yol kenarı, mercimek tarlası, A. Kaplan, *DUF 168*; Batman'dan Hasankeyf'e doğru 23. km, 08.05.2014, 492 m, A. Kaplan, *DUF 169*; Dicle Üniversitesi kampüs arazisi, 17.04.1981, 670 m, Ö. Saya ve H. Mısırdalı, *DUF 2292*; Dicle Üniversitesi kampüs arazisi, 11.05.1983, 680 m, Ö.Saya, O. Namlı ve H. Akbayın *3569*; Dicle Üniversitesi kampüs kapısı, 1 km doğu, 12.04.1986, 620 m, N.Yeşil, *DUF 4833*; Dicle Üniversitesi kampüsü, Tıp Fakültesi Hastanesi güneyi, Dicle nehri doğusu, 19.04.1986, 610 m, A.S.Ertekin, *DUF 4885*; Çınar, Hatuni köyü, 19.05.1989, 780 m, A.S.Ertekin, *DUF 5889*; Dicle Üniversitesi kampüsü, lojman dinlenme tesisleri çevresi, 07.05.1993, 680 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935071- 3*; Bismil'den Diyarbakır-Silvan karayoluna doğru 3- 6 km, 29.05.1993, 650 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935295- 3*; Bismil'den Diyarbakır-Silvan karayoluna doğru 20. km, 29.05.1993, 720 m, A.S.Ertekin ve H.Aslan, *HA. 935296- 2*.

Yorum: Arazi çalışmalarında tür için bölgede bir tehdit tespit edilmemiştir. Populasyonlar her yerde geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Bu tür için düşük tarafımızdan riskli (LC) tehlike kategorisi önerilmiştir. Türkiye'de yayılışı bilinen 2 alttürü vardır, bunlar *V. narbonensis* L.var. *serratifolia* ve *V. narbonensis* L. var. *narbonensis*'dir. Bölgemizde *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* türü yayılış göstermektedir. Davis & Plitmann (1970) *V. narbonensis* var. *narbonensis* ile *V. galilaea* arasında geçiş formlarının oluştuğunu belirtmiştir. *V. narbonensis*'in Türkiye'de bazen kültürünün yapıldığını saptamıştır. *V. narbonensis* var. *narbonensis* çiçekleri genellikle koyu menekşe renkli olup meyvesi ve tohumları *Vicia* L. cinsindeki diğer türlerden belirgin bir şekilde büyüktür. Stipüller oldukça iri görünümdedir.



Şekil 4. 70. *V. narbonensis* L.var. *narbonensis*'in arazideki görünümü (Fotoğ: A. Kaplan)



Şekil 4. 71. *V. narbonensis* L. var. *narbonensis*'in Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4.72. *V. narbonensis* L.'nin Avrupa'dan toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafi (MNHN)

Çizelge 4.25. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. narbonensis* L. var. *narbonensis*'e ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V.narbonensis L. var. *narbonensis*	Stipül boy- en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	5- 15 X 4- 10 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Pedünkül çiçeklerden kısa	Çok kısa 1- 2 mm
	Korolla rengi	Genelde koyu menekşe, nadiren leylak	Açık-koyu mor renkli, nadiren pembe renkli
	Kaliks şekli	Kaliks ağzı çok az meyillidir	Kaliks düz ağızlı
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	15- 22 x 5- 8 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Meyve şekli	Şeritsi dikdörtgensi	Geniş dikdörtgensi
	Meyve tüylülüğü	Yumrucuğa benzer tüylü	Sırtı kirpiksi tüylü
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	11- 14 mm ve 2.5- 3 mm

4.1.3.22. V. galilaea Plitmann & Zohary, in Israel J. Bot. 14: 91 (1965)

Şekil 4.73, Şekil 4.74, Şekil 4.75 ve Çizelge 4.26

Tek yıllık, otsu, dik, tüylü, 27- 50 cm boyunda otsu bitkilerdir. Yaprakları 1- 2 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit sülüklü, orta yaprakçıklar ters yumurtamsı, kenarları düz, ucu mukrolu, 22- 35 x 18- 24 mm boyundadır. Orta yaprak stipülleri genişçe eliptik, yarıokbaşı şeklindedir, 8- 12 x 8- 12 mm, stipüller nektaryumludur.

Pedünkül yok ya da hemen hemen pediselle eşit boyda 1.5 mm, 1- 2 çiçekli, pedisel 1.5- 2 mm. Çiçekler 19- 25 mm boyunda, kaliks 8- 10 mm, eğri ağızlı, tüysüz nadiren tüylü, yeşil renkli, kaliks dişleri tüpün 1.5 katı, dişler eşit uzunlukta. Bayrak krem renkli tabanı leylak renkli, tüysüz, 17- 22 x 8- 10 mm, bayrak ayası tırnaktan kısa ya da hemen hemen eşit uzunlukta, kanatlar krem renkli uca doğru kadifemsi renkte kahverengi, tüysüz, 14- 20 x 4- 5 mm, kayıkçıklar krem renkli, tüysüz, 10- 18 x 2.5- 3 mm, staminal tüp 10- 13 mm, stilus boyu 2.5- 3 mm uzunluğundadır.

Meyve geniş dikdörtgensi, yüzeyi tüysüz sırtı kirpiksi tüylü, 50- 55 x 10- 20 mm boyunda, 4- 6 tohumlu, tohumlar küremsi, yüzeyi düz, haki- kahverengi, 4- 5 x 4- 5 mm boyundadır. Hilum 2- 2.5 mm uzunluğundadır. Kromozom sayısı 2n=14'dür (Maxted 1995).

Çiçeklenme zamanı: Nisan- Mayıs.

Tip örneği: Palestine, Upper Galilee, Mt. Admon, Plitmann & M. Zohary 1802.

Yetişme ortamı: Çalılık, kayalık, kireç taşı yamaçları, tarlalar, çorak yerler, 1- 1300 m.

Türkiye yayılışı: Güneybatı ve Güneydoğu Anadolu.

Genel yayılışı: Filistin, Türkiye.

Endemizm durumu: Endemik değil.

Fitocoğrafya: Bilinmiyor.

Türkçe adı: Deliculban.

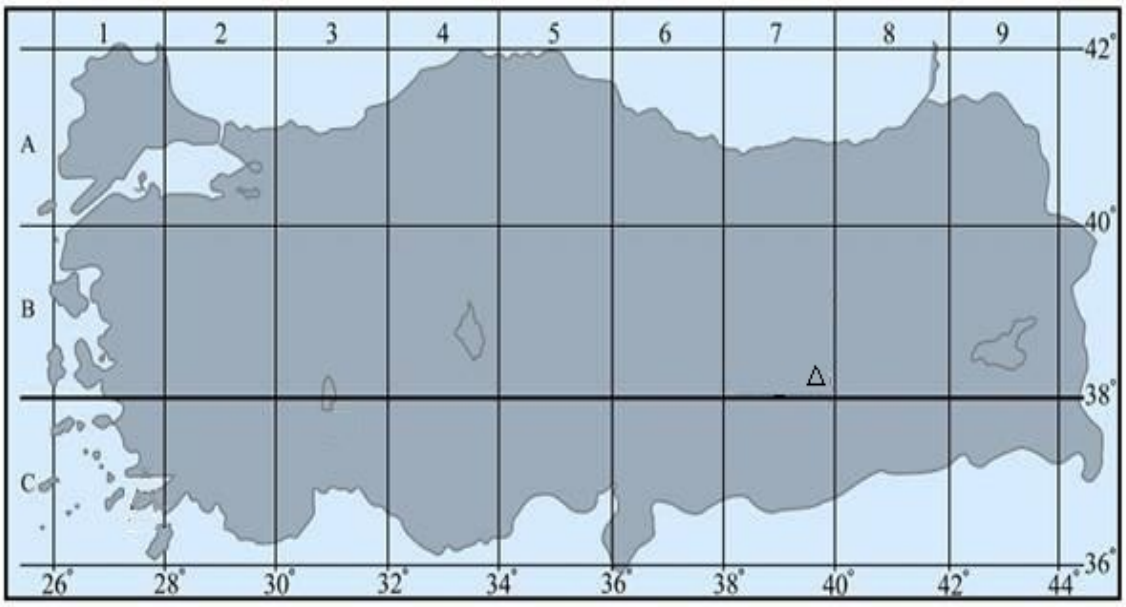
Toplandığı yerler:

B7 Diyarbakır: Çermik'ten Siverek'e doğru 1. km, 23.04.2013, 732 m, meşelik, A. Kaplan & A. S. Ertekin, *DUF 32*.

Yorum: Arazi çalışmalarında söz konusu tür tek bir lokalitede tespit edilmiştir. Populasyonun yaşam yeri meşelikler arasında, bahçelikler içinde tespit edilmiş olsa da yayılış alanı dar olarak gözlemlenmiştir. Tür için tehlike kategorisi bölgesel ölçekte zarar görebilir (VU) olarak değiştirilmesi önerilmiştir. Davis & Plitmann (1970) Türkiye'den toplanan örneklerin daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Şahin & Babaç (1994) yaptıkları çalışmada *V. galilaea*'nın kromozom morfolojisini, *V. narbonensis*'in kromozom morfolojisinden farklı bulmuşlardır. Çalışmamızla birlikte iki türün korolla rengi, stipül büyüklükleri, yaprakçık sayıları gibi özelliklerinin farklı olduğu tespit edilmiştir. Moleküler analizlerimizde ise çalışılan her iki gen bölgesinin sonucunda da (ITS; %73, *trnL*; %100 boostrap değeri almıştır) her iki tür bir grup (klad) oluşturmuşlardır, her iki durumda da oluşan dalın doğruluğu güçlü bir şekilde desteklendiği tespit edilmiştir. *V. galilaea*'nın tür seviyesinde incelenişinin problem olmayacağı ortaya konulmuştur, keza hem morfolojik hem de moleküler analizlerimiz bu sonucu destekler niteliktedir.



Şekil 4. 73. *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. 'nın arazideki görünümü (Fotoğ: A.S.Ertekin)



Şekil 4. 74. *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. 'nın Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki yayılışı



Şekil 4. 75. *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. 'nın Türkiye'den (Tekirdağ ilin'den) toplanan herbaryum örneğinin fotoğrafı (K)

Çizelge 4.26. Türkiye florası'nda (Davis & Plitmann 1970) verilen *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh.'a ait morfolojik karakterlerin yeni bulgularla karşılaştırması

Tür Adı	Karakterler	Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970)	Kaplan (2014)
V. galilaea Plitm. Et. Zoh.	Bitki boyu	Bilinmiyor	27- 50 cm
	Yaprak(boy-en)	Bilinmiyor	22- 25 x 18- 24 mm
	Yaprakçık şekli	Yumurtamsı, dairemsi	Ters yumurtamsı
	Yaprak ekseni	Bilinmiyor	Basit sülüklü
	Stipül boy-en ve nektaryum durumu	Bilinmiyor	8- 12 x 8- 12 mm ve nektaryumlu
	Pedünkül	Bilinmiyor	Yok ya da pediselle eşit uzunlukta
	Çiçek boyu	Bilinmiyor	19- 25 mm
	Korolla rengi	Soluk, iki renkli, bayrak leylak renkli	Bayrak krem renkli tabanı leylak renkli, kanatlar krem renkli uca doğru kadifemsi lekeli
	Kaliks şekli	Bilinmiyor	Düz ağızlı
	Bayrak boy-en	Bilinmiyor	17- 22 x 8- 10 mm
	Bayrak tüylülüğü	Bilinmiyor	Tüysüz
	Meyve şekli	Bilinmiyor	Dikdörtgensi
	Meyve tüylülüğü	Yoğun tüylü	Yüzeyi tüysüz, sırtı kirpiksi tüylü
	Tohum sayısı	Bilinmiyor	4- 6
	Tohum şekli ve boy-en durumu	Bilinmiyor	Küremsi ve 4- 5 x 4- 5 mm
	Staminal tüp ve stilus boyu	Bilinmiyor	10- 13 mm ve 2.5- 3 mm

4.2. Moleküler Bulgular

4.2.1. DNA Saflığı ve Miktar Tayini

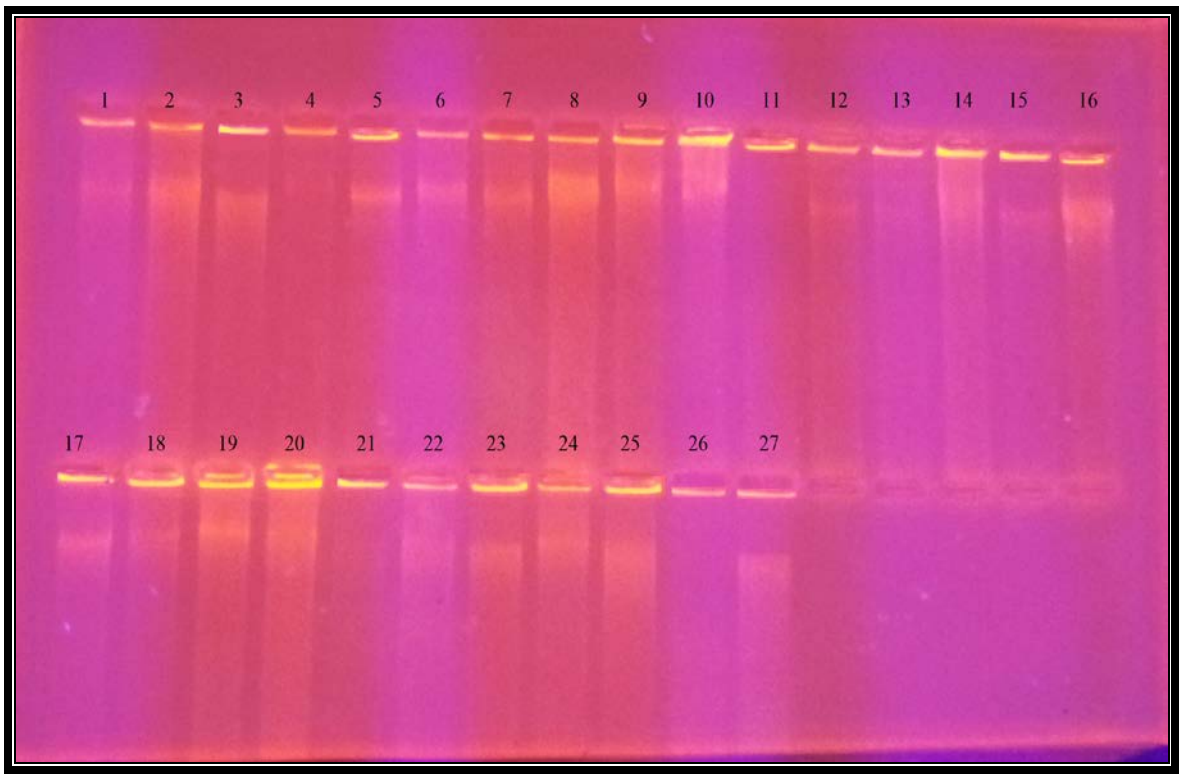
Vicia L. türlerine ait DNA'lar Lefort ve ark. (1998) yöntemine göre izole edildikten sonra % 1'lik agaroz jel elektroforezinde kontrol edilmiştir. İzole edilen DNA'ların saflıkları (A260/280 oranları) 1.23- 1.97 arasında, miktarları ise 485- 3140 ng/µl rasında tespit edilmiştir. Her bir örneğin DNA'sı 100 ng /µl (V_T= 50 µl) olacak şekilde dilüe edilmiştir. Araştırmada kullanılan türlere ait DNA'ların, spektrofotometrik değerleri ise Çizelge 4. 27 'de, agaroz jel görüntüleri Şekil 4. 76'da, sunulmuştur.

Çizelge 4. 27. Araştırmada kullanılan *Vicia* L. türlerinin gDNA'ların spektrofotometrik değerleri

DNA No	Miktar ng/ul	A260	A280	Saflık A260/A280
1	925.7	18.515	12.55	1.48
	914.9	18.3	12.26	1.49
2	1065.89	21.318	11.917	1.79
	1060.24	21.205	11.841	1.79
3	574.97	11.499	7.113	1.62
	580.6	11.612	7.119	1.63
4	927.87	18.557	10.55	1.76
	925.97	18.519	10.476	1.77
5	935.39	18.708	12.59	1.49
	927.03	18.541	12.416	1.49
6	792.5	15.83	8.02	1.97
	791.5	15.80	8.01	1.97
7	1266.15	25.323	16.473	1.54
	1271.55	25.431	16.582	1.53
8	1743.92	34.878	22.281	1.57
	1748	34.96	22.199	1.57
9	3014.84	60.297	33.105	1.82
	3076.35	61.527	33.587	1.83
10	2432.27	48.645	28.314	1.72
	1732.36	34.647	19.521	1.77
11	2254.25	45.085	24.095	1.87
	2223.5	44.47	23.82	1.87
12	1019.9	20.398	12.042	1.69
	1027.23	20.545	12.12	1.7
13	692.62	13.852	8.244	1.68
	691.3	13.826	8.228	1.68

14	3140.39	62.808	36.153	1.74
	2975.76	59.515	34.494	1.73
15	1388.12	27.762	16.523	1.68
	1366.6	27.332	16.294	1.68
16	1547.95	30.96	21.265	1.46
	1547.55	30.95	20.995	1.47
17	991.17	19.823	10.656	1.86
	986.22	19.724	10.528	1.87
18	1730.99	34.62	18.561	1.87
	1747.87	34.957	18.663	1.87
19	2511.95	50.24	32	1.57
	2535.1	50.7	32.275	1.57
20	1904.97	38.099	21.857	1.74
	1913.29	38.266	22.037	1.74
21	1515.38	30.308	16.069	1.89
	1526.27	30.525	16.168	1.89
22	2543.7	50.875	35.955	1.41
	2538.25	50.765	35.835	1.42
23	1576.9	31.538	19.864	1.59
	1583.61	31.672	20.005	1.58
24	1091.11	21.822	11.735	1.86
	1104.55	22.091	11.844	1.87
25	804.09	16.082	9.402	1.71
	812.81	16.256	9.607	1.69
26	485.99	9.72	7.256	1.34
	498.78	9.976	7.233	1.38
27	1103.6	22.07	17.99	1.23
	1104.9	22.1	18	1.23

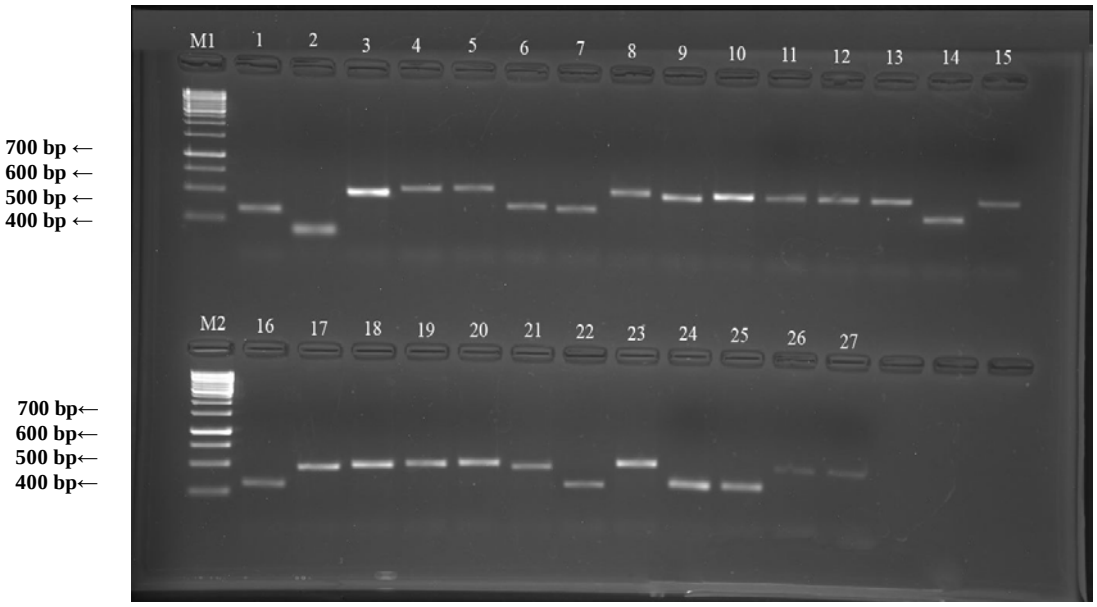
Nükleik asitlerde; saflık (A260/A280) oranının yaklaşık 1.8- 2.0 olması gerekmektedir. Araştırmada kullanılan DNA saflık oranları genel olarak bu sınırlar içerisinde yer alırken, genomik DNA'ların elde edildiği materyaller herbaryum örneği haline getirildiğinden (özellikle 26- 27 nolu *Lathyrus* L. türleri) bazı saflık dereceleri aralıkta değildir. Ancak jel görüntülerinde kırıksız (smear) bir bant görüntüsü kaliteli DNA izolasyonunun göstergesidir.



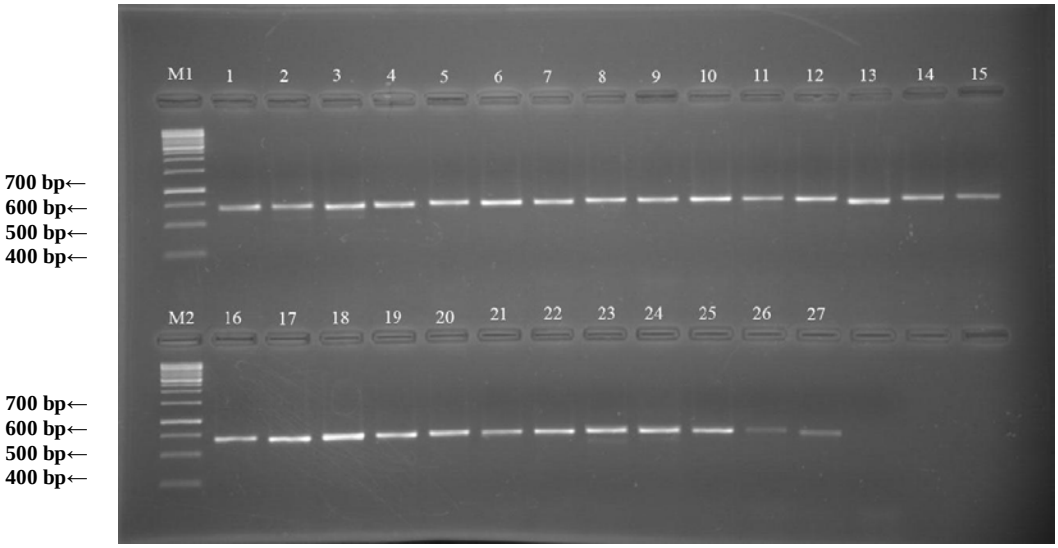
Şekil 4.76. *Vicia* L. türlerinden izole edilen gDNA'ların, agaroz jel (%1) görüntüsü **1)** *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* **2)** *V. hybrida* L.**3)** *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. **4)** *V. mollis* Boiss. & Hausskn. **5)** *V. galeata* Boiss. **6)** *V.sativa* L. subsp. *sativa* **7)** *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* (L.) Ehrh **8)***V. michauxii* var. *stenophylla* **9)** *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz. **10)** *V. anatolica* Turril.**11)** *V. peregrina* L. **12)** *V. noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss **13)** *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl. **14)** *V. lathyroides* L. **15)** *V. ervilia* (L.) Willd.**16)** *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. **17)** *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel. **18)** *V. palaestina* Boiss. **19)** *V. lutea var. hirta* (Balbis) Lois. **20)** *V. esdraelonensis* Warb. & Eig **21)** *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball.**22)** *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.**23)** *V. assyriaca* Boiss. **24)** *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey.**25)** *V. caesarea* Boiss. & Bal. **26)** *Lathyrus cassius* Boiss. **27)** *Lathyrus inconspicuous* L.

4.2.2. PCR Sonuçları

Vicia L. türlerinin kloroplast genomuna ait kodlanmayan *TrnL* (cd) bölgesi (Şekil 4. 77) ve nüklear DNA ITS bölgesi (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) (Şekil 4. 78) PCR ile çoğaltıldıktan sonra % 2'lik jelde kontrol edilmiştir.



Şekil 4.77. *Vicia* L. türlerine ait kloroplast DNA'da kodlanmayan *trnL* bölgesinin agaroz jeldeki (%2'lik) görüntüsü **M1 ve M2)** 100 bp DNA ladder **1)** *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* **2)** *V. hybrida* L. **3)** *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. **4)** *V. mollis* Boiss. & Hausskn. **5)** *V. galeata* Boiss. **6)** *V.sativa* L. subsp. *sativa* **7)** *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* (L.) Ehrh **8)** *V. michauxii* var. *stenophylla* **9)** *V.monantha* Retz. subsp.*monantha* Retz. **10)***V. anatolica* Turril. **11)** *V. peregrina* L.**12)** *V.noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss **13)** *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl. **14)** *V. lathyroides* L. **15)** *V. ervilia* (L.)Willd.**16)** *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. **17)** *V. cracca* L. subsp**.** *stenophylla* Vel. **18)** *V. palaestina* Boiss. **19)** *V. lutea var. hirta* (Balbis) Lois. **20)** *V.esdraelonensis* Warb. & Eig **21)** *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball.**22)** *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.**23)** *V. assyriaca* Boiss. **24)** *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey. **25)** *V.caesarea* Boiss.& Bal. **26)** *Lathyrus cassius* Boiss. **27)** *Lathyrus inconspicuous* L.



Şekil 4.78. *Vicia* L. türlerine ait nüklear DNA ITS bölgesinin (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) agaroz jeldeki (%2'lik) görüntüsü **M1 ve M2)** 100 bp DNA ladder **1)** *V. narbonensis* L var. *narbonensis* **2)** *V. hybrida* L.**3)** *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. **4)** *V. mollis* Boiss. & Hausskn. **5)** *V. galeata* Boiss. **6)** *V.sativa* L. subsp. *sativa* **7)** *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* **8)** *V. michauxii* var. *stenophylla* **9)** *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz. **10)** *V. anatolica* Turril. **11)** *V. peregrina* L.**12)** *V. noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss **13)** *V.sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl.**14)** *V. lathyroides* L. **15)** *V. ervilia* (L.)Willd.**16)** *V.galilaea* Plitm.Et. Zoh. **17)** *V. cracca* L. subsp**.** *stenophylla* Vel. **18)** *V. palaestina* Boiss. **19)** *V. lutea* var. *hirta* (Balbis) Lois. **20)** *V. esdraelonensis* Warb. & Eig **21)** *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball.**22)** *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.**23)** *V. assyriaca* Boiss. **24)** *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey. **25)** *V. caesarea* Boiss.& Bal. **26)** *Lathyrus cassius* Boiss. **27)** *Lathyrus inconspicuous* L.

4.2.3. Dizi Analizi Sonuçları

PCR ile çoğaltılan bölgelerin DNA dizi analizleri (sekanslama) gerçekleştirilmiştir. Her bir örneğin DNA dizisi hem forward hem de revers primerleriyle (çift yönlü) okutulmuştur. Her bir türe ait olarak gelen ileri (forward) ve geri (reverse) dizilerden kontig oluşturulmuştur. Dizi analizi sonucu elde edilen diziler Şekil 4.79 ve Şekil 4. 80 'de belirtilmiştir.

ITS ¼

> *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* 1.
TGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCCGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAACACAT
ACGGCGGGCTTGAGGTGTTCCACACCCCGGCTTACCTCTGGTTCGGAGGAAGACGACGAAGT
GCGTACTCCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTCAAATTTT
GCTCTGAGCGCACCTGAATGGCACCGGAGACGGTTTTCATGCGGGTTGTGTTTTGACACATG
ATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAA
ATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGC
GCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCTTGCCA
ATTTTCCTTTGACTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCATGGT
TGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGA
GACCAATCATGCGCCGCTTTATTGAATGGTGGCCTCCTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCT
CGT
> *V. hybrida* L.2.
TCACGAGCGTTTAGAAACGCATATGGGTAAAAGAGGCCAAATTCAATAGAGCGGCGCATGA
TTGGTCTCGTGGGTCACACAACCACCATCTATCATGGCACACCCTACCAATGTCTCAATTTTC
AACCAACCATGAGACGAAAGAGCTCACGGGAGGCCAACATCCACCCTGCACAATAATCAAA
GAGAAATTGACAGGAGGTTTCGATATGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCAACCTAATGG
CATCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACACCAAG
TATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCAAGAGCCTAGATATCCGTTGCCGAGAGTCATT
ATATATCATGTGTCAAAACACAACCTGCACGAAAACCGTCTCCGGTGCCATGCAGGTGTGCT
TAGAGCAAAATTTAAATTCCTTGACGCATTCAGCGCCGGGGTTTGAGTTTTGGCACGGAGGA
GAACGCACT

> *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb 3.
TGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACAT
ACGGTGGACTTGAGGTGTTCCACACCTCGGCCCACGCCTGGTTCGGAGGCGGACGGCGAAG
TGCGTACTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTT
TGCTCCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACAT
GATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGA
AATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTG
CGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTTGA
CTATTCTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATT
GAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGC
GCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTTACCCATATGTGTTTCTAAA

> *V. mollis* Boiss. & Hausskn. 4.
TCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGCTCTAAGCGCACCTGCATGGC
ATCGGAGACGGTTTTCGTGCAGGTTGTGTTTTGACACATGATATATAATGACTCTCGGCAAC
GGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGC
AGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCAATGCCATTAGGTTGAGGG
CACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTGCCAATTTCCCTTTGATTATTGTGCAGG
GTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTA
GGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGTGCTGCTCTATTG
AATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGA

> *V. galeata* Boiss. 5.
GAGGTCTCATCACGAGCGTTTAGAAACGCATATGGGCAAAAGAGGCCAAATTTAATAAAGT
AGCGCATGATTGGTCTCGTGGGTCACACAACCACCATCTATCATGGCACACCATACCAAGGT
CTCAATTTTCAACCAACCATGAGACAAAAGAGCTCACGGGAGGCCAACATCCACCCTGCAC
AATAATCAAAGGGTATTTGGCAGGTGGCTTCGATATGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCA
ACCTAATGGCATCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATT
CACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCAAGAGCCTAGATATCCGTTGCC
GAGAGTCATTCTATATCATGTGTCAAAACACAACCCGCACGAAAACCGTCTCCGGTGCCATG
CAGGTGCGCTCCGAGCAAAATTTATATTCCTTGACGCATTCAGCGCCGGGGTTTGAGTTTTG
GCGCGGAGAAGAACGCACTTTGTCGTCCGCCTCCGAACCAGAGGTAAGCCAAGGTGTGGAA

CACCTCAAGCCCATCGTATGTGTTCAAACTTATTCACGTGTTGGACTGCATGTAAGGCATCG
ACAATGATCCTTCCGCAGGTT

> *V. sativa* L. subsp. *sativa* 6.
AACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAAC
ACATACGGTGGGCCTCGGCTCACCTCTGGTTCGGAGGCGGATGACTAAGTGCTTTCTCCTCC
GCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGATGCGTCAAGGAACTTAAATTTTGCTCTGAGCGCAC
CCGCACGGCTCCGGAGACGGTTTTCGTGTGGGTTGTGTTTTGACACATGATATAGAATGACT
CTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGT
GTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTA
GGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTGCCAATTTCCCTTTGATTA
TTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAG
ACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGATCCACGAGACCAATCATGTGCT
GCTCTATTAAATATGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCT

> *V. sativa* L.subsp. *nigra* L.(Ehrh.) var. *nigra* L.(Ehrh.)7.
AACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAAC
ACATACGGTGGGCCTCGGCTCACCCCTGGTTCGGAGGCGGACGACTAAGTGCTTTCTCCTCC
GCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGCTCTGAGCGCAC
CCGCACGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGTGGGTTGTGTTTTGACACATGATATAGAATGACT
CTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGT
GTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTA
GGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTGCCAATTTCTCTTTGATTA
TTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAG
ACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGATCCACGAGACCAATCATGTGCT
GCTCTATTAAATATGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCA

> *V. michauxii* Sprengel. var. *stenophylla* Boiss. 8.
GGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAACACATACG
GTGGGCTTGAGGTGTTCCACACCTCGGCTTACCTTTGGTTCGGAGGCGGACGACGAAGCGCG
TTCTCCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGCT
CTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATA
TAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGC
GATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCC
GATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAACCCCCTGCCAATTT
CCCTTTGATTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTCATGGTTGGT
TGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACC
AATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTG
ATGAGACCTCA

> *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.9.
GAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCTGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAA
CACATACGGCGGACTTGAGGTGTTCCACACCTCGGCCCGCCTCTGGTTCGGAGGCGGACGAC
GAAGCGCGTTCTCCTACGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAA
AATTTTGCTCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTTGTGCGGGTTGTGTTTTGAC
ACTTGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAG
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAG
TTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCT
GCCAATTTCCCTTTGACAATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCA
TGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGATCA
ACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAAC
GCTC

> *V. anatolica* Turril. 10.
TCTCATCACGAGCGTTTAGAAACACATATGGGTAAAAGAGGCCAACATTCAATAGAGCAGC
GCATGATTGGTCTCGTGGGTCACACAACCACCATCTATCATGGCACACCCTACCAAGGTCTC
AATTTTCAACCAACCATGAGACAAAAGAGCTCACGGGAGGCCAACATCCATCCTACACAAA
ATAGTTGAAAAAATTGGCAGGAGGCTTCGATATGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCAAC
CTAATGGCATTGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCA
CACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCAAGAGCCTAGATATCCGTTGCCGA
GAGTCATTCTATATCATGTGTCAAAACACAACCCGCACGAAAATCGTCTCCGATGCCATGCA
GGTGCGCTTAGAGCAAAATTTATATTCCTTGACGCATTCAGCGCCGGGGTTTGATTTTTGGCA
CGGAGGAGAACGCACTCCGTCGTCCACCTCCGAACCAGAGGTAAGCCGAGGTGTGGAACAC
CTCAAGCCCACCGTATGTGTTCAAACATATTCACGTGTTGGACTGCATGTAAGGCATCGACA
ATGATCCTTCCGCAGGTT

> *V. peregrina* L.11.
GGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAACACATACG
GTGGGCTTGAGGTGTTCCACACCTCGGCTTACCTTTGGTTCGGAGGCGGACGACGAAGCGCG
TTCTCCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGCT
CTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATA
TAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGC
GATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCC
GATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAACCCCCTGCCAATTT
CCCTTTGATTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTCATGGTTGGT
TGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGCGACCCACGAGACC
AATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTG
ATGAGACCTC

> *V. noeana* Reuter ex Boiss var. *noeana* Reuter ex Boiss. 12.
GAGGTCTCATCACGAGCGTTTAGAAACGCATACGGGCAAAAGAGGCCAAATTTAATAGAGT
AGCGCATGATTGGTCTCGTGGGTCACACAACCACCATCTATCATGGCACACCCTACCAAGGT
CTCAATTTTCAACCAACCATGAGACAAAAGAGCTCACGGGAGGCCAACATCCACCCTGCAC
AATAATCACAGGGAAATTGGCAGGAGGCTTCGATATGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTC
AACCTAATGGCATCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAAT
TCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCAAGAGCCTAGATATCCGTTGCC
GAGAGTCATTCTATATCATGTGTCAAAACACAACCCGCACGAAAACCGTCTCCAGTGCCATG
CAGGTGCGCTCAGAGCAAAATTTAAATTCCTTGACGCATTCAGCGCCGGGGTTTGAGTTTTG
GCGCGGAGAAGAACGCACTTTGTCGTTCGCCTCCGAACCAGAGGTAAGCCGAGGTGTGGAA
CACCTCAAGCCCACCGTATGTGTTCAAACTTATTCACGTGTTGGACTGCATGTAAGGCATCG
ACAATGATCCTTCC

> *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl 13.
AACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATATGTTTGAAC
ACATACGGTGCTGAAGGTGGACGACATAGTGCGTTCTCCTCCGTGCCAAAACTCAAACCCCG
GCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTTAATTTTGCTCTAAGCGCACCTGCATGGCATCGGAGACG
GTTTTCGTGCAGGTTGTGTTTTGACACATGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAG
GCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGT
GAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCC
TGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTGCCAATTTTCCTTTGATTATTGTGTAGGGTGGATGTTG
GCCTCCCGTGAGCTCTTTCATCTCATGGTTGGTTGAAAATCGAGACCTTGGTGGGGTGTGCC
ATGATAAATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCC
TCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCC
GCTG

> *V. lathyroides* L.14.
GAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAA
CACATACGGTGGGCTTGAGGTGTTCCACACCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAGGCGGACGAC
GAAGCGCGTTCTCCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAA
ATTTTGCTCTGAGCGCGCCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACA
CATGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGC

GAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT
TGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTG
CCAATTTCCCTTTGATTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCAT
GGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGATCCA
CGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTATCTGAACG
CTCGTGATGAGACCTCAG

> *V. ervilia* (L.) Willd.15.
GAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGGAGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAA
TACATACGGTGGGCTCGAGGTGTTCCACACCTCGACTTATCTCTGGTTCGGAGGCGGACGAC
GAAGTGCGTTCTCCTTCGTGCCAAAACTTAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAA
ATTTTGCTCTAGCGCACCTGTATGGCACCGGATACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGAGAC
ATGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCG
AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT
GCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTGC
CAATATCCTTTTGATAGGTATTGTGCGGGGTGAATGATGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTC
ATGGTTGGTTGAAAATTGAGACTTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACC
CACGAGACCAATCATGTGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCACATGCGTTTCTAAA
TGCTCGTGATGAGACCTC

> *V. galilaea* Plitm.Et. Zoh.16.
GAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCCGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAA
CACATACGGCGGGCTTGAGGTGTTCCACACCCCGGCTTACCTCTGGTTCGGAGGCAGACGAC
GAAGTGCGTACTCCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTCA
AATTTTGCTCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGAC
ACATGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAG
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAG
TTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCTT
GCCAATTTTCCTTTGACTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCA
TGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCC
ACGAGACCAATCATGCGCCGCTTTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAAC
GCTCGTGTTGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCA

> *V. cracca* L. subsp**.** *stenophylla* Vel.17.
GAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAA
CACATACGGTGGACTTGAGGTGTTCCACACCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAGGCGGACGAC
GAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAA
ATTTTTGCTCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGAC
ACGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCG
AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT
GCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGCCTCCTTG
ACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAAT
TGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATG
CGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGAC

> *V. palaestina* Boiss. 18.
GAGGTCTCATCACGAGCGTTTAAAAACGCATATGGGTATAAGAGGCCAAGTTCAATAGAGA
AGCGCATGATTGGTCTCGTGGGTCACACATCCACCATCTATCATGGCACACCCTACCAAGGT
CTCAATTTTCAACCAACCATGAGACAAAAGAGCTCACGGGAGGCCAACATCCACCCTGCAC
AATAGTCAAAGGAAAATTGGCAGGAGGCTTCGATATGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTC
AACCTAATGGCATCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAAT
TCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCAAGAGCCTAGATATCCGTTGCC
GAGAGTCATTCTATATCATGTGTCAAAACACAACCCGCACGAAAACCGTCTCCGGTGCCATG
CAGGTGCGCTCAGAGCAAAATTTTAATTCCTTGACGCATTCAGCGCCGGGGTTTGAGTTTTG
GCACGGAGGAGAACGCGCTCCGTCGTCCGCCTCCGAACCAGAGGTAGGACTAGGTGTGGAA
CACCTATAGCCCACCGTATGTGTTCAAACGGATTCACGTGTTGGACTGCATGTAGGCATCGA
CAATGATCCTTCC

> *V. lutea* var. *hirta* (Balbis) Lois.19.
GAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAA
CACATGCGGTGGGCTCGAGGTGTTCCACACCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAGGCGGACGAC
GAAGTGCGTTCTCCTCCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAA
ATTTTGCTCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGCTGTGTTTTGAC
ACATGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAG
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAG
TTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCT
GCCAATTTCCCTTTGATTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTCCGTCTCA
TGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGAC
CCACGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTGATTTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAA
ACGCTCGTGATGAGACCTC

> *V. esdraelonensis* Warb. & Eig 20.
GAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAA
CACATACGGTGGGCTTGAGGTGTTCCACACCTCGACTTACCTCTGGATCGGAGGCGGACGAC
AAAGTGCGTTCTTCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAA
ATTTTGCTCTGAGCGCACCTGCATGGCACTGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACA
CATGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGC
GAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT
TGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATACCGAAGCCTCCTG
CCAATTTCCCTTTGATTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTCAT
GGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCA
CGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTAAATTTGGCCTCTTTTGCCCATATGCGTTTCTAAACG
CTCGTGATGAGACCTC

> *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball. 21.
GGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACG
GTGGACTTGAGGTGTTCCACACCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAGGCGGACGGCAAAGTGCG
TTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGCT
CCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATA
TAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGC
GATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCC
GATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTTGACTATT
CTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCATGAGCTCTTTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGA
CCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTT
CTCTATTGAATTCGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGAC

> *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn. 22.
CTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGA
ATAAGTTTGAACACATACGGTGGGCCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAGGCGGACTGCCAAGT
GCTTTCTCCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTG
CTCTGAGCGCACCCGCACGGCACCGGAGACGGTTTTCGCGTGGGTTGTGTTTTGACACATGA
TATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAAT
GCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGC
CCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTGCCAAT
TTCTCTTTGATTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCATGGTTG
GTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGATCCACGAGA
CCAATCATGTGCCGCTCTATTAAATATGGCCTCTTTTGCCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGT
GATGAGACCTC

> *V. assyriaca* Boiss. 23.
AACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATAAGTTTGAAC
ACATACGGTGGGCTTGAGGTGTTCCACACCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAGGCGAACGACA
AAGTGCGTTCTTCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAA
TTTTGCTCTGAGCGCACCTGCATGGCACTGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACAC
ATGATATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCG
AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT

GCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTGC
CAATTTCCCTTTGATTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCTTGAGCTCTTTTGTCTCATG
GTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCAC
GAGACCAATCATGCGCTACTCTATTAAATTTGGCCTCTTTTGCCCATATGCGTTTCTAAACGC
TCGTGATGAGA

> *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey. 24.
GAGGTCTCATCACGAGCGTTTAGAAAACGCATATGGGTAAAAGAGGCCAAATTCAATAGAG
AAGCGCATGATTGGTCTCGTGGGTCACACAACCACCATCTATCATGGCACACCCTACCAAGG
TCTCAATTTTCAACCAACCATGAGACGAAAGAGCTCACGGGAGGCCAACATCCACCCTGCAC
AATAGTCAAAGGAAAATTGGCAGAGGGCTTCGATATGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTC
AACCTAATGGCATCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAAT
TCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCAAGAGCCTAGATATCCGTTGCC
GAGAGTCATTCTATATATCAAGTGTCAAAACACAACCCGCACGAAAACCGTCTCCGGTGCCA
TGCAGGTGCGCTCAGAGCAAAAATTTTATTCCTTGACGCATTCAGCGCCGGGGTTTGAGTTT
TGGCACGGAGGAGAACGCACTTCGTCGTCCGCCTCCGAACCAGAGGTAGGCCGAGGTGTGG
AACACCTCAGGCCCACCGTATGTGTTCAAAC

> *V. caesarea* Boiss. & Bal.25.
AAGGATCATTGTCGATGCCTTACATGCTGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGC
GGGCTTGAGGTGTTCCACGCCTCGGCCTGCCTCTGGTTCTGGGGCGGACGACGAAGTGCGTT
CTCCTCCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTAAAATTTTGCTCT
GAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACGCTTTATATA
GAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCG
ATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCG
ATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCCTGCCAATTTT
CCTTTGAATATTGTGCGGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCATGGTTGGTT
GAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACC
AATCATGTGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTGTCGAAACGCTCGTGA

> *Lathyrus cassius* Boiss. 26.
GCGGAAGGATCATGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATTAGTTTGAACACATTC
GGTGGGCTTGAGGTGTTCCACACCCCGGCTTGCCACTGGTTTCGGAGGAGGACGACGAAGTG
CGTTCTCCTCTGTCCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTTAACTTTGC
TCTGAGCGCATCCGCATGGCACCGGAGACGGTTTCCGTGCGGGCTGTGTTTTGACACATTAT
ATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAAT
GCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGC
CCGACGCCATTAGGTCGAGGGCACGTCTGCCTGTGTGTCACATATCGAAGCCCCCTGCCAAT
TTCCTTTTGACAGGTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGTCTCATGG
TTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAAATGGTGGTTGTGTGACCCACG
AGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCAGTTTCTAAACGC
TCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATC

> *Lathyrus inconspicuous* L. 27.
CTTCCGTAGGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGATGCCTTACACAGTCCAACACGTGAA
TTAGTTTGAACACATACGGCGAGCTTGAGGTGTTTCACACATCGGCTTGCCACTGGTTTCGG
AGGCGGACGGCGAAGTGCGTTCTCCTCTGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTTAATGCGTC
AAGGAATTTTAACTTTGCTCTGAGCACATTCGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGT
TGTGTTCTGACACATTAAATAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGAT
GAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTC
TTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATA
TCGAAGCCTCCTGCCAATATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTCA
TGGTTGGTTTAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATATATGGTGGTTGTGTGACCC
ACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATCGAATTTGGACTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAAC
GCTCGTGATGAGA

Şekil 4. 79. *Vicia* L. türlerine nüklear DNA ITS bölgesinin (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) dizi analizi sonuçları

***trnL* c/d**

> *V.narbonensis* L. var. *narbonensis* 1.
CGAAATCGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGAGCTTTGGTATGGAAACGTATCAAGTG
AAAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCAGGAATTCAAAAGGGGCAATCCTGAGCCAAATCCTT
TTTTCCTAAAAAAAGGGATAGGTGCAGAGACTCAATGGAAGTTATTCTAACAATCTGATGGA
TCTTTTTAATAACTTCTTAATCAGACAAGAATAAAGATAGAGTCCCATTTTACATGTCAATAC
CGACATCAATGAAATTTTTCG

> *V. hybrida* L.2.
TTGATGTCGGTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCTGATTAATCAGTTA
TTCAAAAGATCCATCAGATTCTGGTGGAGTGACTGATTTGATCAATGAATATTCAGTCATTTT
TTCTTCCAGTTGTAATTGATTTGATTCTAATGTTTCAATTGTGATAGAATCAAAACAGAATAT
TTACAATTTAAAAATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAATCAATTGAATGTTGTCAACTCCATTT
GTTAGAACAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTATTTTCACTTTCTGAACTTTT
CTTTCTTTTTTGTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCTTTTTGAATTCCAGGGT
TTCTCTGAATTTGAAAGTTTTCACTTGGTACGTTTCCATATCAAGGCTCAATCCAATTAAGTC
CGTAGCGTCTACCGATTTC

> *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb 3.
TCTTACTAAAAATTTCATTGATGTCGCTATTGACATGTAGAATGGGACTCTCTCTTTATTCTC
GTCTGATTAATCAGTTATTCAAAAGATCCATCAGATTATGGTGGAGTGATAGATTTGATCAA
TGAATATTCACCATTTTTTCTTCCAGTTGTAATTGATTTGATTCTAATGTTTCAATTGTGATAG
AATCAAAACAAAATATTTACAATTTACAAATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAATCAATTCAA
TGTTGTCAACTCCATTTGTTAGAACATCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTGATTT
TAACTTAAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCATTTTTAATTCCAGGGTTTCTCTGAATTTGAAAG
TTTTCACTTGGTAAGTTTCCATACCAAGGCTCAATCCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCGATT
TC

> *V. mollis* Boiss. & Hausskn. 4.
CCTCTTACTAAAAATTTCATTGATGTCGGTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTTTATTC
TCGTCTGATTAATCAGTTATTCAAAAGATCCATCAGATTATGGTGGAGTGAATGATTTGATC
AATGAATATTCAGTCATTTTCAGTTGTAATTGATTTGATTCTAATGTTTCAATTGTGATTGTG
ATAGAATCAAAACAGAATATTTACAATTTAAAAATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAATCAAT
TGAATGTTGTCAACTCCATTTGTTAGAACAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCGTTTTTT
AGTTTCACTTTCTGAACTTTTCTTTTCTTTCTTTTTTGTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAG
GATTGCCCTTTTTGAATTCCAGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGTTTTCAC

> *V. galeata* Boiss. 5.
ATTACTAAAAATTTCATTGATGTCGGTATTGACCTGTAGAATGGGACTCTATCTTTATTCTCG
TCTGATTAAGAAGATATTCAAAAGATCCATCAGATTATGGTGGAGTGACTTATTTGATCCAT
GAATATTCAGTCATTTTTTCTTCCAGTTGTAATTGAAAAGATTCTAATGTTTCAATTGTGATA
GAATCAAAACAAAATATTTACAATTTACAAATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAATCAATTGA
ATGTTGTCAATTCCATTTGTTAGAACAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTTTT
ATTTTCACTTTCTGAACTTTTATTTTTTTTTGTTTTCGGAAARAAGGATTTGGCTCAGGATTGC
CCATTTTGAATTCCTGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGTTTTCACTTGGTACG

> *V. sativa* L. subsp. *sativa* 6.
GGGGGATAGAGGGACTTGAACCCTCACGATTTATAAAGTCGACGGATTTTCGTACTACTTTG
AATTTCATTCATGTCGGGATTGACATGTAGAATAGGACTCTATCTTTATTCTCGTCTGATTAA
TCAGTTATTCAACTGATACATCAGATTTAGAATATCTTCCATTGAGTCTCTGCACCGATCCTG
AACTTTAAGAAGGATTCTTTTTTTCTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGAATTACCCTTTC
TTTATTCCTGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGGATTCACTTAGTACGTCTCCGTAATTAAGGCTC
AATTCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCGATTTC

> *V. sativa* L.subsp. *nigra* L.(Ehrh.) var. *nigra* L.(Ehrh.) 7.
TACTTTGAATTTCATTCATGTCGGGATTGACATGTAGAATAGGACTCTATCTTTATTCTCGTC
TGATTAATCAGTTATTCAACTGATACATCAGATTTAGAATATCTTCCATTGAGTCTCTGCACC
GATCCTGAACTTTCAGAAGGATTCTTTTTTTCTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGAATTA
CCCTTTCTTTATTCCTGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGGATTCACTTAGTACGTCTCCGTAATTA
AGGCTCAATTCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCGATTTC

> *V. michauxii* Sprengel.var. *stenophylla* Boiss.8.
CTCTTACTAAAAATTTCATTGATGTCGGTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTTTATTCT
CGTCTGATTAATCAGTTATTCAAAAGATCCATCAGATTATGGTGGAGTGACTGATTTGATCA
ATGAATATTCACCATTTTTTCTTCCAGTTGTAATTGATTTGATTCTAATGTTTCAATTGTGATA
GAATCAAAACAAAATATTTACAATTTACAAATACAAGTTAGAAATCTTCATTAATCAATTGA
ATGTTGTCAACTCCATTTGTTAGAACAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTGTTTTAT
TTTCACTTTCTGAACTTTTATTCTTTTTCTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCA
TTTTTAATTCCAGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGTTTTCACTTGGTACGTTTCCATATCAAGGCT
CAATCCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCGATTTCG

> *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz. 9.
CGAAATCGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGAGCCTTGGTATGGAAACTTACCAAGTG
AAAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCTGGAATTAAAAATGGGCAATCCTGAGCCAAATCCTTA
AGTTAAAATCAAAAAAGGATAGGTGCAGAGACTCAATGGAAGATGTTCTAACAAATGGAGT
TGACAACATTCAATTGATTAATGAAGATTTCTAACTTCTATTTGTAAATTTTAAATATTTTGT
TTTGATTCTATCACAATTGAAACATTAGAATCAAATCAATTACAACTGGAAGAAAAAATGGT
GAATATTCATTGATCAAATCAGTCACTCCACGATAATCTGATGGATCTTTTGAATAACTGATT
AATCAGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCATTCTACATGTCAATAGCGACATCAATGAA

> *V. anatolica* Turril. 10.
ATTTTCCTCTTACTAAAAATTTCATTGATGTCGGTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTT
TATTCTCGTCTGATTAATAAGTTATTCAAAAAATCCATCAGATTAGTGACTGATTTGATCAAT
GAATATTCAGTCATTCATTTTTTCTTCCAGTTGTAATTGATTTGATTCTAATGTTTCATTAGAA
TTGTGATAGAATCAAAACATAATATTGACAATTTACAAATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAA
TCAATTGAATGTTGTCAACTCCATTTGTTAGAACAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCT
TTTTTTATTTTCACTTTCTGAACTTTTCTTTCTTTTTTGTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCA
GGATTGCCCTTTTTGAATTCCAGGGTTTCTCTGAATTTGGAAGTTTTCACTTGGTACGTTTCC
ATACCAAGGCTCAATCCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCGATTTCG

> *V. peregrina* L. 11.
AACTTTCAAATTCAGAGAAACCCTGGAATTAAAAATGGGCAATCCTGAGCCAAATCCTTCTT
TCCGAAAAGAAAAAGAATAAAAGTTCAGAAAGTGAAAATAAAACAAAGGATAGGTGCAGA
GACTCAATGGAAGCTGTTCTAACAAATGGAGTTGACAACATTCAATTGATTAATGAAGATTT
CTAACTTGTATTTGTAAATTGTAAATATTTTGTTTTGATTCTATCACAATTGAAACATTAGAA
TCAAATCAATTACAACTGGAAGAAAAAATGGTGAATATTCATTGATCAAATCAGTCACTCCA
CCATAATCTGATGGATCTTTTGAATAACTGATTAATCAGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCA
TTCTACATGTCAATACCGACATCAATGAAAT

> *V. noeana* Reuter ex Boiss var. *noeana* Reuter ex Boiss 12.
TTTCCTCTTACTAAAAATTTCATTGATGTCGGTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTTTA
TTCTCGTCTGATTAATCAGTTATTCAAAAGATCCATCAGATTCTGGTGGAGTGACTGATTTGA
TCAATGAATATTCAGTCATTTTTTCTTCCAGTTGGAATTGATTTGATTCTAATGTTTCAATTGT
GATAGAATCAAAACAAAATATTTACAATTTACAAATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAATCAA
TTGAATGTTGTCAACTCCATTTGTTAGAACAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTT
TATTTTCACTTTCTGAACTTTTCTTTTTTTTTGTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGGATTG
CCCATTTTTAATTCCGGGGTTTCTCTGAATTGAAAGTTTTCACTTGGTACGTTCC

> *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl 13.
ACTTTCAAATTCAGAGAAACCCTGGAATTCAAAAAGGGCAATCCTGAGCCAAATCCTTCTTT
CCGAAAACAAAAAAGAAAGAAAAGTTCAGAAAGTGAAAATAAAAAAAGGATAGGTGCAGA
GACTCAATGGAAGCTGTTCTAACAAATGGAGTTGACAACATTCAATTGATTAATGAAGATTT
CTAACTTCTATTTTTTAATTGTAAATATTCTGTTTTGATTCTATCACAATTGAAACATTAGAAT
CAAATCAATTACAACTGGAAGAAAAAATGACTGAATATTCATTGATCAAATCAGTCACTCCA
CCAGAATCTGATGGATGTTTTGAATAACTTATTAATCAGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCA
TTCTACATGTCAATACCGACATCAATGAAATTTTTAGTAAGAG

> *V. lathyroides* L. 14.
TGGGGATAGAGGGACTTGAACCCTCACGATTTATAAAGTCGACGGATTTTCGTACTACTTTG
AATTTCATTCATGTCGGGATTGACATGTAGAATAGGACTCTATCTTTATTCTCGTCTGATTAA
TCAGTTATTCAACTGATACATCAGATTTAGAATATCTTCCATTGAGTCTCTGCACCGATCCTG
AACTTTCAGAAGGATTCTTTTTTTCTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGAATTACCCTTTA
TTAATTCCTGGGTTTCTCTGAATTTGAAAGGATTCACTTAGTACGTCTCCGTAAGTTAAGGCT
CAATTCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCGATTTCGA

> *V. ervilia* (L.) Willd.15.
CCTCTTACTAAAATTTCATTGATGTCGGTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTTTATTCT
TGTCTGATTAATCAGTTATTCAAAAGATCCCTCAGATTATGGTGGAGTGACTGATTTGATCA
ATGAATATTCCCCATTTTATCTTCCAGTTGTAATTGATTCTAATGTGATAGAATCAAAATATT
TACAATTTATAAATAGAAGTTAGAAATCGTCATTAATCAATTGAATGTTGTCAACTCCATTTG
TTCGAACAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTGTATTTTCACTTTCTGAACTTTTA
TTTGTTTCTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCATTTTTAATTCCAGGGTTTCT
CTGAATTTGAAAGTTTCACTTGGTAAGTTCC

> *V. galilaea* Plitm.Et. Zoh. 16.
TCGAAATCGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGAGCTTTGGTATGGAAACGTATCAAGT
GAAAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCAGGAATTCAAAAGGGGCAATCCTGAGCCAAATCCT
TTTTTCCTAAAAAAAGGGATAGGTGCAGAGACTCAATGGAAGTTATTCTAACAATCTGATGG
ATCTTTTTAATAACTTCTTAATCAGACAAGAATAAAGATAGAGTCCCATTTTACATGTCAATA
CCGACATCAATGAAATTTTTCGTAAGAAGAAAATCCGTCGACTTTCGAAATCGTGAGGGTTC
AAGTCCCTCTATCCCCA

> *V. cracca* L. subsp**.** *stenophylla* Vel.17.
GAAATCGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGAGCCTTGGTATGGAAACTTACCAAGTGA
AAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCTGGAATTCAAAATGGGCAATCCTGAGCCAAATCCTTAA
GTTAAAATCAAAAAAGGATAGGTGCAGAGACTCAATGGAAGATGTTCTAACAAATGGAGTT
GACAACATTCAATTGATTAATGAAGATTTCTAACTTCTATTTGTAAATTGTCAATATTTTGTT
TTGATTCTATCACAATTGAAACATTAGAATCAAATCAATTACAACTGGAAGAAAAAATGGTA
AATATTCATTGATCAAATCAATCACTCCACCATAATCTGATGGATCTTTTGAATAACTGATTA
ATCAGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCATTCTACATGTCAATAGCGACATCAA

> *V. palaestina* Boiss. 18.
TTGATGTCGCTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCTGATTAATCAGTTA
GTTATTCAAAAGATCCATCAGATTATGGTGGAGTGACTGATTTGATCAATGAATATTCACGA
TTTTTTCTTCCAGTTGTAATTGATTTGATTCTAATGTTTCAATTTAGATAGAATCAAAACAAA
ATATTTACAATTTACAAATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAATCGATTGAATGTTGTCAACTCC
ATTTGTTAGAACAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTTGATTTTAACTTTTTTT
GGAAATGAAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCATTTTTAATTCCAGGGTTTCTCTGAATTTGAA
AGTTTTCACTTGGTAAGTTTCCATACCAAGGCTCAATCCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCGA
TTTC

> *V. lutea* var. *hirta* (Balbis) Lois.19.
AAATCGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGAGCCTTGATATGGAAACGTACCAAGTGA
AAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCTGGAATTCAAAATGGGCAATCCTGAGCCAAATCCTTCT
TTCCGAAAACAAAAAAAAAAGTTCAGAAAGTGAAAATAAAAAAAGGATAGGTGCAGAGAC
TCAATGGAAGCTGTTCTAACAAATGGAGTTGACAACATTCAATTGATTAATGAAGATTTCTA

ACTTCTATTTGTAAATTGTAAATATTTTGTTTTGATTCTATCACAATTGAAACATTAGAATCA
AATCAATTACAACTGGAAGAAAAAATGGTGAATATTCATTGATCAAATCAGTCACTCCACCA
TAATCTGATGGATCTTTTGAATAACTGATTAATCAGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCATTC
TACATGTCAATACCGACATCAATGAAATTTTTAGTAAGAGGAAAATCCGTCGACTTTAAAAA
TCG

> *V. esdraelonensis* Warb. & Eig 20.
AAATCGGTTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGAGCCTTGATATGGAAACGTACCAAGTGA
AAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCCGGAATTAAAAATGGGCAATCCTGAGCCAAATCCTTCT
TTCCGAAAACAAAAAAAAAAGAAAAGTTCAGAAAGTGAAAATAAAAAAAGGATAGGTGCA
GAGACTCAATGGAAGCTGTTCTAACAAATGGAGTTGACAACATTCAATTGATTAATGAAGAT
TTCTAACTTCTATTTGTAAATATTTTGTTTTGATTCTATAACAATTGAAACATTAGAATCAAA
TCAATTACATCAATTACAACTGGAAGAAAAAATGACTGAATATTCATTGATCAAATCTGTCA
CTCCACCATAATCTGATGGATCTTTTGAATAACTGATTAATCAGACGAGAATAAAGATAGAG
TCCCATTCTACATGTCAATACCGACATCAATGAAATTTTTAGTAAGAGGAAAATCCGTCGAC
TTTAGAAATCGGGAGGGTTCAAGTCCCCTCTTTCCCCAA

> *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball.21.
TCGAAATCGGTAAACGCTACGGACTTAATTGGATTGAGCCTTGGTATGGAAACTTACCGAGT
GAAAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCTGGAATTAAAAATGGGCAATCCTGAGCCAAATCCTT
AAGTTAAAATCAAAAAAGGATAGGTGCAGAGACTCAATGGAAGATATTCTAACAAATGGAG
TTGACAACATTGAATTGATTAATGAAGATTTCTAACTTCTATTTGTAAATATTTTGTTTTGATT
CTATCACAATTGAAACATTAGAATCAAATCAATTACAACTGGAAGAAAAAATGGTGAATAT
TCATTGATCAAATCTATCACTCCACCATAATCTGATGGATCTTTTGAATAACTGATTAATCAG
ACGAGAATAAAGAGAGAGTCCCATTCTACATGTCAATAGCGACATCAATGAAATTTTTAGTA
AGAGGAAAATCCGTCGACTTTAGAAATCGTGAGGGTTCAAGTCCCTCTATCCCCA

> *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn. 22.
GAACCCTCACGATTTATAAAGTCGACGGATTTTCGTACTACTTTGAATTTCATTCAYGTCGGG
ATTGACATGTAGAATAGGACTCTATCTTTATTCTCGTCTGATTAATCAGTTATTCAACTGATA
CATCAGTTTTAGAATATCTTCCATTGAGTCTCTGCACCGATCCTGAACTTTCAGAAGGATTCT
TTTTTTCTTTTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGAATTACCCTTTCTTTATTCCTGGGTTTCTCT
GAATTGAAAGGATTCACTTAGTAC

> *V. assyriaca* Boiss. 23.
GGAACGTACCAAGTGAAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCCGGAATGAAAAATGGGCAATCC
TGAGCCAAATCCTTCTTTCCGAACACAAAAAAAAAGAAAAGTTCAGAAAGTGAAAATAAAA
AAAGGATAGGTGCAGAGACTCAATGGAAGCTGTTCTAACAAATGGAGTTGACAACATTCAA
TTGATTAATGAAGATTTCTAATTTCTATTTGTAAATTGTAAATATTTTGTTTTGATTCTATCAC
AATTGAAACATTAGAATCAAATCAATTACAACTGGAAGAAAAAATGACTGAATATTCATTG
ATCAAATCAGTCACTCCACCATAATCTGATGGATCTTTTGAATAACTGATTAATCAGACGAG
AATAAAGATAGAGTCCCATTCTACATGTCAATACCGACATCAA

> *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey. 24.
TCGAAATCGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGAGCCTTGGTATGGAAACTTACCAAGT
GAAAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCTGGAATTTCAAATGGGCAATCCTGAGCCAAATCCGT
CTTTCTACAGAAAGTTCAAATCAAAAAAGGATAGGTCCAGAGACTCAACGGAAGCTGTTCT
AAGAGGTGGAATAGAATAATCAGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCATTCTACATGTCAATA
GCGACATCAATGAAATTTTGAGTACGAGGAAAATCCGTTGACTTTAAAAATCGTGAGGGTTC
AAGTCCCTCTATCCCCA

> *V. caesarea* Boiss. & Bal. 25.
GGAAACGTACCAAGTGATAACTTTCAAATTCAGAGAAACCCCGGAATTGAAAAGGGGCAAT
CCTGAGCCAAATCCGTCTTTCGAAAATCAGAAAGTTCAAAGCAAAAAAGGATAGGTGCAGA
GACTCAATGGAAGCTGTTCTAATCAATTTGAATAACTGATTAATCAGACGAGAATAAAGATA
GAGTCCCATTCTACATGTCAATAGCGACATCAATGAAATTTTGAGTACGAGGAAAATCCGTC
GACTTTCAAAATCGTGAGGGTTC

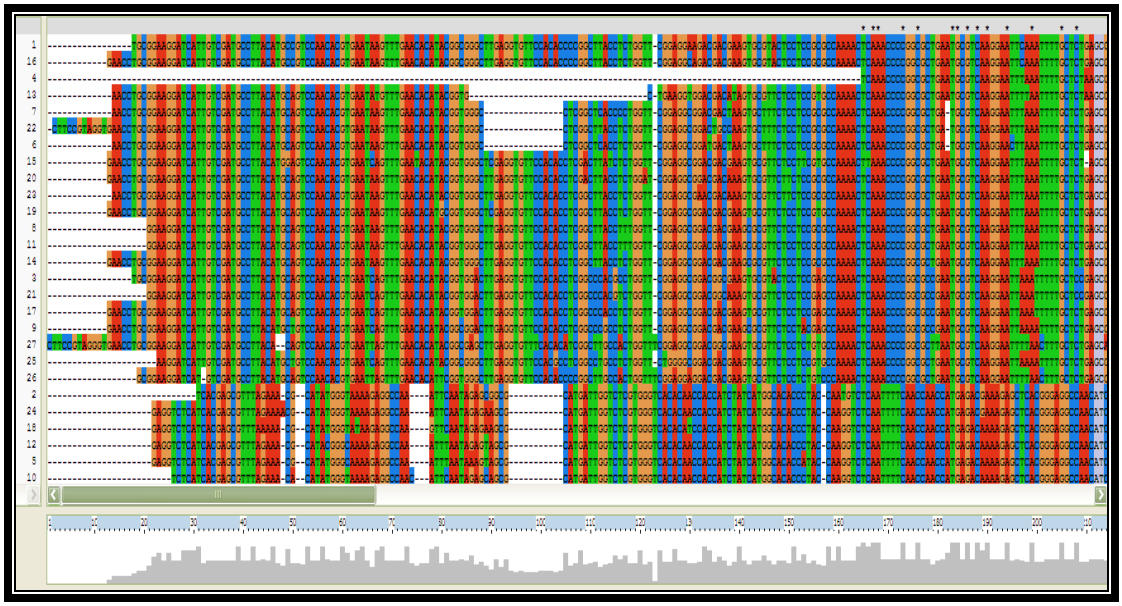
> *Lathyrus cassius* Boiss. 26.
GGGGATAGAGGGACTTGAACCCTCACGATTTCTAAAGTCGACGGATTTTCCTCTTACTAAAA
ATTTCATTGATGTCGGTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCTGATTAAT
CAGTTATTCAACTGATCCATCAGATTATGGTGGAGTGACTGATTTGAGCAATGAATATTCAG
TCATTTTCTTCCAGTTGTAATTGATTTGATTCTAATGTTTCAATTGGGATAGAATCCAAATAT
TTTCAAATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAATCAATTGAATGTTGTCAACTCCATTTGTTAGAA
CAGCTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTTTATTTTCACTTTCTGAACTTTTATTTGTT
TTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCATTTTGAATTCCAGGGTTTCTCTGAATTTGA
AAGTTTTCACTTGGTAAGTTTCCATACCAAGGCTCAATCCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCG
ATTTCGA

> *Lathyrus inconspicuous* L. 27.
TTTCATTGATGTCGGTATTGACATGTAGAATGGGACTCTATCTTTATTCTCGTCTGATTAATC
AGTTATTCAAAAGATCCATCAGATTATGGTGGAGTGACTGATTTGAGCAATTAATATTAAGT
CATTTTTTCTTCCAGTTGGAATTGATTTGATTCTAATGTTTCAATTGTGATAGAATCCAAATA
TTTATAGAAGTTAGAAATCTTCATTAATCAATTGAATGTTGTCAACTCCATTTGTTAGAACAG
CTTCCATTGAGTCTCTGCACCTATCCTTTTTTGATTTTCACTTTCTGAACTTTTATTTGTTTGTT
TTCGGAAAGAAGGATTTGGCTCAGGATTGCCCATTTTGAATTCCAGGGTTTCTCTGAATTTGA
AAGTTTTCACTTGGTAAGTTTCCATACCAAGGCTCAATCCAATTAAGTCCGTAGCGTCTACCG
ATTTCG

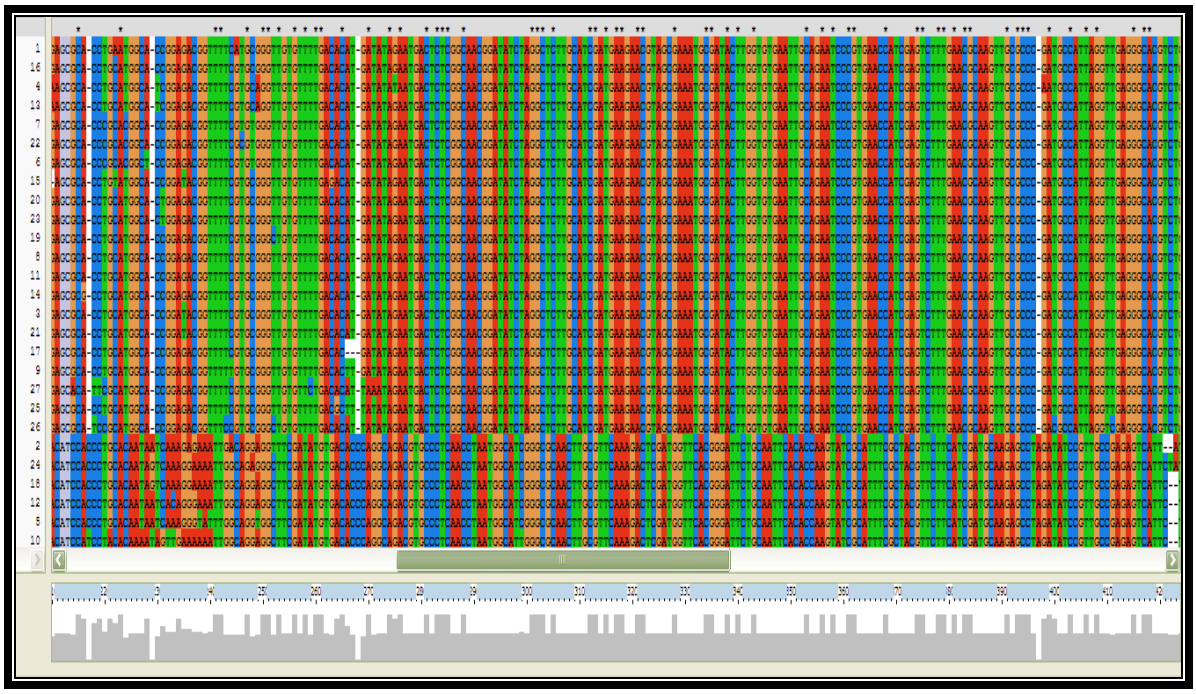
Şekil 4. 80. *Vicia* L. türlerine ait kloroplast DNA'nın kodlanmayan *TrnL*(cd) bölgelesinin dizi analizi sonuçları

4.2.4. Dizilerin Hizalanması

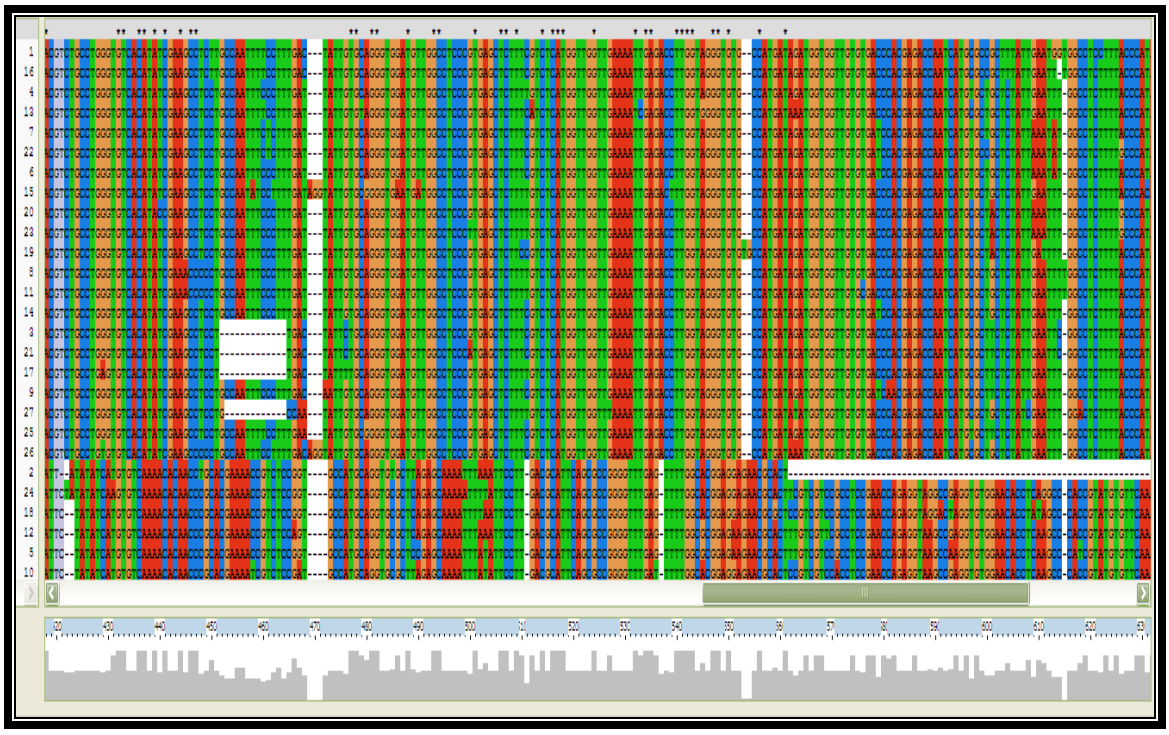
Oluşturulan diziler Clustal W programına yapıştırılmış ve varsayılan ayarların komutları kullanılarak dikey dizi hizalaması gerçekleştirilip boşluklar (gap) düzenlenmiştir. Hizalama sonuçları Şekil 4. 81 ve Şekil 4. 82'de görüldüğü gibidir. Yeşil renk; Timin bazını, Turuncu renk; Guanin bazını, Kırmızı renk; Adenin bazını, Mavi renk; Sitozin bazını temsil etmektedir.



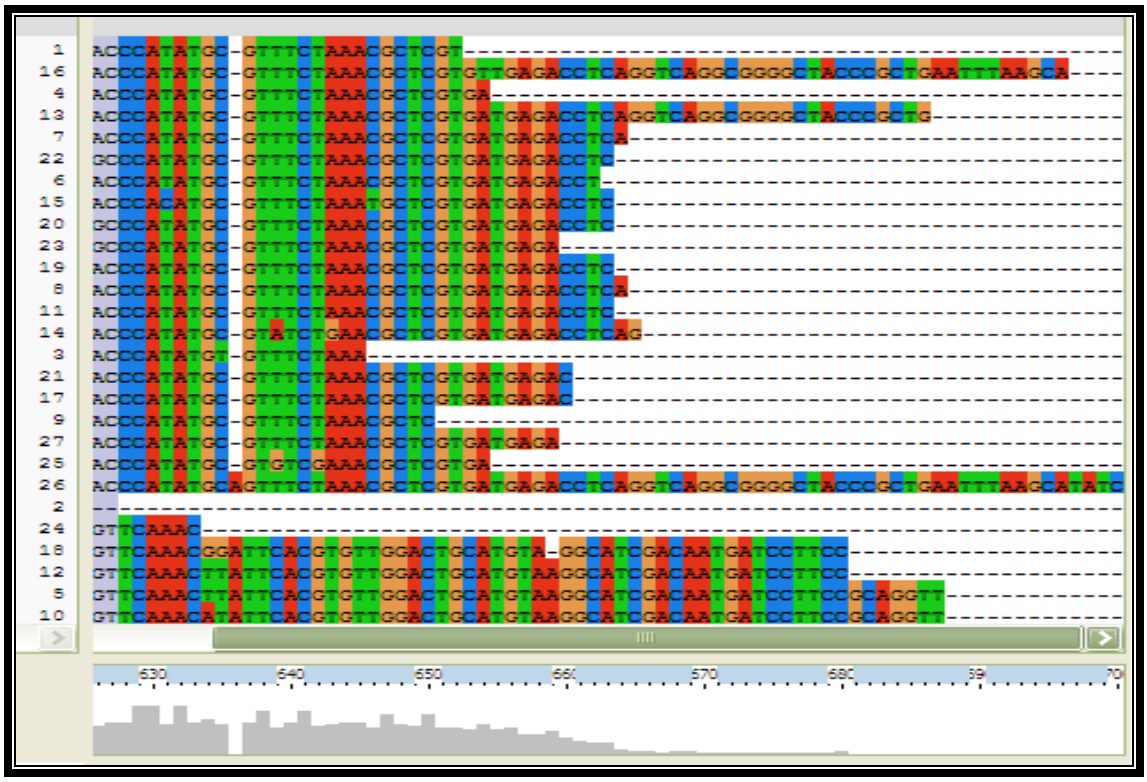
Şekil 4. 81. *Vicia* L. türlerinin nüklear DNA ITS bölgesine (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) ait hizalama sonuçları (Clustal W programı kullanılmıştır)



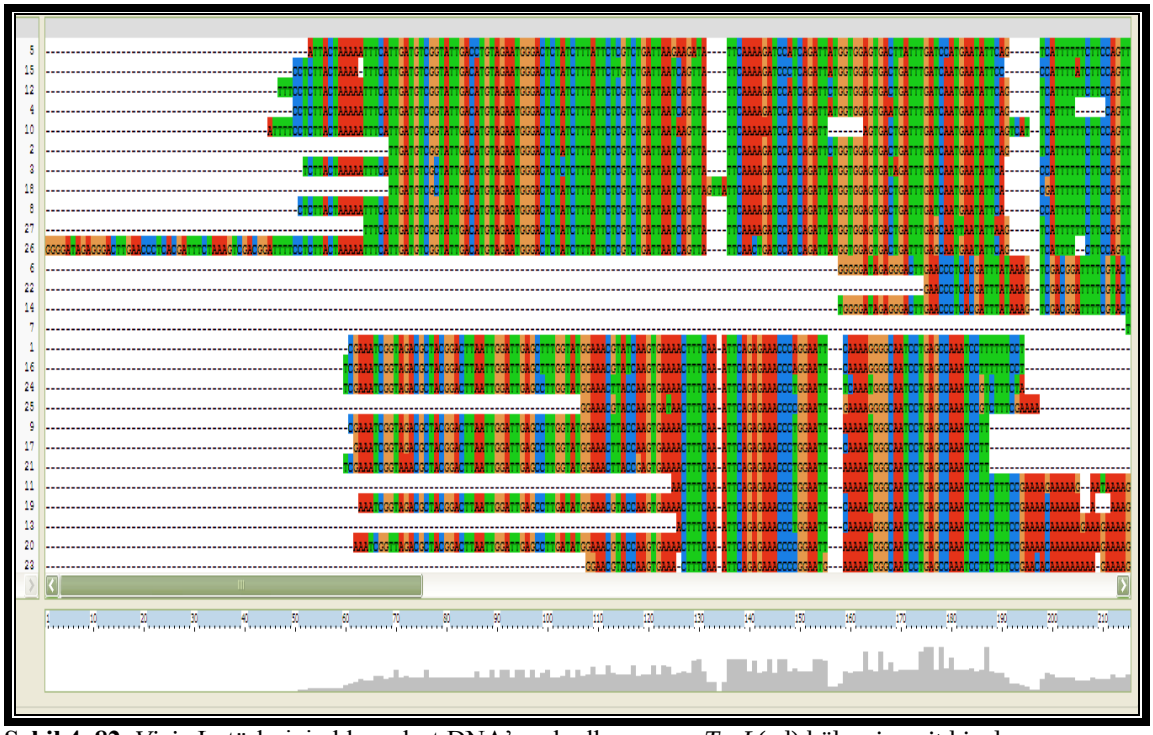
Şekil 4. 81. (Devamı) *Vicia* L. türlerinin nüklear DNA ITS bölgesine (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) ait hizalama sonuçları (Clustal W programı kullanılmıştır)



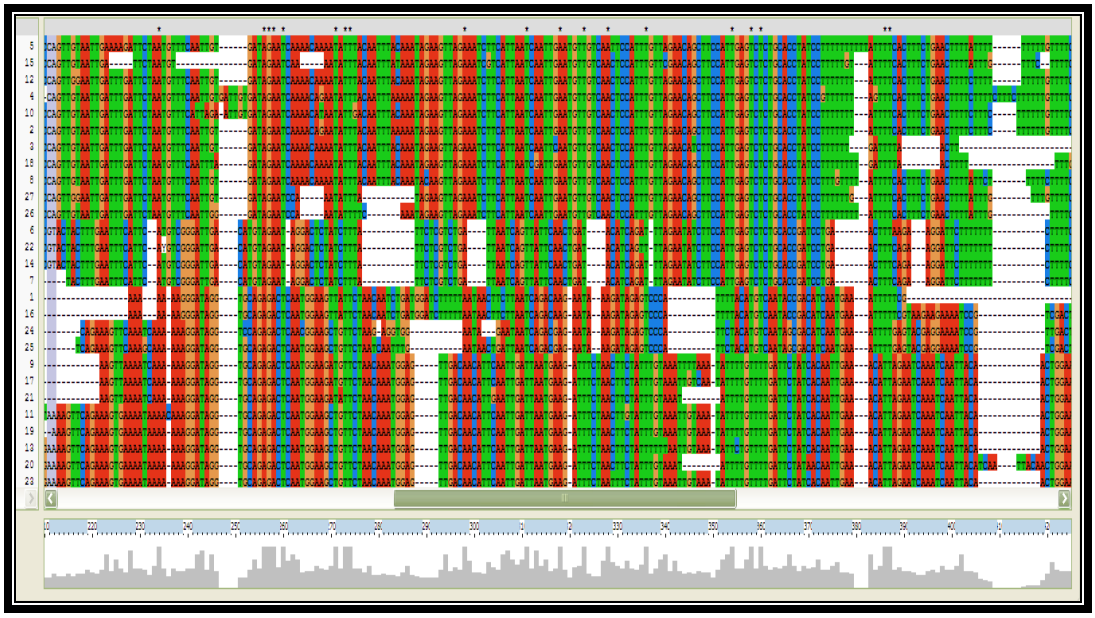
Şekil 4. 81. (Devamı) *Vicia* L. türlerinin nüklear DNA ITS bölgesine (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) ait hizalama sonuçları (Clustal W programı kullanılmıştır)



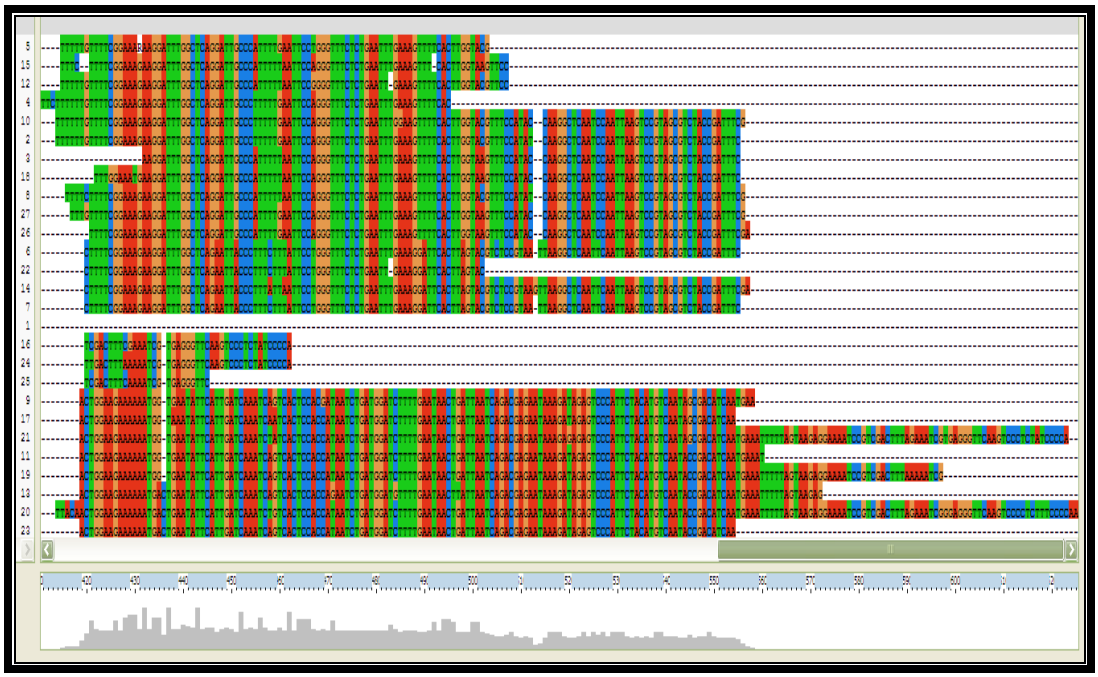
Şekil 4. 81. (Devamı) *Vicia* L. türlerinin nüklear DNA ITS bölgesine (ITS 1- 5.8sRNA-ITS2) ait hizalama sonuçları (Clustal W programı kullanılmıştır)



Şekil 4. 82. *Vicia* L. türlerinin kloroplast DNA'nın kodlanmayan *TrnL*(cd) bölgesine ait hizalama sonuçları (Clustal W programı kullanılmıştır)



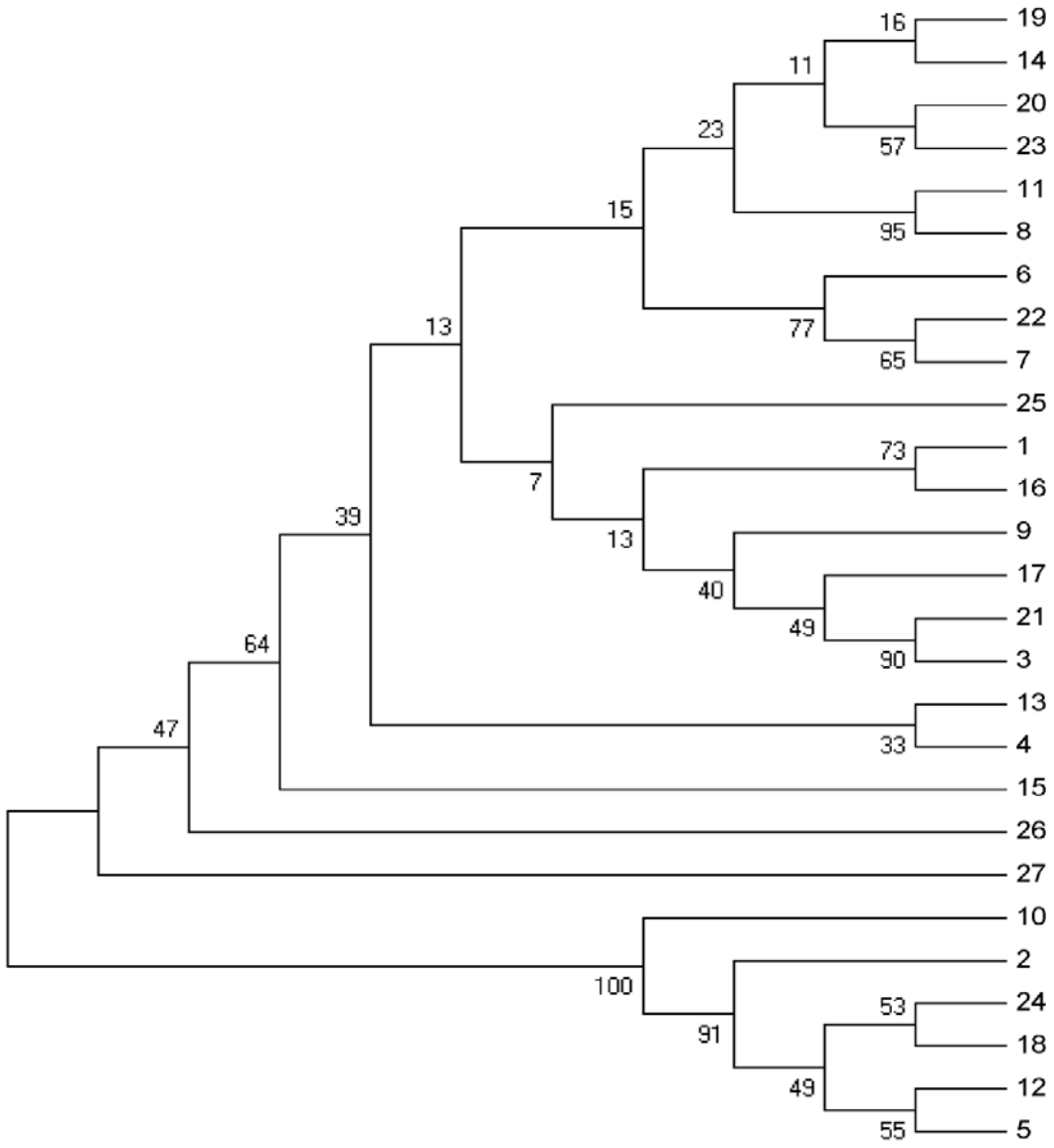
Şekil 4. 82. (Devamı) *Vicia* L. türlerinin kloroplast DNA'nın kodlanmayan *TrnL*(cd) bölgesine ait hizalama sonuçları (Clustal W programı kullanılmıştır)



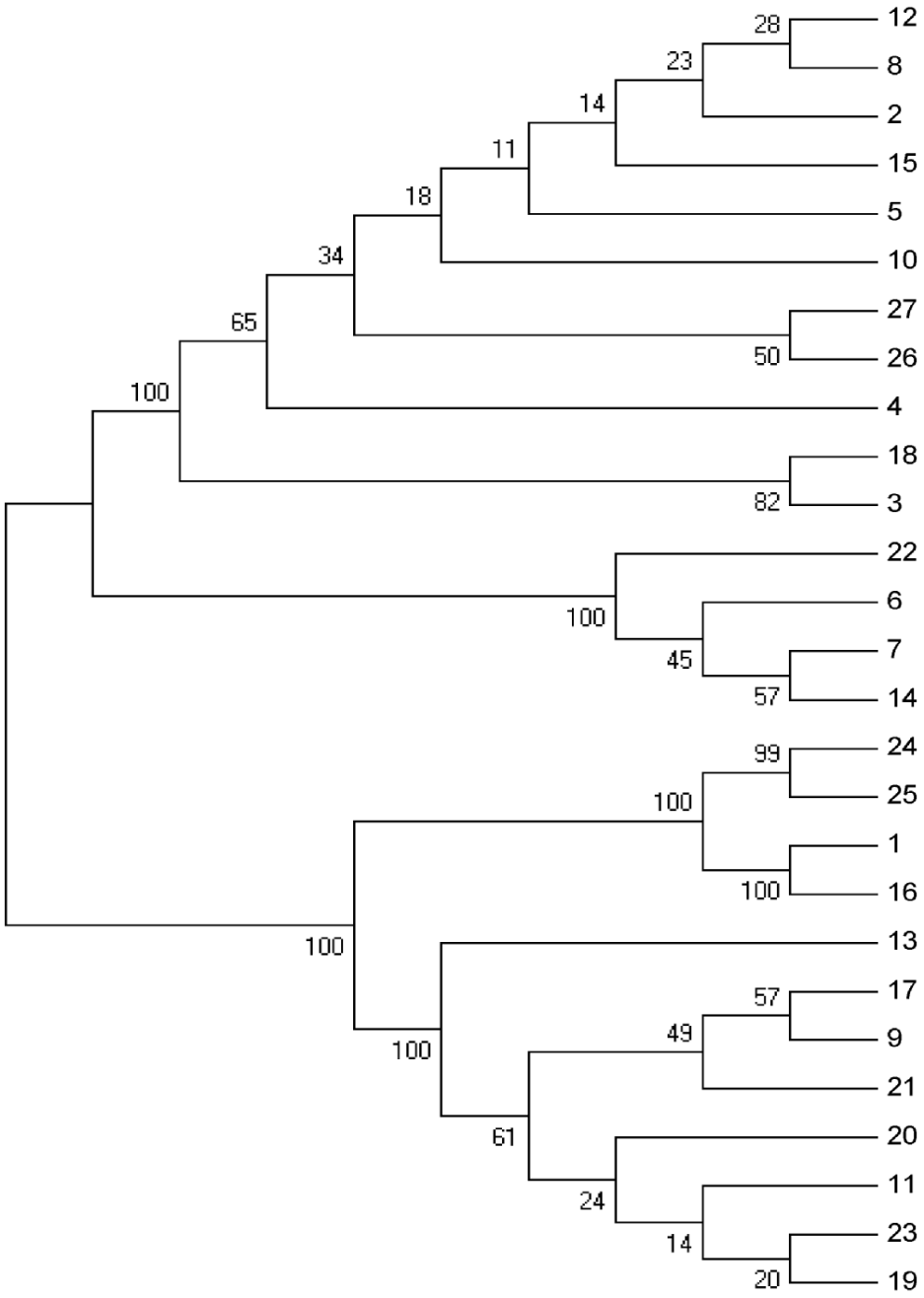
Şekil 4. 82. (Devamı) *Vicia* L. türlerinin kloroplast DNA'nın kodlanmayan *TrnL*(cd) bölgesine ait hizalama sonuçları (Clustal W programı kullanılmıştır)

4.2.5.Filogenetik Değerlendirme

Filogenetik ilişkilendirmeler ve genetik çeşitlilik verileri dizi analizi sonuçları kullanılarak, Mega (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) 5. 1 Beta 2 yazılımı ile yapılmıştır. (Şekil 4. 83) ve (Şekil 4. 84).



Şekil 4. 83. *Vicia* L. türlerine ait ITS bölgelerine göre oluşturulmuş filogenetik ağaç (dallardaki sayılar bootstrap değerlerini göstermektedir). (1000 tekrarlı bootstrap ile oluşturulmuş ve UPGMA yöntemi ile çalışan Clustal W ve MEGA 5.1Beta 2 programı kullanılmıştır). **1)** *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* **2)** *V. hybrida* L.**3)** *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. **4)** *V. mollis* Boiss. & Hausskn. **5)** *V.galeata* Boiss. **6)** *V.sativa* L. subsp. *sativa* **7)** *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* (L.)Ehrh. **8)** *V. michauxii* var. *stenophylla* **9)** *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz. **10)** *V. anatolica* Turril.**11)** *V. peregrina* L. **12)** *V. noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss **13)** *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl. **14)** *V. lathyroides* L. **15)** *V. ervilia* (L.) Willd.**16)** *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. **17)** *V. cracca* L. subsp**.** *stenophylla* Vel. **18)** *V. palaestina* Boiss. **19)** *V. lutea* var. *hirta* (Balbis) Lois. **20)** *V.esdraelonensis* Warb. & Eig **21)** *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball.**22)** *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.**23)** *V. assyriaca* Boiss. **24)** *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey.**25)** *V. caesarea* Boiss.& Bal. **26)** *Lathyrus cassius* Boiss. **27)** *Lathyrus inconspicuous* L.



Şekil 4. 84. *Vicia* L. türlerine ait kodlanmayan *trnL*(cd) bölgesine göre oluşturulmuş filogenetik ağaç (dallardaki sayılar bootstrap değerlerini göstermektedir). (1000 tekrarlı bootstrap ile oluşturulmuş ve UPGMA yöntemi ile çalışan Clustal W ve MEGA5.1Beta 2 programı kullanılmıştır). **1)** *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* **2)** *V. hybrida* L.**3)** *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb. **4)** *V. mollis* Boiss. & Hausskn. **5)** *V. galeata* Boiss. **6)** *V.sativa* L. subsp. *sativa* **7)** *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* (L.) Ehrh **8)** *V. michauxii* var. *stenophylla* **9)** *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz. **10)** *V. anatolica* Turril.**11)** *V. peregrina* L. **12)** *V. noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss **13)** *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl. **14)** *V. lathyroides* **15)** *V. ervilia* (L.) Willd.**16)** *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. **17)** *V. cracca* L. subsp**.** *stenophylla* Vel. **18)** *V. palaestina* Boiss. **19)** *V. lutea* var. *hirta* (Balbis)Lois. **20)** *V. esdraelonensis* Warb. & Eig **21)** *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball.**22)** *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.**23)** *V. assyriaca* Boiss. **24)** *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey.**25)** *V. caesarea* Boiss.& Bal. **26)** *Lathyrus cassius* Boiss. **27)** *Lathyrus inconspicuous* L.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetişen *Vicia* L. cinsine ait 22 tür 25 takson toplanmış ve bu taksonların morfolojik ve moleküler revizyonu yapılmıştır. Bu türler *V. narbonensis* L. var. *narbonensis, V. hybrida* L., *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb., *V. mollis* Boiss. & Hausskn., *V. galeata* Boiss., *V. sativa* L. subsp. *sativa, V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* (L.) Ehrh., *V. michauxii* var. *stenophylla, V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz., *V. anatolica* Turril., *V. peregrina* L., *V. noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss., *V. sericocarpa* Fenzl. var. *sericocarpa* Fenzl., *V. lathyroides* L., *V. ervilia* (L.) Willd., *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh., *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel., *V. palaestina* Boiss., *V. lutea* var. *hirta* (Balbis) Lois., *V. esdraelonensis* Warb. & Eig, *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball., *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn., *V. assyriaca* Boiss., *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey., *V. caesarea* Boiss. & Bal.'dır. Bu taksonlardan *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey., *V. caesarea* Boiss. & Bal., *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz., *V. villosa* subsp. *varia* ve *V. villosa* subsp. *eriocarpa* bölge için yeni kayıttır ve florada ve diğer kaynak araştırmalarında kaydı bulunamamıştır. Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970) kaynağına göre ise yaklaşık 30 takson bölgede yayılış göstermektedir. Yapılan yoğun arazi çalışmalarına rağmen bölgeden toplanamayan türler *V. noeana* Reuter ex. Boiss. var. *megalodonta* Reuter ex Boiss., *V. sativa* L. subsp. *nigra* var. *segetalis* ve *V. sativa* L. subsp. *incisa* var. *cordata*'dır, bu türlere Aslan (1994) yaptığı çalışmasında da ulaşamamıştır. Yine ulaşılamayan örneklerden *V. sativa* L. subsp. *macrocarpa* (Moris) Arc., *V. aintabensis* Boiss. & Hausskn. ex Boiss., *V. villosa* Roth subsp. *villosa* ve *Vicia cracca* L. subsp. *cracca* Harran Üniversitesi herbaryumun'da (HUF) bulundukları teyit edilmiştir.

Vicia L. cinsinin morfolojik revizyona destek olarak, türlerin dizi analizi bilgileri kullanılmıştır. Taksonların akrabalık ilişkilerini ortaya koymak ve nrDNA'nın ITS ve cpDNA'nın *trnL* bölgelerine ait veritabanı oluşturmak için DNA dizi analizi çalışmaları yapılmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesin'deki *Vicia* L. taksonlarıyla alakalı böyle detaylı bir çalışma (nrDNA ve cpDNA'da yer alan özel bölgelerin karşılaştırıldığı) bulunmamaktadır. NCBI'da (Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi) çalıştığımız bazı taksonların ilgili gen bölgelerinin (daha çok *trnL* bölgesi) veri girişinin olmaması bu

bilgiyi doğrulamaktadır. Bu çalışma ile Türkiye'de bazı *Vicia* L. türlerinin moleküler filogenetiği sekans bilgileri kullanılarak (ITS ve *trnL*) ilk kez araştırılmıştır.

Verilerimizin değerlendirilmesinde morfolojik veriler ve moleküler verileri birbirleri ile karşılaştırmak suretiyle örüntülü bir şekilde ele alınmıştır. Türlerin, Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970) ile bizim çalışmamızda elde ettiğimiz verileri çizelge şeklinde karşılaştırmalı olarak, araştırma bulguları kısmında her türün altında verilmiştir. Çizelgeler incelendiğinde çalışılan türlere ait floradaki eksiklikler ana hatlarıyla verilmiştir ve çalışmamız ile bu eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır.

Genel olarak incelenen morfolojik karakterlerden bitkinin yaşı, tüylülük, yaprak ekseninin özelliği, yaprakçık sayısı, stipül nektaryumu, pedünkül boyu, çiçek sayısı, boyu, rengi, kaliks tipi, tüylülüğü, bayrak, meyve ve tohum özelliklerinin taksonomik olarak önemli karakterler olduğu saptanmıştır. Stipül boyu, bayrak boyu, eni gibi karakterlerin yakın ilişkili türler için iyi bir ayırıcı karakter olmadıkları, fakat bitkinin bu karakterlerinin şekil ve oranlarının taksonomik açıdan genellikle daha güvenilir özellikler olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenlerle tartışma yapılırken daha çok bu özellikler ele alınmıştır.

Taksonlarla ilgili elde ettiğimiz bulguların tartışmaları ana gruplar halinde aşağıdaki gibidir;

1. Grup: *Vicia ervilia* (L.) Willd. taksonu geniş yayılışa sahip bölgede hemen hemen her yerde yayılış gösterebildiği tespit edilmiştir. Populasyonun yoğun olduğu, yol kenarları, meşe çalılıkları, tarla kenarları, taşlı yamaçlar, steplerde, 550- 1700 m yüksekliklerde yetiştiği gözlemlenmiştir.Yaptığımız morfolojik ve moleküler çalışmalar neticesinde türün sect. *Ervilia* içerisinde monotipik olarak incelenmesi gerektiği tespit edilmiştir. Daha önce Aslan (1994) ve Binzat (2012) yaptıkları çalışmalarında türü sect. *Ervilia* içerisinde monotipik olarak incelenmişlerdir. Her iki bölgenin hizalama sonuçlarına göre (Şekil 4.81 ve Şekil 4.82) nokta mutasyonlar, insersiyon ve delesyonlar meydana gelmiştir. Çalışma kapsamında elde ettiğimiz ITS (Şekil 4.83) ve *trnL* (Şekil 4.84) bölgelerinin sonucu oluşan dendogramlar incelendiğinde *V. ervilia* (15) her iki ağaç üzerinde de tek dal (monotipik klad) üzerinde yer alarak ayrı bir dalda olarak konumlanmıştır. Dağılımı yapılan diğer türlerden farklı olduğu anlaşılmakla birlikte bootstrap desteği bulunmamaktadır. Ayrıca türe ait morfolojik bulgularımız ile

de desteklenmesiyle sect. *Ervilia* olarak ayrı bir seksiyonda sınıflandırılmış ve tarafımızdan monotipik olarak incelenmiştir. Öyle ki *V. ervilia* yaprak ekseninin tendrilli olmayıp, genellikle tüysüz oluşu, mukrolu oluşu, yaprak çiftlerinin fazla oluşu, kaliks boyu, meyve şekli, tohum şekli ile sect. *Ervum*'dan ayrılmaktadır. Çalışmamızda da genel olarak tek yıllık, genellikle tüysüz, 16- 35 cm boyunda, yapraklar 8- 14 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni mukrolu, stipüller 2.5- 4 x 0.5- 1 mm, nektaryumsuz, pedünkül boyu 10- 16 mm, 1- 4 çiçekli, çiçekler 6- 9 mm boyunda, korolla leylak veya beyazımsı mavi renkte çizgili damarlı, kaliks eğri ağızlı, yatık tüylü, bayrak 7- 8 x 3- 4.5 mm, tüysüz, meyvesi dikdörtgensi- şeritsi, torulos, tohumları küremsi olarak tespit edilmiştir.

V. ervilia taksonunu Davis & Plitmann (1970) *Ervum* seksiyonunun içinde incelerken Kupicha (1976) ve Maxted (1993) yılında sect. *Ervum*'dan ayırarak *Ervilia* seksiyonunun içinde incelemiştir. Analiz sonuçlarımız, Davis'in sınıflandırması ile paralel gitmezken, Kupicha'nın ve Maxted'ın yaptığı sınıflandırma ile paralel gitmektedir.

Aslan (1994) Diyarbakır'da yetişen *Vicia* L. türleri üzerinde yaptığı çalışmasında ise türün tek yıllık, genellikle tüysüz, 7- 35 cm, yaprak ekseninin mukrolu, yaprakların 7- 14 çift yaprakçıklı, stipüllerin 2- 5 x 0.5- 1 mm, nektaryumsuz, pedünkül boyunun 7- 40 (-53) mm uzunlukta, 1- 4 çiçekli, çiçeklerinin boyunun 5- 8 mm, korollanın leylak ve beyazımsı renkte olduğunu, kaliksin eğri ağızlı ve tüylü olduğunu, bayrağın 7- 8 x 4- 4.5 mm, meyve dikdörtgensi şeritsi, torulos, tohumların ise hemen hemen küresel olduğu tespit etmiştir.

Jaaska (2005) *Vicia* subgenusunda izozimlerin varyasyonu ve filogenetik akrabalığı üzerine yaptığı çalışmasında elde ettiği dendogramda, *V. ervilia* taksonunu ağaç üzerinde ayrı bir dalda konumlandırmıştır. Bu ağaçta da takson bağlantı oluşturduğu grupta diğer grupların bir dış grubu gibi görüldüğünü tespit etmişlerdir. Sect. *Ervoides* ve *Lenticulata*'nın sect. *Ervilia*'nın alt seksiyonu olduğunu rapor etmiştir.

Leht (2009) *Vicia* L. cinsine ait türlerin morfolojik verilerine dayanarak yaptığı çalışmasında *V. ervilia*'nın monotipik bir klad olarak tek bir dal ile subgenus *Cracca*'ya dorsalden bağlandığını rapor etmiştir.

Binzat (2012) İç Anadolu bölgesinde yayılış gösteren *Vicia* L. cinsinin revizyonu üzerine yaptığı çalışmasında ise türün tek yıllık, çıplak ya da seyrek basık tüylü olduğunu, 8- 70 cm, yaprak ucunun mukro ile sonlandığını, yapraklar 8- 15 çift yaprakçıklı olduğunu, pedünkülün 1- 4 çiçekli olduğunu, çiçekler kadar ya da daha uzun olduğunu, çiçeklerin boyunun 7- 12 mm, leylak, pembe, sarı ya da beyaz olduğunu, kaliksin hemen hemen eğri ağızlı olduğunu, meyvenin dikdörtgensi- şeritsi, tespih şeklinde torulos olduğunu tespit etmiştir.

Schaefer ve ark. (2012) Orta Atlantik adalarında yaşayan Fabeae tribusundaki türlerin, sistematikleri, biyocoğrafyaları ve karakter evolüsyonları ile ilgili yaptıkları çalışmalarında, ITS bölgesinden elde ettikleri dendogramlara göre, *V. ervilia* yine monotipik bir klad olarak sect. *Ervilia* içerisinde incelemiştir. Çalışmalarında seksiyonun monofiletik mi yoksa polifiletik mi olduğu belirtilmemiştir.

2. Grup: *V. sativa* L. subsp. *sativa*, *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* (L.) Ehrh. ve *V. sativa* L. subsp. *amphicarpa* (Dorth.) Aschers. & Graebn.'den oluşan *Vicia sativa* kümesi (aggregate) bölgede geniş bir yayılışa sahip olup, hemen hemen her yerde yayılış gösterebildiği tespit edilmiştir. Özellikle *V. sativa* L. subsp. *sativa* türü oldukça kozmopolit olduğu, yaptığımız arazi çalışmalarında neredeyse bütün karelerde mevcudiyet gösterdiği tespit edilmiştir. Yaşadıkları habitatlar arasında yol kenarı, tarla içi, dere kenarları, çalılıklar ve stepler sayılabilir. Bu durum bu türün çevresel şartlara olan adaptasyonunu göstermektedir. Öyle ki *Vicia* L. cinsi içerisinde genetik ve fenotipik olarak en fazla varyasyon gösteren türleridir. Hatta alt türlerin kendi aralarında bir dereceye kadar melezlendiği bilinmektedir. En dikkat çekici değişkenliği ise yaprakçık morfolojisi ve temel kromozom sayısı bakımından göstermektedirler (Davis & Plitmann 1970). Davis taksonları birçok türü içeren geniş bir seksiyon olan sect. *Vicia* içerisinde incelemiştir. Daha sonra Kupicha, Maxted gibi çeşitli araştırıcılar tarafından bu seksiyon tekrar inceleyerek üzerinde değişiklikler gerçekleştirmişlerdir. Aslan (1994) ve Binzat (2012), *Vicia sativa* kompleksini sect. *Vicia* içerisinde incelemişlerdir. Moleküler analiz sonuçlarına baktığımız zaman elde ettiğimiz ITS (Şekil 4. 83) ve *trnL* (Şekil 4. 84) bölgelerinin sonucu oluşan dendogramların her ikisinde de *V. sativa* subsp. *sativa* (6), *V.sativa* subsp. *nigra* var. *nigra* (7) ve *V. sativa*

subsp. *amphicarpa* (22) türleri aynı grupta yer almışlardır ve diğer türlere göre birbirlerine daha yakın oldukları açıkça görülmektedir. ITS bölgesine ait hizalama sonuçlarına bakıldığında (Şekil 4.81) nokta mutasyonlar, insersiyon ve delesyonlar meydana gelmiştir. Özellikle bu bölgede *V.sativa* subsp. *amphicarpa*'da diğerlerinde farklı olarak yaklaşık 12 bazlık bir insersiyon gerçeklemiştir. ITS bölgesine göre oluşan ağaçta tür, *V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra*'dan %65 oranında güçlüye yakın olarak ayrıştırılmıştır. *TrnL* bölgesine ait hizalama sonuçlarına bakıldığında (Şekil 4.82) ise büyük oranlarda insersiyon ve delesyonlar meydana gelmiştir, özellikle *V. sativa* subsp. *amphicarpa*'da dizisinin sonunda yaklaşık 55 bazlık bir delesyon meydana gelmiştir. Sekans bölgesinde bu şekilde mutasyonların varlığı diziler arası homolojiyi azaltmaktadır. Yeni varyasyonlar; mutasyonlar, rekombinasyonlar veya bazı durumlarda mevcut eşeysel atalardan kaynaklanabilir (Tyler 2000). Pek çok morfolojik özelliklerin sadece somatik mutasyonlarla meydana gelip gelmediği veya gen transferleri tarafından etkilenip etkilenmediği tam olarak belli değildir. Bu bilgiler doğrultusunda ITS bölgesinin dendogramında kompleksin yer aldığı ana dal % 77 oranında güçlü bir şekilde desteklenirken, *trnL* bölgesinin dendogramında bu dal % 100 oranında çok güçlü bir şekilde desteklenmiştir. Komplekse ait taksonlar yakın coğrafik bölgeleri paylaştıklarından aynı coğrafik şartlara maruz kalmışlar ve dolayısıyla da ağaçta birbirlerine daha yakın bağlanmışlardır. Kompleksin alttürleri simpatrik bir yayılış gösterir yani tek bir alanda bulunabilmektedirler (Ladizinsky 1978, Potokina 2000). Bu grupta morfolojik bulgular moleküler bulgularla birebir örtüşmektedir. Çalışmamızda *Vicia sativa* subsp. *sativa* taksonu genel olarak, tek yıllık, tüylü, 20- 60-(80) cm boyunda, yaprakçıklar 5- 8 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni iri parçalı sülüklü, yapraklar şeritsi, dikdörtgensi, ters yumurtamsı ve 18- 27 x 5- 7 mm, stipüller 4- 9 x 1- 4 mm, nektaryumludur, pedünkül çok kısa ya da yok, 1- 2 çiçekli, 20- 26 mm boyunda, korolla solgun eflatun-pembe, nadiren beyaz (Diyarbakır ve Siirt'ten toplanan populasyon örneklerinde), kaliks düz ağızlı, tüylüdür, kaliks dişlerinin üzerinde sadece *Vicia sativa* kompleksi taksonlarında yer alan taze örneklerde sarı, kurutulmuş örneklerde kahverengi nokta şeklinde lekeler mevcuttur. Meyve monomorfik, şeritsi dikdörtgensi, torulos, tohum küremsi ya da düz köşelidir haki renkli olduğu tespit edilmiştir. *V.sativa* subsp. *nigra* var. *nigra*'dan elde edilen morfolojik bulgular *V. sativa* subsp. *sativa*'dan farklı olarak, bitki daha zayıf yapılıdır, 26- 42 cm boyundadır. Yapraklar 5- 7 çift

yaprakçıklıdır, yaprak ekseni parçalı sülüklüdür ancak iri değildir, yapraklar şeritsi, dikdörtgensi, eliptik ve 12- 19 x 2- 5 mm. Çiçekler 1- 2 tane olup, 15- 16 (-20) mm boyundadır. Korolla leylak renklidir. Pedünkül çok kısa ya da yok. Stipüller daha küçüktür, nektaryumludur. Kaliks düz ağızlı, seyrek tüylüdür. Kaliks dişinde leke mevcuttur. Meyve monomorfik olup *V. sativa* subsp. *sativa*'dan farklı olarak şeritsi ancak torulos değildir ve rengi siyah renklidir. Tohumlar küremsi ve daha küçüktür. *V. sativa* subsp. *amphicarpa* ise yapı olarak *V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra* gibi zayıf yapılı, 20- 45 cm boyundadır. Yapraklar 5- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit sülüklüdür. Yaprakçıklar ters yumurtamsı, darca şeritsi ve 16- 20 x 4- 5 mm'dir. Pedünkül yoktur. Çiçekler tekli, 18- 20 mm boyundadır. Korolla pembe-leylak renklidir. Stipüller yine nispeten küçük ve nektaryumludur. Meyve dimorfiktir toprak üstü meyveler şeritsi yer yer boğumlu ve yeşil renklidir, toprak altı meyvesi ise baklavamsı olup beyaz renklidir. Toprak üstü meyveler 6- 8 tohumlu olup, küremsi, toprak altı meyvesinin ise 1- 2 tohumlu olup krem renkli olduğu tespit edilmiştir. Hilum boyu en uzun olan takson *V. sativa* subsp. *sativa*'dır (2.5- 3 mm), diğer iki taksonda ise değer hemen hemen birbirine yakındır(1- 2 mm).Türlerin morfolojik ayrımlarına bakıldığında *V. sativa* subsp. *amphicarpa* diğer alt türlerden özellikle çiçek ve meyvesinin dimorfik oluşu ile ayrılmaktadır. *V. sativa* subsp. *sativa* ise *V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra*'dan meyvelerinin büyük olması (en-boy), torulos olması, çiçek boyu gibi özelliklerle genel olarak ayrılmaktadır. Ancak genel anlamda *V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra* ve *V. sativa* subsp. *amphicarpa* türleri birbirine daha yakın morfolojik yakınlık göstermiştir. Türler arasındaki yaprakçık (şekil, boy-en) varyasyonu morfolojik incelemelerimizde de açıkça ortaya konulmuştur.

Kupicha (1976) ve Maxted (1993) *Vicia* subgenusu altında *Vicia* seksiyonu içerisinde incelemişlerdir. Ayrıca Kupicha (1976) yılında sect. *Vicia*'nın monofiletik olmadığını tespit etmiştir. Analiz sonuçlarımız Kupicha ve Maxted'ın yaptığı sınıflandırma ile paralel gitmektedir.

Aslan (1994) çalışmasında her üç taksonda Sect. *Vicia* içerisinde incelemiştir. Tespitleri bizim bulgularımıza yakın olmakla beraber küçük varyasyonlar mevcuttur. Bu durum çalışma alanının genişlemesi, örneklem sayısının ve mevcut yerel populasyonların değişmesiyle alâkalı olduğu düşünülmektedir.

Leht (2009) yılında 91 adet morfolojik verilerinin yeni kladistik analizini yaptığı çalışmasında seksiyonun polifiletik (değişik kökenlerden gelmiş) olduğunu belirtmiştir.

Potokina (1999) *Vicia* L. cinsinin *Vicia* subgenusuna ait 29 tane *Vicia* L. türünün kloroplast genlerinin RAPD ve RFLP analizi temelli yaptığı filogeni çalışmasında *V. sativa* grubunun polifiletik olduğunu onaylamıştır. PCR-RFLP analizi sonuçlarının *Vicia* seksiyonundaki türlerin ayrımını daha iyi bir şeklide gerçekleştirildiğini, RAPD analizi sonuçlarının ise sect. *Narbonensis* ve *Vicia sativa* kümesinin ayrımını daha etkin bir şekilde gerçekleştirdiğini rapor etmişlerdir. Elde ettikleri dendogramlarda *V. sativa* kompleksinin bir arada bulunduğunu rapor etmişlerdir.

Van de Wouv ve ark. (2001) *Vicia* ser. *Vicia*'in AFLP analizi ile yaptığı moleküler taksonomi çalışmasında koordinatsal bir şekilde ve UPGMA analizine göre elde ettikleri filogenetik ağaçta *V. sativa* subsp. *amphicarpa* ve *V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra* birbirlerine daha yakın konumlanırken, *Vicia sativa* subsp. *sativa* daha uzak konumlanmıştır. Bu sonuçta bizim çalışmamızda elde ettiğimiz ağaçlardan özellikle nükleer DNA'da yer alan ITS bölgesine göre oluşan filogenetik ağaç ile birebir örtüşmektedir.

Schaefer ve ark. (2012) yaptıkları moleküler filogeni çalışmalarında seksiyonun monofiletik olmadığını tespit etmişlerdir.

3. Grup: *V. narbonensis* L. var. *narbonensis ve V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. taksonlarından *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* yaptığımız arazi çalışmalarında hemen hemen her karede rastladığımız kozmopolit bir türdür bununla birlikte *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. ise bölgede tek bir lokalitede (Diyarbakır, Çermik) tespit edilmiştir. Yaşadıkları habitatlar arasında yol kenarı, çalılık, tarla kenarı, dere kenarı bulunmaktadır. *V. narbonensis* var. *narbonensis* (1) ile *V. galilaea* (16) türlerinin moleküler analiz sonuçlarına baktığımız zaman elde ettiğimiz dendogramların her ikisinde de (Şekil 4.83 ve Şekil 4.84) birbirlerine çok yakın çıktığı görülmektedir. ITS bölgesine ait hizalama sonuçlarına (Şekil 4.81) bakıldığında nokta mutasyonlar delesyonlar ve insersiyonlar meydana gelmiştir, özellikle *V. galilaea* türüne ait dizinin sonunda yaklaşık 44 bazlık bir insersiyon meydana gelmiştir. *TrnL* bölgesinin hizalama sonuçlarında (Şekil 4.82) ise büyük oranlarda insersiyon ve delesyon mutasyonları

gözlenirken, nokta mutasyona rastlanmamıştır. ITS bölgesinin dendogramında bu dal %73 oranında güçlü bir şekilde desteklenmiştir. *TrnL* bölgesinin dendogramında %100 oranında çok güçlü bir şekilde desteklenmiştir**.** Davis & Plitmann (1970) *V. narbonensis* var. *narbonensis* ve *V. galilaea* arasında son derece ara formların bulunması nedeniyle *V. galilaea*'nın tür seviyesinde bulunuşunun problem olduğunu belirtmiştir. Bu iki tür morfolojik olarak birbirlerinden en bariz farkı *V. galilaea* 'nın daha az yaprakçıklı olmasıdır. Ancak Şahin ve Babaç (1994) yaptıkları çalışmada *V. galilaea*'nın kromozom morfolojisini *V. narbonensis* var. *narbonensis*'in kromozom morfolojisinden farklı bulmuşlardır. *V. galilaea*'nın İsrail örnekleri Yamamato (1987) tarafından çalışılmıştır, Şahin ve Babaç (1994) yaptıkları çalışma sonucunda sayı bakımından bu çalışmayla uygun bulunurken kromozom morfolojisi bakımından farklılıklar taşıdığını tespit etmişlerdir. Bu nedenle bu türler üzerinde detaylı taksonomik çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. El- Bok ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada *V. narbonensis*'in kromozom sayısının simetrik olduğunu bunun ilkel bir durum olduğunu rapor etmişlerdir. Bu noktada bizim çalışmamız bu iki türün kloroplast ve nükleer DNA'da çalışılan her iki bölgeden elde edilen bilgiler doğrultusunda diziler arasındaki varyasyonu da ortaya koymuştur. Her iki filogenetik ağaç modeline göre aynı grup içerisinde yer alması ve özellikle *trnL* bölgesinde yüksek oranda (%100) bootstrap değeri alması türlerin aynı seksiyonda yer almaları gerektiği şeklinde yorumlanabilir. Çalışmamız da iki türün morfolojik bulgularını karşılaştırdığımızda, *V. narbonensis* var. *narbonensis* tek yıllık, tüylü, 30- 50 cm boyunda, yapraklar 2- 4 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni parçalı sülüklü, yapraklar ters yumurtamsı ve eliptik, 23- 43 x 10- 24 mm boyundadır. Stipüller genişçe eliptik 5- 15 x 4- 10 mm, nektaryumludur. Pedünkül çok kısa 1- 2 çiçekli, çiçekler 17- 25 mm boyundadır. Kaliks düz ağızlı tüysüz ya da seyrek tüylü. Korolla açık koyu mor renklidir. Meyve geniş dikdörtgensi, sırtı kirpiksi tüylü, tohumlar küremsi, siyah-haki renkli, 5- 6 x 4- 6 mm'dir. *V. galilaea* ise tek yıllık, tüylü, 27- 50 cm boyunda, yapraklar 1- 2 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit sülüklü, yapraklar ters yumurtamsı, 22- 35 x 18- 24 mm boyundadır. Stipüller genişçe eliptik olup *V. narbonensis* var. *narbonensis*'in stipülleri kadar geniş değildir, nektaryumludur. Kaliks düz ağızlı tüysüz ya da bazı bireylerde seyrek tüylü. Korolla krem renkli tabanı leylak renkli, kanatlarda krem renkli terminale doğru kahverengi olup kadifemsidir. Meyve geniş dikdörtgensi, sırtı kirpiksi tüylü, tohumlar küremsi, haki-kahverengi, 4- 5

x 4- 5 mm'dir. Görüldüğü gibi bu türler birbirine benzemekle birlikte birbirinden ayrıldığı karakterler de mevcuttur. Bunlara ilaveten canlı örneklerde iki türün birbirinden farklı oldukları net bir şekilde görülmektedir. Moleküler olarak diziler arasında da bazı varyasyonlar mevcuttur bu da morfolojik ayrımı destekler niteliktedir. Çalışmamızda *V. galilaea* türünün tür seviyesinde incelenmesinin doğru olacağını önerebiliriz.

Davis ve Kupicha bu türleri *Faba* seksiyonuna dâhil etmiştir, ancak Maxted ise bu türleri sect. *Narbonensis* olarak adlandırdığı yeni bir seksiyon içine dâhil ederek Davis ve Kupicha'nın sınıflandırmasından ayrılmıştır. Leht (2009) yaptığı çalışmasında sect. *Narbonensis*'i 1- 3 çift yaprakçıklı olması ve stipüllerinin oldukça geniş olmasından dolayı sect. *Faba*'dan ayrıldığını tespit etmiştir. Analiz sonuçlarımız daha çok Maxted'ın yaptığı sınıflandırma ile paralel gitmektedir.

Aslan (1994) yaptığı çalışmasında *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* türünü betimlemiştir. Ancak türü *Faba* seksiyonu içerisinde incelemiştir. Bu sonuç çalışmamız ile güncellenerek taksonlar sect. *Narbonensis* içerisine dâhil edilerek incelenmiştir.

Enneking & Maxted (1995) *V. narbonensis* L. üzerine yaptıkları çalışmalarında türü ve *V. galilaea*'yı sect. *Narbonensis* içerisinde *Narbonensis* serisinde incelemişlerdir.

Fennel ve ark. (1998) kloroplast genomunda yer alan *trnL* bölgesini kullanarak, *Vicia faba*'nın diğer *Vicia* L. ile olan filogenetik akrabalığını araştırdığı çalışmasında, *V. galilaea* ve *V. narbonensis* L.'nin *trnL* intronunun 251 bp uzunluğunda olduğunu tespit etmişlerdir ve türleri *Narbonensis* kompleksi içerisinde incelemişlerdir. *Faba* seksiyonunun sect. *Narbonensis*'e, sect. *Hypechusa* ve sect. *Peregrinae*'den daha uzak olduğunu tespit etmişlerdir.

Potokina (1999) *Vicia* L. cinsinin *Vicia* subgenusuna ait 29 tane *Vicia* L. türünün kloroplast genlerinin RAPD ve RFLP analizi temelli yaptığı filogeni çalışmasında sect. *Narbonensis*'in diğer seksiyonlardan RAPD tekniğiyle daha etkin bir şekilde ayrıldığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte allozimlerin değişkenliğini içeren biyokimyasal çalışmalar ve tohum albumin analizlerinin, *Faba* ve *Narbonensis* seksiyonları arasındaki akrabalık ilişkisini göstermediğini belirtmişlerdir. Bunun da çalışmaları ile teyit edildiğini rapor etmişlerdir.

Choi ve ark. (2006) *Vicia* L. cinsi üzerinde stilus'un filogenetik önemini ve ITS bölgesi ile kombinasyonu şeklinde araştırdığı çalışmasında stilusun dorsiventral olarak basık olduğunu, dış yüzünün tüylü olduğunu bununda Dabt-type stilus tipi olarak tespit etmişlerdir.Yaptıkları moleküler analizlerle oluşturdukları Bayes metodunun filogenetik ağacında bu iki türü aynı dalda %100 oranında benzer bulmuşlardır.

Binzat (2012) yaptığı çalışmasında da bu iki türü *Narbonensis* seksiyonu içerisinde incelemiştir. Çalışmasında *V. narbonensis* L. var. *narbonensis* türünü betimlemiştir. Ancak *V. galilaea* türüne ait detaylı bir betimlemesinde eksiklikler görülmüştür. Yapılan literatür çalışmalarında bu tür için detaylı bir betimleme yapılmamıştır. Bu eksiklikler detaylı olarak ilk defa tarafımızdan tamamlanmaya çalışılmıştır.

Schaefer ve ark. (2012) yaptıkları moleküler filogeni çalışmalarında ITS bölgesine ait sekans bilgilerini kullanarak oluşturdukları maksimum likelihood ağacında bu türleri aynı grup içinde göstermişlerdir. Çalışmalarında seksiyonun monofiletik olduğunu rapor etmişlerdir.

4. Grup: *V. peregrina* L. ve *V. michauxii* Sprengel var. *stenophylla* Boiss. taksonlarından *V. peregrina* L.'nin daha yaygın yayılışlı bir tür olduğu tespit edilmiştir. *V. michauxii* Sprengel var. *stenophylla* Boiss. ise daha dar alanlarda yayılış göstermiştir. Öyle ki tür zaten Ekim ve ark. (2000) yazdıkları Türkiye bitkileri kırmızı kitabında zarar görebilir (VU) tehlike kategorisinde gösterilmiştir. Çalışmamızın moleküler analizlerine bakıldığında *V. michauxii* var. *stenophylla* (8) ile *V. peregrina* (11) türlerine ait dendogramlardan ITS bölgesine ait ağaçta (Şekil 4.83) her iki türün birbirine çok yakın çıktığı görülmektedir. ITS bölgesinin analizinde *V. michauxii* var. *stenophylla* ve *V. peregrina*'nın olduğu dal %95 oranında çok güçlü bir şekilde desteklenmiştir. Türlerin ayrımı net bir şekilde gerçekleşmiştir. *TrnL* bölgesine ait ağaçta (Şekil 4.84) ise türler farklı dallarda konumlanmakla birlikte *V. michauxii* var. *stenophylla* ve *V. peregrina*'nın bulunduğu dallar sırasıyla %28 ve %14 oranında desteklendiği görülmektedir. Her bir dalın yüzdelik oranı o dalın ne oranda desteklendiğini gösterir. Eğer dalın güvenilirliği %50'nin altında ise program bu dalı çok zayıf nitelendirir ve o dalı çökertir, çöken dal sonucunda oluşan boş dallanma ise politomi olarak adlandırılır.

Bu dallar %50'nin altında desteklendiğinden politomi (çökme) olmuştur yani güvenirliliği azalmıştır. *TrnL* bölgesinin analizi sonucu oluşan ağaç bu iki taksonun ilişkisi hakkında net bir yorum yapılmasına imkân tanımamıştır. ITS bölgesinin hizalama sonuçlarına (Şekil 4.81) bakıldığında de nokta mutasyon ve delesyonlar tespit edilirken, bütün bölge dizisi hemen hemen birbirine benzemekte ve iyi bir homoloji göstermektedir. Bu sonuç da bu dalın %95 oranında desteklenmesiyle de teyit edilmektedir. *TrnL* bölgesinin hizalama sonuçlarına bakıldığında (Şekil 4.82) ise nokta mutasyonları ve büyük oranlarda delesyonlar tespit edilmiştir. Bu durum *trnL* bölgesinin filogenetik ağacında her iki türün dizilerindeki homolojinin olumsuz yönde etkilenerek problemin giderilmesini engellemiştir. Davis bu türleri *Vicia* seksiyonuna dâhil etmiştir, ancak Kupicha ve Maxted bu türleri *Peregrinae* seksiyonu içerisinde incelemiştir. Kupicha sect *Peregrinae*'yi pedünkül'ün olmayışı ve çiçeklerin uzun bir pediselde doğmasına ve çok yaprakçık çiftine sahip oluşuna göre ayırmıştır. Çalışmamızda elde edilen morfolojik veriler doğrultusunda türleri karşılaştırdığımızda *V. peregrina*'nın tek yıllık, sürünücüden dik gövdeliye kadar değiştiği kısa yumuşak tüylü olduğu, 27- 50 cm boyunda olduğu tespit edilmiştir. *V. michauxii* var. *stenophylla* ise tek yıllık, dik, tüysüz, 30- 60 cm boyunda olduğu tespit edilmiştir. Yine *V. peregrina*'da yapraklar 5- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit ya da parçalı sülüklü, stipüller iki parçalı ya da yarıokbaşı şeklinde, nektaryumludur, pedünkül yok, pedisel 5- 8 mm uzunluğundadır. Çiçekler 1 (-2) 12- 19 mm boyundadır. Korolla leylak renklidir. Kaliks eğri ağızlı, tüylü, bayrak ayasının uzunluğu tırnağın 2 katı uzunluktadır ki bu özellik iki türün ayrımında önemli bir karakterdir. Meyvesi darca dikdörtgensi, meyve yüzeyi yapışık tüylü ya da değil, tohumlar küremsidir. *V. michauxii* var. *stenophylla* ise yapraklar 4- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit ya da parçalı sülüklü, stipüller yarıokbaşı şeklinde, nektaryumludur. Pedünkül yok, pedisel 4- 6 mm uzunluğundadır. Çiçekler tekli, 16- 24 mm boyundadır. Korolla sarı-krem renklidir. Kaliks eğri ağızlı, tüylü, bayrak ayası ve tırnak ayasının uzunluğu hemen hemen eşit uzunlukta ya da aya biraz daha uzundur. Meyve dikdörtgensi, basık tüylü ya da değil, tohumlar dikdörtgensidir. Bu türlerin morfolojik ayrımlarında en etkili karakterler bitki tipi, çiçek sayısı, rengi, bayrak aya en boy oranı, meyve şekli, tohum şekli olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz morfolojik veriler moleküler sonuçlar ile uyumludur, özellikle ITS bölgesi türleri doğru bir şekilde ayrıştırmış. Çalışmamız ile türlerin

ayrımına moleküler veri bazında yeni bir kriter eklenmiştir. Analiz sonuçlarımız Kupicha ve Maxted'ın yaptığı sınıflandırma ile paralel gitmektedir.

Aslan (1994) yaptığı çalışmasında türlerin ayrıntılı betimlerini gerçekleştirmiştir. Ancak türleri incelediği en geniş seksiyon olan *Hypechusa* seksiyonunda ele almıştır.

Fennel ve ark. (1998) kloroplast genomunda yer alan *trnL* bölgesini kullanarak, *Vicia faba*'nın diğer *Vicia* L. ile olan filogenetik akrabalığını araştırdığı çalışmasında *V. peregrina*'yı *Peregrinae* seksiyonunda incelemiştir. *V. peregrina*'ya ait *trnL* intronu'nun 458 bp olduğunu tespit etmişlerdir. *V. faba*'nın sect. *Hypechusa* ve sect. *Peregrinae*'ye, sect. *Narbonensis* ile olan yakınlığından yaklaşık iki kat fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Elde ettikleri köksüz ağaçta *V. peregrina* taksonu *V. faba* ile aynı düğümden ayrılmışlardır yani ortak bir kökenden gelmiş olabileceklerini tespit etmişlerdir.

Leht (2009) yaptığı çalışmasında 91 adet morfolojik verilerinin yeni kladistik analizini yaptığı çalışmasında elde ettiği filogenetik ağaçta *V. peregrina*, *V. michauxii* ve *V. aintabensis* türlerinin aynı dal grubunda yer aldığını belirterek türleri *Peregrinae* seksiyonda incelemiştir.

Binzat (2012) yaptığı çalışmasında *V. peregrina* türünü *Peregrinae* seksiyonu içerisine dâhil ederek incelemiştir. Çalışmasında bitkinin boyunun 10- 70(-95) cm, sürünücü ya da yatık olduğunu ve pedünkül'ün zayıf olduğunu belirtmiştir. Ancak bizim çalışmamızda incelediğimiz bireylerde pedünküle rastlanılmamıştır. Bayrağın ayasının tırnağın iki katı olduğunu tespit etmiştir.

Emre (2011) SDS-PAGE yöntemi ile *Vicia* L. cinsine ait türlerde genetik farklılık üzerine yaptığı analizlerinde *V. peregrina*, *V. michauxii* var. *stenophylla* türlerini aynı dalda tespit etmiştir. Elde ettiği ağaçta türlerin birbirine olan yüzde benzerliğini %53 olarak tespit etmiştir.

Schaefer ve ark. (2012) yaptıkları moleküler filogeni çalışmalarında ITS bölgesine ait sekans bilgilerini kullanarak oluşturdukları maksimum likelihood ağacında *V. aintabensis* ile birlikte bu türleri aynı grup içinde göstermişlerdir. Çalışmalarında seksiyonun monofiletik olduğunu tespit etmişlerdir.

5. Grup: Maxted & Douglas (1997) yaptığı çalışmada *Hypechusa* seksiyonunu pedünkül uzunluğu, korollanın şekli ve büyüklüğü, bayrağın tüylülüğü ve kanatların bazalda bağlanma kuvvetine göre iki seriye ayırmıştır bunlar, *Hypechusa* ve *Hyrcanicae'*dir. *V. assyriaca* Boiss. (23), *V. galeata* Boiss. (5), *V. esdraelonensis* Warb. & Eig. (20), *V. noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* Reuter ex Boiss. (12) türleri *Hyrcanicae* serisinde yer alırken, *V. lutea var. hirta* (Balbis) Lois. (19), *V. mollis* Boiss. & Hausskn. (4), *V. sericocarpa* Fenzl. *var. sericocarpa* Fenzl. (13), *V. anatolica* Turril. (10), *V. hybrida* L. (2) türleri *Hypechusa* serisinde yer almaktadırlar. Yaptığımız arazi çalışmlarında seksiyona ait taksonların birçoğunun geniş alanlarda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra özellikle *V. esdraelonensis* çok lokal bir alandan tespit edilmiştir. Türkiye Bitkileri Kırımızı Kitabında tür zarar görebilir (VU) tehlike kategorisinde tespit edilmiştir (Ekim ve ark. 2000). Habitatı incelendiğinde, tarlaların arasında çok küçük bir alanda, bataklık bir yerde yaşadığı tespit edilmiştir. Bu nedenlerle tarafımızdan tür için tehlike kategorisi olarak, bilinçsiz tarlalaşmaya maruz kalma ihtimali göz önüne alındığında, bölgesel ölçekte tehlikede (EN) tehlike kategorisinde olması önerilmiştir. Bu takson koruma altına alınmadığı takdirde yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalabilir. Çalışmamızın moleküler verilerinin sonucunda ITS ve *trnL* bölgesine göre elde edilen filogenetik ağaçlar (Şekil 4.83 ve Şekil 4.84) analiz edildiğinde seksiyona ait taksonların dendogramlarda farklı yerlerde konumlanarak heterojen bir yapı gösterdikleri göze çarpmaktadır. Her iki bölgenin dizi analizinin hizalama sonucuna (Şekil 4.81 ve Şekil 4.82) göre nokta mutasyonlar, delesyonlar ve insersiyonlar oluştuğu tespit edilmiştir. Oluşan grupları tek tek ele alırsak, ITS bölgesine göre oluşan ağaçta *V. anatolica* ve *V. hybrida*'nın yer aldığı ana dal sırasıyla %100 ve %91 oranında güçlü bir şekilde desteklenmiştir, öyle ki bu türler *Hypechusa* serisinde yer almaktadırlar ve her ikisinin de bayrakları tüylüdür. *Hyrcanicae* serisinde yer alan *V. galeata*, *V. noeana* var. *noeana*'nın bulunduğu dal %55 oranında desteklenmiştir, Maxted & Douglas (1997) yaptıkları bir çalışmada bu türleri linkaj diyagramında aynı daire içerisinde belirtmiştir, burada da türler birbirlerine yaklaşık %50 oranında yakın olduklarını tespit etmiştir. Bu doğrultuda türlerin bizim çalışmamızda da bu oranda yakınlaşması anlamlı olmaktadır. Maxted & Douglas (1997) fenetik olarak incelediği *Hypechusa* seksiyonunda *V. assyriaca*, *V. galeata*, *V. esdraelonensis* ve *V. noeana* var. *noeana* türlerini aynı dalın oluşturduğu bir grupta

incelemiştir. *V. sericocarpa* var. *sericocarpa* ve *V. mollis* kendi aralarında bir grup oluşturmuşlardır ve bu dalın güvenilirliği %33 oranında zayıf bir şekilde desteklenmiştir, iki türün sekans homolojisi %33 oranında benzer bulunmuştur yani tür, bu bölgeden elde edilen veri ile güçlü bir şekilde ayrıştırılamamıştır. Ancak bu iki tür de *Hypechusa* serisinde yer almaktadırlar ve oluşturduğumuz teşhis anahtarında *V. mollis* yoğun tüylü, sarı çiçekli, tipik iki meyveli ve meyveleri yoğun saçsı tüylüdür, *V. sericocarpa* var. *sericocarpa* ise seyrek yatık tüylü, sarı çiçekli, tek meyveli ve meyveleri yoğun, parlak, basık saçsı tüylüdür. Bunun yanında Kupicha, *V. mollis*'i *Peregrinae* seksiyonu içerisinde incelemiştir ancak Maxted & Douglas (1997) yaptıkları çalışmada bu türü *Hypechusa* seksiyonuna dâhil etmiştir ve *V. sericocarpa* var. *sericocarpa*, *V. hybrida*, *V. lutea* var. *hirta*, *V. mollis* türlerini aynı grupta incelemiştir. Çalışmasında *Hypechusa* seksiyonuna ait türlerin çiçek durumu başına 1- 4 çiçek bulunduğunu, tohumda lens'in tohumun çeyreğini oluşturan uzaklığın karşısında konumlandığını ve çiçek durumunun bir pedünkülle doğduğunu belirtmişlerdir. Sect. *Peregrinae*'de durum böyle değildir. *V. mollis* çiçek durumu başına iki çiçeklidir, pedünkül eksilmiş ya da kaybolmuştur ve göreceli olarak kısa pedisellidir ve lens daima hilum'un karşısında konumlanmıştır. Bu durum morfolojik ve moleküler olarak çalışmamızla da desteklenmektedir tür *Peregrinae* seksiyonuna ait taksonlarla bağlantı grubu oluşturmamıştır. *Hyrcanicae* serisinde yer alan *V. esdraelonensis* ve *V. assyriaca* ITS bölgesine göre oluşturulan ağaçta birlikte bir grup oluşturmuşlardır ancak bu dal %57 oranında desteklenmiştir, bu doğrultuda türlerin yakınlaşması anlamlı olmaktadır. *V. lathyroides* ve *V. lutea var. hirta* ITS bölgesine göre oluşturulan ağaçta birlikte bir grup oluşturmuşlardır ancak bu dal %16 oranında çok zayıf desteklendiğinde politomi olmuştur türler güçlü bir şekilde ayrıştırılamadığından bu türlerin ilişkisi hakkında yorum yapılamamıştır. *TrnL* bölgesinin analizi sonucu oluşan ağaçta da *Hypechusa* seksiyonuna dâhil türler rastgele bir dağılım göstermişlerdir ve oluşan dalların birçoğu %50'nin altında desteklendiğinden birçok dalda çökme meydana gelmiştir. Bu nedenle bölgeden elde edilen sonuçlara bakılarak, bu seksiyon için net bir ayrım yapılması mümkün görünmemektedir. Bölgelerin hizalama sonuçlarına bakıldığında her iki bölge içinde nokta mutasyonlar, insersiyon ve delesyonlar meydana gelmiştir. *TrnL* bölgesinin analizi sonucu oluşan sekansların hizalama sonuçları, ITS bölgesi ile karşılaştırıldığında çok büyük baz çıkışı ve girişlerinin söz konusu olduğu görülmektedir bu da *trnL*

bölgesine göre oluşan ağaçta çökmenin olduğu dalların fazlalaşmasına neden olmuştur ve dal güvenirlilikleri azalmıştır ve seksiyon için bilgi verici özelliğini yitirmiştir. Bu sebeple taksonlar arası ilişki hakkında yorum yapılamamıştır.

Davis & Plitmann (1970) bu türleri *Vicia* seksiyonu içerisinde incelemiştir. Kupicha (1970) ise *Hypechusa* seksiyonu içerisinde incelemiştir ancak *V. mollis*'i bu seksiyondan uzaklaştırarak sect. *Peregrinae*'ye dâhil etmiştir. Maxted & Douglas (1997) ise *V. mollis*'i de bu seksiyona dâhil ederek mevcut türleri *Hypechusa* seksiyonunda incelemiştir aynı zamanda seksiyonu iki seriye bölmüştür. Analiz sonuçlarımız Maxted'ın yaptığı sınıflandırma ile paralel gitmektedir. Öyle ki ITS ağacı türleri seri seviyesinde ayrımında başarılı olmuştur. Bunun yanı sıra Caputo ve ark. (2006) *Hypechusa* seksiyonunun heterojen bir seksiyon olduğunu, monofiletik bir seksiyon olmadığını ancak seksiyon içinde bazı türlerin monofiletik olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum analiz sonuçlarımızı doğrulamaktadır. *Hypechusa* seksiyonu heterojen bir seksiyon olduğundan üzerinde farklı teknikler (Biyokimyasal, AFLP, ISSR, SSR, gibi markör sistemleri) kullanılarak çalışmalar yapılması tarafımızdan önerilmektedir.

Aslan (1994) Diyarbakır ilin'de yayılış gösteren *Vicia* L. cinsi üzerine yaptığı çalışmasında mevcut türlerden *V. assyriaca, V. galeata, V. esdraelonensis, V. noeana, V. lutea, V. mollis, V. sericocarpa, V. anatolica, V. hybrida, V. hyrcanica* türlerini *Hypechusa* seksiyonunda incelemiştir. Türlerin betimlemelerini gerçekleştirmiştir. Bulduğu sonuçlar verilerimizle benzer çıkmıştır.

Fennel ve ark. (1998) kloroplast genomunda yer alan *trnL* bölgesini kullanarak, *Vicia faba*'nın diğer *Vicia* L. ile olan filogenetik akrabalığını araştırdığı çalışmasında, sect. *Hypechusa* ve sect. *Peregrinae* türlerini ayırmada daha az başarılı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuç çalışmamız ile de oldukça uyumlu bulunmuştur.

Jaaska & Leht (2007) yaptığı izozimlere ve morfolojiye dayalı çalışmasında *Hypechusa* seksiyonunun *Hyrcanicae* ve *Hypechusa* serisi ayrımı onaylamış ve bunların monofiletik gruplar olduğunu rapor etmiştir. *V. mollis, V. sericocarpa, V. noeana* ve *V. ciliatula* taksonlarının izozim varyasyonlarını ilk defa ortaya çıkarmıştır.

Leht (2009) morfolojik karakterlere dayalı yaptığı filogeni çalışmasında *V. mollis*'in sect. *Peregrinae*'den uzaklaştırılıp *Hypechusa* seksiyonuna aktarılmasını

destekledikleri ancak *Hyrcanicae* serisinin ise desteklenmediğini daha detaylı çalışmalar ihtiyaç duyulduğunu rapor etmişlerdir.

Potokina ve ark. (1999) *Vicia* L. cinsinin *Vicia* subgenusuna ait 29 tane *Vicia* L. türünün kloroplast genlerinin RAPD ve RFLP analizi temelli yaptığı filogeni çalışmasında *Hypechusa* seksiyonunda yer alan *V. hybrida, V. anatolica, V. pannonica, V. hyrcanica, V. ciliatula, V. lutea* türlerini filogenetik ağaçta aynı grup içerisinde incelemiştir. Bu grup içerisindeki türlerin monofiletik olduğunu rapor etmiştir. Bu türlerden *V. anatolica, V. hyrcanica, V. lutea* türlerinin diğerlerinden uzaklaştığını rapor etmişleridir.

Castiglione ve ark. (2007) *V. esdraelonensis* Warb. & Eig üzerinde yaptıkları sitolojik ve moleküler karakterizasyonu (nrDNA'da yer alan ITS bölgesi) çalışmalarında, türün kesinlikle *Hypechusa* seksiyonunda yer aldığını *V. noeana* ile yakınlık gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Binzat (2012) İç Anadolu yetişen *Vicia* L.'nin türleri üzerine yaptığı revizyon çalışmasında *V. noeana* var. *noeana, V. pannonica* var. *pannonica, V. hybrida, V. sericocarpa* var. *sericocarpa* taksonlarını incelemiştir. Türlerin betimlemelerini gerçekleştirmiştir. Elde ettiği sonuçlar bulgularımıza benzemekle birlikte bitki boyu, çiçek boyu, stipül boyu, meyve boyu eni gibi karakterlerin bazılarında varyasyonlar mevcuttur, bu durum türlerin farklı iklimlerde farklı iklimsel şartlara maruz kalmaları ile açıklanabilir.

Schaefer ve ark. (2012) yaptıkları moleküler filogeni çalışmalarında seksiyona ait taksonlardan *V. hyrcanica, V. noeana, V. galeata, V. lutea, V.esdraelonensis* gibi taksonlar aynı grup içerisinde yer almışlardır. Çalışmalarında *Hypechusa* seksiyonunun monofiletik olmadığını rapor etmişlerdir.

6. Grup: Çalışmamızda incelediğimiz diğer bir grubunu ise *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey. ve *V. caesarea* Boiss. & Bal. taksonları oluşturmaktadır. Yapılan arazi çalışmalarında her iki türde çok lokal olarak toplanabilmiştir. Özellikle *V. caesarea* bölge için yeni bir kayıt olup sadece Siirt'te tespit edilmiştir. Ekim ve ark. (2000) tarafından yazılan Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında da tür LR (ıc) en az endişe verici tehlike kategorisinde belirtilmiştir. Tek lokalitede tespit edilmiş olması ve türün

endemik olması gibi durumlar göz önüne alındığında tür için bölgesel ölçekte tehlikede (EN) tehlike kategorisi olarak önerilmesi uygun görülmüştür. Çalışmamızda Davis & Plitmann'nın (1970) *Lens* Miller cinsi içerisine yerleştirdiği *Lens montbretii* olarak tanımladığı türün ITS bölgesine göre tanımlanması yapılmıştır ve *V. montbretii* olarak değerelendirilmiştir. Aynı türü Maxted 1988 yılında Karacadağ ve Siverek'ten toplamıştır ancak *Lens montbretii* olarak yanlış isimlendirmiştir, tür Edinburg Royal Botanik bahçesinde muhafaza edilmektedir (www.gibf.org). *V. montbretii* türü ilk olarak Mayer ve Bagga (2002) ITS bölgesine göre tanımlamışlardır ve NCBI'da veri girişini yapmışlardır ardından Tavakkoli ve ark. (2012) ITS bölgesine göre tanımlayıp NCBI'da veri girişini gerçekleştirmişlerdir. Bizim çalışmamız da Türkiye'den elde edilen türün sekans bilgileriyle yapılan bir çalışma olması yönünden değerlidir. Tanımlaması yapılan türün filogenetik ilişkilendirmesinde en doğru sonucu *trnL* bölgesinden (Şekil 4.84) elde edilmiştir. *TrnL* bölgesinin analizi sonucunda oluşan dendogramda *V. montbretii* ile *V. caesarea* aynı dalda %99 oranında çok güçlü bir şekilde desteklenmiştir. ITS bölgesinin analizi ile elde edilen dendogramda (Şekil 4.83) ise *V. montbretii* ile *V. palaestina*'nın aynı dalda konumlanmışlardır, bu dal %53 oranında zayıf bir şekilde desteklenmiştir, bu dallarda politomi gözlenmiştir, dolayısıyla bu türler arasındaki ilişki yorumlanamamıştır. *V. caesarea* ise dendogramda ayrı bir noktada konumlanmış ve bulunduğu dal %7 oranında çok zayıf bir şekilde desteklenmiştir. Bu yönden incelendiğinde bu türler için *trnL* dendogramı, ITS dendogramından daha bilgi verici ve güvenilir olarak tespit edilmiştir. Her iki dizi analizinin hizalama sonucuna göre (Şekil 4.81 ve Şekil 4.82) nokta mutasyonlar, delesyonlar ve insersiyonlar oluştuğu tespit edilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen morfolojik sonuçlar karşılaştırıldığında *V. caesarea* türü tek yıllık, yükselici gövdeli, yoğun ince uzun yumuşak tüylü, 10- 50 cm boyunda, yapraklar (-2)3- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit sülüklü, yaprakçıklar dikdörtgensi-şeritsiden, eliptik- mızraksı uca doğru sivrilebilir, Pedünküller 2- 5 çiçekli, çiçekler 9- 12 (-14) mm, iki renkli, meyve dikdörtgensi-şeritsi kuvvetlice boğumludur, meyve tüysüzdür. *V. montbretii* türü ise tek yıllık, tırmanıcı olmayan, dik parlak görünümlü, yatık yumuşak tüylü, yaklaşık 30- 55 cm boyunda, yaprak ekseni parçalı sülüklü, yaprakçıklar yumurtamsı-eliptik, Pedünkül tek çiçekli, 15- 20 mm, korolla beyazımsıdır, meyve baklavamsıdır, yoğun saçsı tüylü olarak tespit edilmiştir.

Davis & Plitmann (1970) *V. caesarea* türünü sect. *Ervum* içerisinde *V. ervilia* ile birlikte değerlendirmiştir, *Vicia* türünü ise *Lens montbretii* olarak betimlemiştir. Kupicha (1976) ve Maxted (1993) ise *V. caesarea* türünü *Ervum* seksiyonundan uzaklaştırarak *Lentopsis* seksiyonu içerisine dâhil etmişlerdir. Çalışmamızın hem morfolojik hem de moleküler analiz sonuçlarına göre *V. montbretii* ve *V. caesarea* türlerinin *Lentopsis* seksiyonunda incelenmesi uygun görülmüştür. Analiz sonuçlarımız seksiyonal düzeyde Kupicha ve Maxted ile paralel gitmektedir.

Leht (2009) morfolojik karakterlere dayalı yaptığı filogeni çalışmasında *V. caesarea* türünü sect. *Lentopsis* içerisinde incelemiştir. Türün *Ervum* grubuna çok yakın olduğunu ancak bu grupla uyuşmadığını Kupicha'nın (1976) türü *Ervum* seksiyonundan ayırdığını rapor etmiştir.

Binzat (2012) İç Anadolu *Vicia* L.'nin türleri üzerine yaptığı revizyon çalışmasında *V. caesarea* türünü sect. *Lentopsis* içerisinde incelemiştir. Türün betimlemesini gerçeleştirmiştir.

Schaefer ve ark. (2012) yaptıkları nrDNA ve cpDNA dayalı filogenetik incelemede de bu türleri aynı dalda konumlandırmış ve %82 oranında güçlü bir şekilde desteklemişlerdir. Çalışmamız ile uyumludur.

Sarı (2013) yaptığı çalışmasında mercimek cinsi içerisindeki türlerle kıyaslandığında *Vicia montbretii* taksonuna ait genotiplerin, oluşan genetik ilişki ağacında uzak bir kol oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Taksonu *Lens* Miller cinsinden ayırarak *Vicia* L. cinsi içerisinde değerlendirmiştir.

7. Grup: Yapılan arazi çalışmalarımızda *Cracca* seksiyonu içerisinde incelenen *V. cracca* L. subsp**.** *stenophylla* Vel., *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz., *V. villosa* Roth subsp. *eriocarpa* (Hausskn) P.Ball., *V. villosa* Roth subsp. *varia* (Host) Corb., *V. palaestina* Boiss. türleri genellikle populasyon bakımından genellikle zengin olduğu tespit edilmiştir. Ancak *V. monantha* subsp. *monantha* çalışmamızda sadece Şanlıurfa'da tarafımızdan tespit edilmiştir ve tek bir populasyon ile gözlemlenmiştir. Tür bölgemiz için yeni bir kayıt olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte gözlemlenen populasyon insan yerleşim yeriyle iç içedir öyle ki bir tarla kenarında tespit edilmiştir. Bu sebeplerden ötürü bu durum tür için bölgesel ölçekte zarar görebilir (VU) tehlike

kategorisi olarak değiştirilmesi önerilmiştir. Diğer türler için bir tehlike ile karşılaşılmadığından düşük riskli (LC) kategorisi önerilmiştir. Çalışmamızın diğer bir bölümünü oluşturan moleküler analizlerde ise *V. cracca* subsp. *stenophylla* (17), *V. monantha* subsp. *monantha* (9), *V. villosa* subsp. *eriocarpa* (21), *V. villosa* subsp. *varia* (3), *V. palaestina* (18) türleri her iki dendogramda da (Şekil 4.83 ve Şekil 4.84) aynı dalın oluşturduğu grupta yer almışlardır ve genelde genetik olarak kararlı bir grup oldukları tespit edilmiştir. Yalnızca *V. palaestina* ITS bölgesine göre oluşan dendogramda *V. montbretii* ile aynı dalda konumlanmış ancak zaten bu dal %53 oranında desteklenmiştir ve güçlü, ayrıştırıcı bir bilgi vermemektedir. *TrnL* bölgesine göre oluşan dendogramda ise *V. villosa* subsp. *varia* ile aynı dalda konumlanmıştır ve bu dal %82 gibi bir oranla çok güçlü bir şekilde desteklenmiştir. Bu bilgi Jaaska'nın (2005) yılında *Cracca* seksiyonuyla ilgili yaptığı filogenetik çalışma ile desteklenmektedir, bu çalışmada da *V. palaestina*, *V. villosa* türü ile aynı dalda konumlanmıştır. ITS bölgesinin analizi sonucunda elde edilen ağaçta özellikle *V. villosa* subsp. *eriocarpa* ve *V. villosa* subsp. *varia* %90 oranında çok güçlü bir şekilde desteklenmiştir. *TrnL* bölgesinin analizi sonucunda elde edilen ağaçta ise *V. cracca* subsp. *stenophylla*, *V. monantha* subsp. *monantha*, *V. villosa* subsp. *eriocarpa* aynı seksiyonun taksonları olarak bir grup oluşturmuştur ve bu ana dal %61 oranında desteklenmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz morfolojik veriler türler arasında en çok değişken olan karakterlerin pedünkül uzunluğu, pedünkül başına düşen çiçek sayısı, çiçek büyüklükleri, yaprakçık çift sayısı, yaprakçık şekli, meyve şekli ve boy-en oranı olduğunu ortaya koymuştur. Her iki bölgenin hizalama sonuçlarına göre (Şekil 4.81 ve Şekil 4.82) göre nokta mutasyonlar, delesyonlar ve insersiyonlar oluştuğu tespit edilmiştir. Morfolojik deskripsiyonlarla ayrımlarına bakıldığında, *V. cracca* subsp. *stenophylla*'da pedünkül uzunluğu 90- 140 mm, pedünkül başına düşen çiçek sayısı 10- 40, çiçek büyüklükleri 12- 15 mm, yaprakçık çift sayısı 10- 12, yaprakçık şekli darca şeritsi, meyve şekli ters mızraksı, meyve boy-en oranı 20- 25 x 3- 5 mm olarak tespit edilmiştir. *V. monantha* subsp. *monantha*'da pedünkül uzunluğu 40- 70 mm, pedünkül başına düşen çiçek sayısı 1- 2, çiçek büyüklükleri 15- 17 mm, yaprakçık çift sayısı 4- 7, yaprakçık şekli darca dikdörtgensi, eliptik, meyve şekli dikdörtgensi-şeritsi, meyve boy-en oranı 30-38x 9- 11 mm olarak tespit edilmiştir. *V. villosa* subsp. *eriocarpa*'da pedünkül uzunluğu 60- 95 mm, pedünkül başına düşen çiçek sayısı 10- 30, çiçek

büyüklükleri 12- 14 mm, yaprakçık çift sayısı 4- 10, yaprakçık şekli dikdörtgensi, meyve şekli dikdörtgensi, meyve boy-en oranı 20-30x 6- 9 mm olarak tespit edilmiştir. *V. villosa* subsp. *varia*'da pedünkül uzunluğu 45- 85 mm, pedünkül başına düşen çiçek sayısı 8- 18, çiçek büyüklükleri 12- 15 mm, yaprakçık çift sayısı 6- 10, yaprakçık şekli şeritsi dikdörtgensi, meyve şekli dikdörtgensi, meyve boy-en oranı 30x 6- 7 mm olarak tespit edilmiştir. *V. palaestina*'da pedünkül uzunluğu 35- 40 mm, pedünkül başına düşen çiçek sayısı 2- 6, çiçek büyüklükleri 5- 7 mm, yaprakçık çift sayısı 8- 9, yaprakçık şekli darca şeritsi mızraksı, meyve şekli rombik, eliptik, meyve boy-en oranı 20- 25 x 5- 7 mm olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi türler arasında morfolojik karakterler bakımından varyasyonlar tespit edilmiş olup, bu veriler büyük oranda moleküler sonuçlarımız ile de desteklenmiştir.

Davis & Plitmann (1970) bu türleri *Cracca* seksiyonu içerisinde incelemiştir. Kupicha(1976) ve Maxted (1993) *V. monantha* subsp. *monantha* hariç diğer türleri *Cracca* seksiyonu içerisinde incelemişlerdir. Analiz sonuçlarımız Davis'in yaptığı sınıflandırma ile paralel gitmektedir.

Leht (2009) yaptığı çalışmasında 91 adet morfolojik verilerinin yeni kladistik analizini yaptığı çalışmasında elde ettiği filogenetik ağaçta *Cracca* seksiyonu taksonlarından *V. palaestina, V. villosa, V. cracca* taksonlarını aynı grup içerisinde incelemişlerdir.

Binzat (2012) İç Anadolu *Vicia* L.'nin türleri üzerine yaptığı revizyon çalışmasında *V. monantha* subsp. *monantha* türünü *Cracca* seksiyonu içerisinde incelemiştir.

Foladi ve ark. (2013) Vicieae tribusundaki türlerin ITS bölgesine göre yaptığı filogenetik çalışmalarından elde ettikleri maksimum likelihood filogenetik ağacında sect. *Cracca* taksonlarından *V. cracca* ve *V. monantha* taksonlarını aynı grupta incelemişlerdir.

Schaefer ve ark. (2012) Fabeae tribusundaki türlerin moleküler filogenisini yaptığı çalışmasında sect. *Cracca* taksonlarını aynı grup içerisinde incelemişlerdir. Bunun yanı sıra seksiyonun monofiletik olmadığını rapor etmişlerdir.

Saqer (2014) Filistin'de yetişen *Lens, Vicia, Lathyrus, Pisum* cinslerine ait bazı türlerin filogenetik akrabalıklarını nükleer DNA'da ITS sekanslarını kullanarak

incelediği çalışmasında *V. palaestina* türünün *Lens culinaris* ile morfolojik olarak tohum şekli ve stilus tüylülüğü hariç birbirlerine çok benzediklerini, sekans sonuçlarının da (%91.7 bootstrap değeriyle desteklenerek) bunu desteklediğini ve *Lens culinaris*'in *Vicia* cinsi içerisine aktarılmasını ve *Vicia culinaris* olarak adlandırılmasını önermiştir.

8. Grup: Yaptığımız arazi çalışmalarında *V. lathyroides* L. (14) populasyonlarına ait türlerin genellikle taşlık, meşelik gibi korunaklı bölgelerde bulunduğu tespit edilmiştir. ITS ve *trnL* bölgesinin analizi sonucu oluşan ağaçların (Şekil 4.83 ve Şekil 4.84) her ikisinde de tam olarak ayrıştırılamamıştır. Ancak *trnL* bölgesinin mevcut çalışmalara daha uygun bir sonuç verdiği tespit edilmiştir. ITS bölgesinin analizleri sonucunda oluşan dendogramda *V. lutea* var. *hirta* ile aynı dalda konumlanmıştır ve bu dal %16 oranında çok zayıf bir şekilde desteklenmiştir böylece bu bölge bilgi verici olamamıştır. *TrnL* bölgesinin analizleri sonucunda oluşan dendogramda ise *V. sativa* kompleksi içinde yerleşmiş *V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra* ile aynı dalda konumlanmış ve bu dal %57 oranında desteklenmiştir. Her iki dizi analizinin hizalama sonucuna (Şekil 4.81 ve Şekil 4.82) göre nokta mutasyonlar, delesyonlar ve insersiyonlar oluştuğu tespit edilmiştir, ancak *trnL* bölgesinde delesyon oranı daha çok gözlenmektedir. Çalışmamızdan elde edilen morfolojik verilerde genel olarak türün tek yıllık, yükselici, zayıf, seyrek tüylü, 20- 45 cm boyunda, 5- 6 çift yaprakçıklı, yaprak ekseni basit kısa sülüklü, orta yaprakçıklar şeritsi-mızraksı, alt yapraklar ters yumurtamsı, pedünkül tek çiçekli, çiçek 9- 11 mm boyunda, kaliks düz ağızlı, korolla krem renkli, mavi damarlar belirgin, meyve şeritsi, meyve ucu tipik geriye doğru gaga biçiminde kıvrıktır, tohumların dairemsi olduğu tespit edilmiştir.

Maxted (1984) *Wiggersia* seksiyonunda incelemiştir ancak daha sonra Tzvelev (1980) *Lathyroides* seksiyonunda incelemiştir ve sect. *Wiggersia*'yı sinonim olarak değerlendirmiştir, Maxted (1993) bunu doğrulamıştır ve bu türü *Vicia* seksiyonundan uzaklaştırarak sect. *Lathyroides* içerisinde incelemişlerdir. Potokina (1999) bu ayrımı benimsemiştir. Analiz sonuçlarımız Maxted'ın yaptığı sınıflandırma ile paralel gitmektedir.

Potokina ve ark. (1999) yaptıkları çalışmada *V. lathyroides* türünü ayrı olarak incelemişler ve bu türün konumlandığı dalı %53 oranında desteklemişlerdir. Ayrıca

oluşturdukları bütün ağaçlarda *Vicia* seksiyonuna yakın bulmuşlardır. Çalışmamızda oluşturduğumuz hem seksiyon anahtarında hem de türlerin ayrım anahtarında, seksiyonlar ve ilgili türler birbirine yakınlaşmıştır. Bu durum çalışmamızla da, hem morfolojik hem de moleküler veri bazında da doğrulanmıştır.

Jaaska (2008) yaptığı izozimlere dayalı filogeni çalışmasında Sect. *Lathyroides*'i sect. *Vicia*'ya yakın bulmuştur. Öyle ki sect. *Lathyroides* taksonlarının *Vicia sativa*'nın alt türleri ile birlikte ayrıldıklarını rapor etmiştir. Bu durum bizim çalışmamızda özellikle *trnL* bölgesine göre oluşturulan filogenetik ağaçta bu şekilde gösterilmiştir.

Leht (2009) yaptığı çalışmasında sect. *Lathyroides*'in sect. *Vicia, Hypechusa, Peregrinae* ve *Sepium* (sin: *Atossa*) arasında yer aldığını bunların kardeş seksiyonlar olduğunu tespit etmiştir, bu durumu bir apomorfi ile desteklemiştir ki bu da stipül kenarının bütün olmasıdır. Davis & Plitmann (1970) *V. lathyroides* türünü *Vicia* seksiyonu içerisinde incelemiştir.

Castiglione ve ark. (2011) yaptıkları filogeni çalışmasında *V. lathyroides* ve *V. cuspidata* türlerini aynı dalda konumlandırarak aynı seksiyon içerisinde (sect. *Wiggersia*) incelemişlerdir.

Schaefer ve ark. (2012) Fabeae tribusundaki türlerin moleküler filogenisini yaptığı çalışmasında *V. lathyroides* ve *V. cuspidata* türlerini aynı dalda konumlandırmışlardır. Çalışmalarında seksiyonun monofiletik olmadığını tespit etmişlerdir.

9. Grup (Dış grup): Filogenetik araştırmalarımızı gerçekleştirirken dış grup olarak *Lathyrus* L. [*Lathyrus cassius* Boiss. (26) ve *Lathyrus inconspicuous* L. (27)] türleri kullanıldı. Bir dış grup iç grup ile yakın ilişkili ancak o iç grubun bir üyesi olmayan taksondur. *Lathyrus* cinsi de *Vicia* L. cinsi ile birlikte Vicieae tribusunda yer almaktadırlar ve birbirlerine çok yakın cinsler oldukları bilinmektedir. Çalışmamızda hem ITS hem de *trnL* bölgesinin sonucu oluşan ağaçlarda her ne kadar ağaç içinde dağılmış olarak bulunsa da kendi aralarında gruplaşmış ve araştırmasını yaptığımız *Vicia* türleri ile bir bağlantı grubu oluşturmamışlardır. Bu da cins düzeyinde ayrımı doğrulamaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçları özetle şu şekilde sıralayabiliriz;

1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi Leguminosae familyasına ait birçok türün gen merkezi durumundadır. Flora of Turkey (Davis & Plitmann 1970) kaynağına göre bölgede yaklaşık 30 takson yetişmektedir, çalışmamızla birlikte bu sayı 36 takson olarak değiştirilmiştir. *V. caesarea* Boiss. & Ball. ve *V. monantha* Retz subsp. *monantha* Retz., *V. villosa* subsp. *varia* ve *V. villosa* subsp. *eriocarpa* bölge için yeni kayıtlar olarak tespit edilmiş olup, Karacadağ bölgesinden toplanarak elde edilen ve öncesinde *Lens montbretii* (Fisch. & C.A.Mey.) Davis & Plitmann olarak isimlendirilen türün morfolojik ve moleküler revizyonu neticesinde türün, *Vicia* L. cinsi içerisinde *Lentopsis* seksiyonu içerisinde *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey. olarak incelenmesinin doğru bir yaklaşım olacağı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmamız ile cinsin durumu bölgesel anlamda güncellenmiştir. Bu bilgiler ışığında bölgemizin *Vicia* L. cinsine ait türler bakımından oldukça zengin olduğu ortaya konulmuştur.

2. Florada kayıtlı olup karakterleri ile ilgili olarak detaylı bilgi verilmeyen bazı tür ve alttürlerin, eksiklikleri bu çalışma ile ilk kez ortaya konulmuştur. Araştırma bulguları kısmında flora'dan farkları da, verilen çizelgelerde detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Bunlardan bazıları şu şekildedir;

- *V. monantha* Retz. subsp. *monantha* Retz.'in stipül (boy-en), nektaryum durumu, bayrak boy-en, staminal tüp boy-en,

-*V. lathyroides* L.'nin stipül (boy-en), nektaryum durumu, pedünkül boyu, bayrak boy-en, bayrak tırnak- aya, bayrak tüylülüğü, staminal tüp boy-en,

- *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh.'nin bitki boyu, yaprak(boy-en), yaprak ekseni, stipül (boy-en), nektar durumu, pedünkül boyu, çiçek boyu, kaliks şekli, bayrak boy-en, bayrak tüylülüğü,

meyve şekli, tohum sayısı, tohum şekli-boy-en, staminal tüp-stilus boyu,

- *V. montbretii* Fisch. & C.A.Mey.'in birçok özelliği revize edilmiştir.

- *V. caesarea* Boiss. & Bal.'nın stipül (boy- en), nektaryum durumu, tohum şekli, boy-en uzunluğu

- *V. villosa* alttürlerinin birçok karakteri ilk kez ele alınmıştır.

3. Çalışılan taksonların habitatlarının genellikle, tarla kenarı, içi, taşlıklar, step, dere kenarı, meşelikler olduğu ve bu taksonlardan *V. cracca* subsp. *stenophylla*'nın çok yıllık, *V. villosa* subsp. *eriocarpa* ve *V. villosa* subsp. *varia*'nın bir ya da iki yıllık, diğerlerinin tek yıllık bitkiler olduğu tespit edilmiştir. Türlerin gövde morfolojileri incelendiğinde dik gövdeli (*V. cracca* subsp. *stenophylla, V. monantha* subsp. *monantha, V. ervilia, V. montbretii, V. peregrina, V. michauxii* var. *stenophylla, V. assyriaca, V. galeata, V. mollis, V. sericocarpa* var. *sericocarpa, V. anatolica, V. lutea* var. *hirta, V. esdraelonensis, V. noeana*. var. *noeana, V. sativa* subsp. *sativa, V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra, V. sativa* subsp. *amphicarpa, V. narbonensis* var. *narbonensis, V. galilaea*), tırmanıcı (*V. palaestina, V. villosa* subsp. *eriocarpa, V. villosa* subsp. *varia, V. hybrida, V. sativa* subsp. *sativa*), yükselici (*V. caesarea, V. lathyroides*), yatık, sürünücü (*V. villosa* subsp. *eriocarpa, V. peregrina, V. hybrida*) olduğu tespit edilmiştir. Yaprak morfolojileri incelendiğinde, yaprak morfolojisinin, sayısının sınıflandırmada önemli olduğu tespit edilmiştir. Türlerin çoğu pinnat yapraklıdır ve ekseni bir tendril ile son bulur, bununla birlikte sadece *V. ervilia*'nın yaprak ekseninin mukro ile sonlandığı saptanmıştır. *V. ervilia, V. cracca* subsp. *stenophylla, V. villosa* (subsp. *varia* ve subsp. *eriocarpa*) gibi türlerde yaprakçık sayısı fazla iken, *V. narbonensis* ve *V. galilaea*'da daha az yaprakçıklı olduğu saptanmıştır, tespit edilen diğer türlerin yaprak sayısı nispeten ortalama düzeydedir. Aynı seksiyonda bulunan türler genellikle aynı yaprak şekli ve sayı özelliği göstermiştir. Türlerin çiçek morfolojileri incelendiğinde, *V. cracca, V. villosa* gibi türler rasemde birçok çiçekli olduğu, *V. monantha, V. caesarea, V. ervilia, V. palaestina, V. peregrina, V. assyriaca, V. galeata, V. mollis, V. noeana*. var. *noeana, V. sativa* (subsp. *sativa* ve subsp. *nigra* var. *nigra*), *V. narbonensis* var. *narbonensis, V. galilaea*'nın 1 ya da birkaç çiçekli olduğu, *V. montbretii, V. michauxii, V. lathyroides, V. hybrida, V. sericocarpa* var. *sericocarpa, V. anatolica, V. lutea* var. *hirta, V. esdraelonensis, V. sativa* subsp. *amphicarpa*'nın tek çiçekli olduğu tespit edilmiştir. Kaliks şeklinin türden türe değişiklik göstermekle birlikte seksiyonların ayrımında genellikle başarılı olduğu (ör, sect. *Vicia, Lathyroides*'in düz ağızlı, sect. *Cracca, Narbonensis, Ervilia, Peregrinae, Hypechusa, Lentopsis*'in eğri ağızlı kaliks tipinde olması) tespit edilmiştir. Korolla renginin ise incelenen seksiyonlara ait türlerde, mor, menekşe renkli, leylak, beyaz, sarı, sülfür sarısı, menekşe mavisi, soluk pembe gibi

farklılıklar gösterdiği saptanmıştır, türlerin bu karakter bakımından oldukça varyasyon göstermesi sınıflandırma sırasında önemli olmadığını göstermiştir.

4. Bölgede 2013- 2014 yılları arasında arazi çalışmaları gerçekleştirilerek türlerin populasyon durumları, habitatları hakkında detaylı bilgiler elde edilmiştir. Bu doğrultuda bölgesel ölçekte araştırılan taksonlardan, 20 takson için LC (en az endişe verici), 3 takson için VU (zarar görebilir), 2 takson için EN (tehlikede) tehlike kategorileri önerilmiştir. Ana tehdit unsurları; aşırı otlatma ve bilinçsiz arazi açma olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte yapılan arazi çalışmaları ile yeni istasyonlar eklenerek, türlere ait güncel dağılım haritaları çıkarılarak bölgedeki dağılımları görselleştirilmiştir.

5. Çalışılan taksonlardan, 8 takson (%32) İran-Turan, 1 takson (%4) Doğu Akdeniz elementi olup 16 taksonun (%64) hangi fitocoğrafik bölgeye ait olduğu belirlenememiştir.

6. *V. sativa* L., *V. cracca* L., gibi taksonların sınıflandırılmasında birçok problem yaşanmaktadır. *V. cracca* ve *V. villosa* Roth. gibi türler çok polimorfiktir. Özellikle *V. villosa* Roth. çapraz polenleşen polimorfik bir türdür. Türler arasında gövde ve meyvenin tüylü olup olmaması, yaprakçık genişliği, rasem başına düşen çiçek sayısı, uzunlukları, korollanın rengi, kaliks dişlerinin ve meyvenin uzunluğu bakımından varyasyon mevcuttur. Bunlar ve diğer bazı karakterler birçok türün ve alt kategoride yer alan taksonların tanımlanmasında kullanılmaktadır. Bu gibi karakterlerin ayrımdaki etkinliğinin kullanılan diğer karakterlerle birlikte tekrar gözden geçirilmiştir. Çalışmamızda *V. sativa*, *V. cracca* ve *V. villosa* gibi komplekslerle ilgili yaptığımız morfolojik ayrımların (seksiyonal olarak da), nrDNA (ITS bölgesi) cpDNA (*trnL*) sekans bilgileri kullanılarak oluşturulan dendogramlarda yapılan ayrımlarla desteklendiği tarafımızdan de eklenmiştir. Bu durum seçilen gen bölgelerinin morfolojiyi iyi bir şekilde temsil ettiğini göstermektedir.

7. Çalışma alanındaki *Vicia* L. cinsine ait bitkilerin renkli resimli koleksiyonunu oluşturulmaya çalışılmıştır. Ayrıca türlerin birer dubletleri Dicle Üniversitesi herbaryumunda saklanarak çalışmamızla ilgili bir envanter oluşturulması sağlanmıştır.

8. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetişen *Vicia* L. cinsine ait seksiyonlar ve türler için güncel bir teşhis anahtarı oluşturulmuştur.

9. Yaptığımız morfolojik ve moleküler analizler neticesinde, tür seviyesinde bulunuşunun problemli olduğu belirtilen *V. galilaea* Plitm. Et. Zoh. 'nin tür seviyesinde olmasının problem teşkil etmeyeceği tespit edilmiştir.

10. Seksiyonların sınırları belirlenmeye çalışılmış ve bunlar literatürler ile desteklenmiştir. Güncel olarak saptanan seksiyonlar sect. *Hypechusa* (Alef.) Aschers, & Graebner, *Lentopsis* Kupicha, *Cracca* S.F. Gray, *Vicia* L., *Peregrinae* Kupicha , *Narbonensis* (Radzhi) Maxted, *Lathyroides* (Buchenau) Tzvel , *Ervilia* (DC) Link. olarak tespit edilmiştir.

11.Çeşitli bilimsel linkler, veri tabanları araştırılarak (IPNI, www.plantnames.unimelb.edu.au, http://www.theplantlist.org gibi) türlerin sinonimleri güncellenmiştir.

12. Birçok bilimsel linkler ve veri tabanları incelenerek, yazışmalar yapılarak (Kew; Fabaceae takımından Dr. Lulu Rico) çalışılan türlerin tip, sintip, izotip, ve herbaryum fotoğraflarına ulaşılmış ve araştırma bulguları kısmında verilmiştir.

13. Çalışmada morfolojik revizyona destek olarak türlerin dizi analizi bilgilerinin (kloroplast genomda *trnL* bölgesi ve nükleer genomda ITS bölgesi) kullanılmıştır. Yaptığımız literatür çalışmalarında özellikle *trnL* bölgesinin birçok türde çalışılmamış olduğu görülmüştür ve bu eksiklik tarafımızdan ortaya çıkarılıp, türlerin bu bölgelere göre de tanımlanması yapılarak moleküler barkodları ortaya çıkarılmıştır. Örneğin analizlerimiz esnasında *V. hybrida* taksonu *trnL* sekans bölgesine göre NCBI'da tarandığı zaman başka türler ile eşleşmekteyken, ITS sekans bilgilerini taradığımızda tür, %100 *V. hybrida* olarak sonuç verdiği gözlemlenmiştir. Çalışmamızda bu şekilde moleküler tanımlamalar gerçekleştirilerek çalışılan bütün türler gözden geçirilmiştir. Türlere özgü çalışılan bölgelerin evrensel genetik kodu tespit edilerek, araştırma bulgularında detaylı olarak yer verilmiştir.

14. Elde edilen verilere göre, *Vicia* L. türlerinin kloroplast DNA'sının kodlanmayan *trnL*(cd) bölgesinin uzunluğu yaklaşık 269- 545 bp (baz çifti) olarak bulunmuştur. Elde edilen veriler önceki yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığı oldukça anlamlı bulunmuştur. ITS bölgesi analizi ile elde edilen sonuçlara bakıldığında ITS bölgesinin uzunluğunun yaklaşık 602- 672 bp (baz çifti) arasında değişim gösterdiği saptanmıştır.

15. Çalışmamızdan elde edilen diğer bir sonuç ise en mantıklı sonuçları ortaya çıkaran bölgenin nrDNA üzerinde bulunan ITS bölgesi olduğu belirlenmiştir. Hem uzunluk bakımından yeterli bir uzunluğa sahip olması (~602- 650 bp) hem de polimorfizm oranı yüksek olması bakımından diğerlerine göre daha doğru sonuçlara ulaşılmasını sağlamıştır. Kloroplast DNA üzerinde yer alan *trnL* bölgesi ise yine çok yakın türlerin ayrımını [özellikle sect. *Lentopsis*'te konumlandırdığımız *V. montbretii* ve *V. caesarea* türlerini (%99 destekli) ve sect. *Narbonensis*'i (%100 destekli)], buna ilaveten *Cracca* seksiyonuna ait türleri ve *Vicia* seksiyonuna ait türleri] doğru bir şekilde gerçekleştirmiştir. ITS bölgesine göre daha az başarılı olması *trnL* bölgesinin yeterli uzunluğa sahip olmaması (~269- 540 bp), gen bölgesinde meydana gelen mutasyonların (delesyon, insersiyon, nokta mutasyon) sayısının fazla olması gibi durumlar sekanslar arasındaki homolojiyi azaltmıştır, bu sebeplerden dolayı *trnL* bölgesinin bazı türlerin ayrımında kesin bir çözüm sunmadığının kanaatindeyiz. Dolayısıyla ITS bölgesinin ve *trnL* bölgesinin ayrım gücü karşılaştırmalı bir şekilde değerlendirilmiştir.

16. Çalışmamızda sect. *Hypechusa*'nın problemli olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu taksonlar filogenetik ağaçlarda rastgele bir dağılım göstermiştir. Gelecekte sadece bu seksiyonda yer alan türlerle ilgili çalışmalar (biyokimyasal, AFLP, RFLP, ISSR, SSR gibi çeşitli moleküler markör sistemleri) yapılarak detaylı olarak incelenmesini önermekteyiz Biz aynı zamanda bu tip çalışmalarda kloroplast genomunda bulunan *MatK* bölgesinin çalışılmasını da düşünmekteyiz.

17. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetişen *Vicia* L. cinsi için kloroplast genomda *trnL* bölgesinin, nükleer genomda yer alan ITS bölgesinin karakterize edilerek bilim dünyasına tanıtılmış böylece özellikle moleküler genetik, ziraatte ıslah çalışmalarında, biyoinformatik alanında yapılacak olan gelecekteki çalışmalara (yeni primerlerin dizayn edilmesi gibi) katkı sunması planlanmaktadır.

18. Çalışmamız esnasında oluşan dendogramlarda bazı dallarda politomi gözlenmiştir. Bunun sebebi taksonların gerçekte tek bir atasal türden türevlenmesi ya da çelişkili veriler, verilerin eksik ya da kayıp olması yüzünden olabilir. Filogenetik analizlerde politomilerin meydana gelmesi daha fazla araştırmaya gereksinim duyan ilginç bir evrimsel geçmişin göstergesi olabilir (*Hypechusa* seksiyonunda olduğu gibi)

(Simpson 2012). Bütün bunlara ilaveten moleküler karakterler morfolojik karakterlerden daha objektiftirler ancak hatasız değildirler. DNA dizi verileri için baz tayininde polimorfizm ve belirsizlikler ortaya çıkabilir. Özellikle dizi hizalamaları yapılırken taksonlar arasındaki diziler çok farklı ise kolay anlaşılamayabilir, (Örneğin, bazı taksonlar önemli delesyonlara veya insersiyonlara sahip olabilir). Ayrıca, atasal gen duplikasyonu veya hibridizasyon yüzünden ortaya çıkan paraloji olasılıkları homolog dizilerin karşılaştırılmasında zihin karışıklığına sebep olabilmektedir (Simpson 2012). Zaten türlerin genetik çeşitliliği genlerdeki varyasyonlar ve onların rekombinasyonları ile olmaktadır (Lorenzetti 1994, Lorenzetti 1996). Bunlar türlerin bireysel fenotip karakterleri olarak bilinen biyokimyasal, fizyolojik ve morfolojik özelliklerini belirlerler. Genetik çeşitliliğin ana nedeni DNA'da nükleotidlerde rastgele meydana gelen mutasyonlardır (Andrea 2011). Evrimsel süreçte genetik farklılık, yaşayan türler için çok önemlidir, çünkü doğal seleksiyon sırasında türlerin çevreye uyumlarına yardımcı olur ve türlerin tükenme riskini azaltır (Grassi 2006). Çalışmamızda da türlerde meydana gelen bu tarz mutasyonlar genetik çeşitliliğin göstergesidir ve bu gibi farklılıklar elde ettiğimiz dendogramlarda kendini ifade etmiştir. Unutulmamalıdır ki her metot çoğunlukla farklı bir sonuca götürmektedir. Zaten kesin ve doğru bir sonuç (ağaç) beklentisi de yerinde değildir. Endüstriyel istatistik uzmanı George Box'un dediği gibi "Bütün modeller yanlıştır, ancak bazıları kullanışlıdır" (http://msakiroglu.wordpress.com/2007/ 01/17/filogenetik-nedir/).

Yaptığımız bu çalışma ile *Vicia* L. türleri morfolojik ve moleküler açıdan çok yönlü bir şekilde incelenmeye ve literatürde olan eksiklikler giderilmeye çalışılmıştır. Neredeyse insanlık tarihi kadar eski olan ve birçok türünün tarımının yapıldığı baklagiller familyasından *Vicia* L. türlerine ait gen kaynaklarının dikkatli bir biçimde korunması ve gelecek nesillere aktarılması bizlerin asli görevidir. Tüm dünyada temel bilimlerde envanter ve dökümantasyon çalışmalarının sonunda gerçekleştirilen ekonomiye entegrasyon çalışmalarının ülkemizde de artık etkili bir biçimde gerçekleştirilmesini ve bu bilgilerin de bu amaca hizmet etmesini dileriz.

6. KAYNAKLAR

Acar, Z., Ayan, İ., Genç, N. 1997. Samsun koşullarında yüzlek- eğimli arazilerde yetiştirilen mürdümük hat ve populasyonlarının ot verimi ve bazı özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22- 25 Eylül, 441- 445. Samsun.

Açıkgöz, E. 1991. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.

Agar, G., Adıgüzel, A., Barış, Ö., Şengül, M., Gulluce, M., Şahin, F., Bayrak, Ö.M. 2006. FAME and RAPD analysis of selected *Vicia* taxa from eastern Anatolia,Turkey. ***Ann. Bot. Fennici***, 43: 241- 249.

Aka Kaçar, Y. 2001. Türkiye'de yetiştirilen önemli Kiraz (*P. avium*) tiplerinin DNA parmakizi yöntemi ile sınıflandırılması. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

Akan, H., Kaya, Ö.F., Eker, İ. and Cevheri, C., 2005. The flora of Kaşmer Dağı (Şanlıurfa-Turkey). ***Turk J Bot.***, 29: 291- 310.

Akan, H., Balos, M.M. 2008. Flora of Region between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, Şanlıurfa,Turkey). ***Turk J Bot.***, 32:201-226

Akan, H., Korkut, M.M., Balos, M.M. 2008. Arat Dağı ve Çevresinde (Birecik, Şanlıurfa) Etnobotanik bir Araştırma, ***Fırat Ünv. Fen ve Müh. Bil. Dergisi***,20 (1), 67- 81.

Akan, H., Balos, M.M., Tel, A.Z. 2013. The Ethnobotany of some Legume plants around Birecik (Şanlıurfa), ***Adyütayam***, Cilt 1, Sayı 1: 31-39.

Alefeld, F. 1859. Ueber die Vicieen**.** Bot. Ztg. 9: 352- 366.

- 1860. Hypechusa, nov. gen. Viciearum. Bot. Ztg. 19: 165- 166.

- 1861a. Ueber Vicieen. Bonplandia 9(5-6): 66-72.

- 1861b. Ueber Vicieen. Bonplandia 9(7): 99-105.

- 1861c. Ueber Vicieen. Bonplandia 9(8-9): 116-131.

Allan, G.J., Francisco-Ortega, J., Santos-Guerra, A., Boerner, E. and Zimmer, E.A. 2004. Molecular phylogenetic evidence for the geographic origin and classification of Canary Island Lotus (Fabaceae: Loteae)", ***Molecular Phylogenetics and Evolution***, 32: 123-138

American Psychological Association (APA). 2014. legume. (n.d.). Collins English Dictionary - Complete & Unabridged 10th Edition. Dictionary.com (Erişim tarihi: 14.02.2014), website: http://dictionary.reference.com / browse/legume.

Andrea P. 2011. Identification, Collection and Agro-Morphological Characterization of Lentil (*Lens culinaris* M.) Landraces of Molise. Italy: University of Molise, 101 p.

Anonymous, 2010c. Yüzüncü Yıl University Faculty of Education, Department of Biology, Virtual Herbarium of Van Province. Available from URL: http://vanherbaryum.yyu.edu.tr/flora/ azortandir/viciacrst/.index.html (Erişim tarihi: 22.10.2014).

The Angiosperm Phylogeny Group (APG III), 2014. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, 161, 105–121

Ascherson, P., Graebner, P., 1909. Synopsis der Mittel-europäischen Flora VI.6, Part 2. Leipzig: Wilhelm Engelmann.

Aslan, H. 1994. Diyarbakır İlinde Doğal Yayılış Gösteren *Vicia* L. Türleri Üzerinde Morfolojik ve Sistematik Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Avcıoğlu, R. ve Soya, H. 1977. Adi Fiğ., Ege Ü.,Zir. Fak., Zooteknik Derneği., Yy.No:5., Bilgehan Matbaası, Bornova, İzmir.

Aytaç, Z. 1997. The Revision of the Section *Dasphyllium* Bunge of the Genus *Astragalus* L. of Turkey. ***Turk J. Bot.*** 21 (1): 31- 57.

Bakoglu, A., Koc, A, Gokkus, A. 1999. Some characteristics of the common plants of range and meadows in Erzurum in relation to life span, beginning of the flowering and forage quality. ***Turk J Agric For*** 23(4): 951-957.

Baldwin, B.G. 1992. Phylogenetic utility of the internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA in plants: An example from the Compositae. ***Molecular Phylogenetics and Evolution***, 1: 3- 16.

Baldwin, B. G., Sanderson, M. J., Porter, J. M., Wojcıechowoski, M. F., Campell, C. S. and Donoghue, M. J. 1995. The ITS Region of Nuclear Ribosomal DNA: A Valuable Source of Evidence on Angiosperm Phylogeny, ***Annals of the Missouri Botanical Garden***, 250–272.

Baldwin, B.G. 1999. Phylogenetic utility of the External Transcribed Spacer (ETS) of 18S-26S rDNA. Congruence of ETS and ITS trees of *Calycadenia* (Compositae). ***Molecular Phylogeny Evolution***, 10, 449.

Balos, M.M., Akan, H.2008. Flora of the Region between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, fianl›urfa, Turkey), ***Turk J Bot***., 32 (2008) 201-226.

Başbağ, M., Hoşgören, H., Aydın, A. 2013. *Vicia* Taxa in the Flora of Turkey. ***Anadolu J. Agr. Sci***., 28(1):59-66.

Bello, M. A., Hawkins, J. A. and Rudall P. J. 2007. Floral Morphology and Development in Quillajaceae and Surianaceae (Fabales), the Species-poor Relatives of Leguminosae and Polygalaceae, ***Annals of Botany***, Volume 100, Issue 7, Pp. 1491- 1505.

Bena, G., Jubier, M.F., Olivieri, I., Lejeune, B. 1998. Ribosomal External and Internal Transcribed Spacer: Combined Use in the Phylogenetic Analaysis of *Medicago* (Leguminosae). ***J. Mol. Evol.*** 46: 299- 306.

Bilgin, O. and Korkut K.Z. 2005. Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının genetik uzaklıklarının belirlenmesi. ***Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi***, 2 (3).

Binzat, O. K. 2012. Revision of *Vicia* L. (Leguminosae) in Central Anatolia, Turkey. Ph.D. Thesis, Middle East Technical University, Institute of Natural and Applied Sciences, September, Ankara.

Boissier, E. 1872. Flora Orientalis 2. Geneva & Basel: H. Georg.

Boissier, E., 1867-1888, Flora Orientalis, Vol. 1- 4, Genova.

Bohle, U.R., Hilger, H. Cerff, R. and Martin, W. F. 1994. Noncoding chloroplast DNA for plant molecular systematics at the infrageneric level, Molecular ecology and evolution: approaches and applications, Schierwater, B., Streit, B., Wagner, G. P. and DeSalle, R. [eds.], Birkhauser Verlag, Basel, 391-403.

Bowe, L.M., Coat, G & de Pamphilis, C.W., 2000. Phylogeny of seed plants based on all three genoic compartments: Extant gymnosperms are monophyletic and Gnetales closest relative are conifers. ***Proceeding of the National Academy of Sciences***, USA 97: 4092- 4097.

Bressani, R., Ellias, L.G. 1979. Fd. Nutr. Bull. (UN) 1, 23.

Brinegar, C. 2009. Assessing evolution and biodiversity in plants at the molecular level, Kathmandu University Journal of Science, ***Engineering And Technology***, 5(2): 149- 159.

Brown, T.A. 1995. Gene Cloning an introduction, Third Edition, pp. 192.

Bruneau A., Forest F., Herendeen P. S., Klitgaard B. B., and Lewis G. P. 2001. Phylogenetic Relationships in the Caesalpinioideae (Leguminosae) as Inferred from Chloroplast *trnL* Intron Sequences. ***The American Society of Plant Taxonomists,*** 26(3):487-514.

Calonje, M., Martin-Bravo, S., Dobes, C., Gong, W., Jordon-Thaden, I., Kiefer, C., Kiefer, M., Paule, J., Schmickl, R. and Koch, M.A. 2009. Non-coding nuclear DNA markers in phylogenetic reconstruction, ***Plant Systematics and Evoution***, 282: 257-280.

Caputo, P., Frediani, M., Venora, G., Ravalli, C., Ambrosio, M. and Cremonini, R. 2006. Nuclear DNA contents, rDNAs and karyotypes evolution in subgenus *Vicia*: III. Heterogeneous section *Hypechusa*. ***Protoplasma***. 228: 167- 177.

Castiglione, M.R., Frediani, M., Gelati, M.T., Ravalli, C., Venora, G., Caputo, P. and Cremonini, R. 2007. Cytological and molecular characterization of *Vicia esdraelonensis* Warb. & Eig: a rare taxon. ***Protoplasma***. 231: 151- 159.

Castiglione, M. R. & Frediani M. & Ravalli, C. & Venora, G. & Cremonini, R. 2009. Cytological characterization of *Vicia oroboides* Wulfen in Jacq, ***Protoplasma***, 236: 21–27.

Castiglione, M.R., Frediani, M., Gelati, M.T., Ravalli, C., Venora, G., Caputo, P. and Cremonini, R. 2011. Cytology of *Vicia* species. X. Karyotype evolution and phylogenetic implication in *Vicia* species of the sections *Atossa*, *Microcarinae*, *Wiggersia* and *Vicia*. ***Protoplasma***. 248:707–716.

Chaw, S. M., Parkinson, C. L., Cheng, Y., Vincent, T, M., & Palmer, J. D. 2000. Seed plant phylogeny inferred from all three plants genoms: Monophyly of extant gymnosperms and origin of Gnetales from conifers. ***Preceeding of National Academy of Sciences, USA*** 97: 4086 – 4091.

Chawla, H.S. 2002. Introduction to plant biotechnology", Science Publisher Inc, Second edition, USA., 330-358.

Chen, S.Y., Xia, T., Wang, Y.J., Liu, J.Q. and Chen, S.L. 2005. Molecular systematics and biogeography of Crawfurdia, Metagentiana and Tripterospermum (Gentianaceae) based on nuclear ribosomal and plastid DNA sequences, ***Annals of Botany***, 96: 413-424.

Choi, B.H., Seok, D.I., Endo, Y., Ohashi, H. 2006. Phylogenetic significance of stylar features in genus *Vicia* (Leguminosae): an analysis with molecular phylogeny, ***J Plant Res***., 119:513–523.

Clegg, M.T. 1993. Chloroplast gene sequences and the study of plant evolution", ***Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America***, 90: 363- 367.

Cohen, B.L., Weydmann, A. 2005. Molecular evidence that Phoronids are a subtaxon of Brachiopods (Brachiopoda: Phoronata) and that genetic divergence of metazoan phyla began long before the early cambrian, ***Organisms Diversity & Evolution***, 5: 253-273.

Collard, B.C.Y., Jahufer, M. Z. Z., Brouwer, J.B., Pang, E.C.K. 2005. An introduction to markers, Quantitative Trait Loci (QTL) mapping and marker-assisted selection for crop improvement: The basic concepts, ***Euphytica***, 142 169–196.

Çalışkan, M. 2005. RAPD Analizi ile Güllerde (*Rosa* sp.) Genetik Tanımlama, Doktora Tezi, Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çıplak, B., (ed.). 1997. Taksonomi Yaz Okulu Ders Notları, Antalya.

Davis, P.H., Milli, R.R., Kit, Tan. 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Island (Supplement) Edinburgh Univ. Press., Vol. 10, Edinburgh.

Davis, P.H. & Hedge, I. C. 1975. The Flora of Turkey: Past, Present and Future, Candollea, 30, 331- 351.

Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Island, Edinburgh Univ.Press., Vol. 1- 9, Edinburgh.

Davis, P.H. 1965- 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinbugh Univ. Press., Vol. 1- 9, Edinburgh.

Davis, P.H., Plitmann, U. 1970. *Vicia* L. In: Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol.3 (ed. Davis, P.H). pp. 274-325. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Davies, R.W., Waring, R.B., Ray, J.A., Brown, T.A. and Scazzocchio, C. 1982. Making ends meet a model for RNA splicing in fungal mitochondria, ***Nature***, 300: 719-724

Dayle, E., Saar, N.O.P., Sorensen, P.D., Duvall, M.R. 2001 Angiosperm DNA Contamination by Endophytic Fungi: Detection and Methods of Avoidance, ***Plant Molecular Biology Reporter***, 19, 249.

Dehshiri, M.M., Zarrini, M., Jalilian, N.2011. *Vicia garinensis* (Fabaceae), a new species from Iran, ***Ann. Bot. Fennici***., 48:280-283.

Dhar, M.K., Friebe, B., Kaul, S., Gıll, B. 2006. Characterization and Physical Mapping of Ribosomal Rna Gene Families in Plantago, ***Annals of Botany***, 97/4, 54.

Edward, G. (Post.) (1896). Flora of Syria, Palestine and Sina. A handbook ofthe flowering plants and ferns, native and naturalized from theTaurus to Ras Muhammad and from the Mediterranean Sea to the Syrian Desert. Beirut: Syrian Protestant College.

Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Red Data Book of Turkish Plants). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.

Ekiz, H., Özkaynak, İ. 1984. Türkiye'de yetiştirilen bazı burçak (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) çeşitlerinin önemli morfolojik, biyolojik ve tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv. Fen Bil. Ens. Yayın No: TB.5, Ankara.

El-Bok, S., Khelil-Zoghlami, A., Ben-Brahim, T., Ouji, A., Hamadi, H., Lamine, O., Jabri, C., Douggari, R. and El-Gazzah, M. (2014). Chromosome Number and Karyotype Analysis of some Taxa of *Vicia* Genus (Fabaceae): Revision and Description, ***International Journal of Agriculture & Biology***, Vol. 16, No. 6.

Elçi, Ş. 1977. Baklagil Yem Bitkilerinin Ekim Nöbetinde Kullanılması. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Semineri. No:16. Erzurum.

El-Shanshoury, A.R., Soliman, S.A. 1996. Electrophoretic Evidence for Subgeneric and Sectional Relationships of Some Species in *Vicia* L., ***Pakistan. Journal of Botany***. 28: 2, 173-182.

Emre, İ. 2011. Determination of Genetic Diversity in the *Vicia* L. (section *Vicia*) by Using SDS-PAGE. ***Pak. J. Bot***. , 43(3): 1429- 1432.

Enneking, D., Maxted, N. 1995. Narbon bean (*Vicia narbonensis* L.). Evolution of Crop Plants, 2nd ed.; Smartt, J.; Simmonds, N. W., Longman: London, pp 316-321.

Enneking, D. 1994. The toxicity of *Vicia* species and their utilisation as grain legumes. Doctoral Dissertation, University of Adelaide, South Australia.

Erik, S. & Demirkuş, N. 1998. New species from NE Turkey: *Chaerophyllum posofianum* (Apiaceae) and *Vicia erzurumica* (Fabaceae), ***Willdenowia***, 28.

Ertekin, A.S.(2012). *Vicia*: Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural,M. & Babaç, M.T.(edlr.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.

FAO. 2003. FAO Yearbook Production 2002, Vol. 55. Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO Statistic Series No: 176. Rome.

Farooq, S., Azam, F. 2002. Molecular markers in plant breeding-I: concepts and characterization, ***Pak. J. Biol. Sci***., 5 1135-1140.

Fedtschenko, B. A. 1948. *Vicia* L. In Flora of U.S.S.R. 13: 406-475. Moscow,U.S.S.R., Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR.

Felsenstein, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. Evolution 39: 783- 791.

Felsenstein, J. 1987. Estimation of hominoid phylogeny from a DNA hybridization data set, Molecular Evolution, 26, 123-131.

Fennel, S.R., Powell, W., Wright, F., Ramsay, G. and Waugh, R. 1998. Phylogenetic relationships between *Vicia faba* (Fabaceae) and related species inferred from chloroplast *trnL* sequences, ***Pl. Syst. Evol.*** 212:247- 259.

Foladi, F. Z., Salimpour, F., Sharifnia, F. , Ghanavati, F. 2013. Phylogenetic study of tribe Vicieae based on Internal Transcribed Spacer (ITS), ***Annals of Biological Research***, 4 (1):75-79.

Frediani, M., Maggini, F., Gelati, M.T. and Cremonini, R. 2004. Repetitive DNA sequences as probes for phylogenetic analysis in *Vicia* genus, ***Caryologia***, Vol. 57, no. 4: 379- 386.

Freeman, S. and Herron, J. C. 1999. Evrimsel Analiz, Çıplak, B., Başıbüyük. H.H., Karaytuğ, S. ve Gündüz. İ. (ed.), Palme Yayıncılık, 28- 29, 438- 449.

Gaffarzadeh-Namazi, L., Badrzadeh, M and Asghari-Zakaria, R. 2008. Karyotype of Several *Vicia* Species from Iran, ***Asian Journal of Plant Science***, 7(4),417-420.

Gao, X., Zhu, Y.P., Wu, B.C., Zhao, Y.M., Chen, J.Q., et al. 2008. Phylogeny of Dioscorea sect. Stenophora based on chloroplast *matK*, *rbcL* and *trnL-F* sequences, ***Journal of Systematics and Evolution***, 46: 315–321

Gençkan, M.S. 1992. Yem Bitkileri Tarımı(2.baskı), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:467,Ege Üniversitesi Basımevi, s: 432- 434,Bornova-İzmir.

Gençkan, S. 1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Ü. Zir. Fak. Yy. No:647 İzmir.

Gianfranco, V., Ravalli, C. and Cremonini, R. 2008. The Karyotype as a Tool to Identify Plant Species: *Vicia* Species Belonging to *Vicia* subgenus. ***Caryologia*** ,Vol. 61, no. 3: 300- 319.

Gielly, L. and Taberlet, P. 1996. A phylogeny of the European gentians inferred fromchloroplast *trnL* (UAA) intron sequences, ***Botanical Journal of the Linnean Society***, 120: 57- 75.

Gielly, L., Taberlet, P. 1994. The use of chloroplast DNA to resolce plant phylogenies: non-coding versus rbcL sequences, ***Molecular Biology and Evolution***, 11, 769-777.

Gunn, C.R. 1980. Genus *Vicia* with notes about Tribe Vicieae (Fabaceae) in Mexico and Central America. United States Department of Agriculture, Printing Office Washington D.C. 20402. pp:1- 48.

Gülşen, O., Mutlu N. 2005. Bitki Biliminde Kullanılan Genetik Markırlar ve Kullanım Alanları. ***Ala tarım***, 4 (2), 27- 37.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (supplement 2) vol. 11. Edinburgh: Edinburgh University press.

Güner, A.(Baş ed.) 2012. Türkite Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), (ed.) Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., Flora Araştırma Derneği, pp:500- 505.

Grassi F., Labra M. and Sala F. 2006. Introduzione alla Biodiversità del Mondo Vegetale. Italy: Piccin, 96 p.

Haider, N., Nabulsi, I., Mıralı N. 2012. Identification of species of *Vicia* subgenus *Vicia* (Fabaceae) using chloroplast DNA data, ***Turk J Agric For***., 36,1105-17.

Haider A., Bahieldin A., Hassanin R., Mahmoud N. Ve Madkour M. 2001. Molecular Characterization of some species of the genus *Vicia*. ***Arab Journal of Biotechnology***, 4: 202- 204.

Hamadi, H., Zoghlami- Khelil, A., Youssef, B., Chtewi, S., Khouloud and El-Bok, S. 2012. Analaysis of *Vicia villosa* Roth. (Fabaceae). ***International Journal of Agricultural Sciences***. Vol. 2(3), pp. 121- 127.

Hanelt, P. and Mettin, D. 1989. Biosystematics of the genus *Vicia* L. (Leguminosae). ***Annu. Rev. Ecol. Syst.*** 20:199-223.

Hayek, A. 1927. Prodromus Florae Peninsulae Balkanicea. Vol. 1: 796- 810.

Hayırlıoğlu-Ayaz, S and Beyazoğlu, O. 2000. Seed anatomy of five *Vicia* L. (Leguminosae) Species. ***Pakistan Journal of Biology***,3 (9), pp:1440- 1442.

Harborne, J. B. 1994. Phytochemistry of the Leguminosae. In Phytochemical Dictionary of the Leguminosae. eds Bisby, F.A. et al. London: Chapman and Hall.

Heneidak, S. and Hassan A.E. 2007. Morphological and Anatomical Studies of Floral and Ekstrafloral Nectaries in Some *Vicia* Taxa. ***International Journal of Botany***, 3(4), 329- 341.

Heywood, V. H., Brummit, R. K., Culham, A., Seberg, O. 2007. Flowering Plant Families Of The World, Royal Botanic Gardens, Kew.

Hosseinzadeh Z., Pakravan, M. and Tavassoli, A. 2008. Micromorphology of Seed in Some *Vicia* Species from Iran, ***Rostaniha***, 9(2).

Hwang, U.W. and Kim, W. 1999. General properties and phylogenetic utilities of nuclear ribosomal DNA and mitochondrial DNA commonly used in molecular systematics, ***The Korean Journal of Parasitology***, 37: 215- 228.

IUCN (2006). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Prepared by the Standards and Petitions Working Group of the IUCN SSC Biodiversity Assessments Sub-Committee, Version 6. 2. Gland, Switzerland: IUCN.

Jaaska V. 2005. Isozyme Variation and Phylogenetic Relationships in *Vicia* subgenus Cracca (Fabaceae), ***Annals of Botany***, 96: 1085–1096.

Jaaska, V. and Leht, M. 2007. Phylogenetic relationships between and within sections *Hypechusa*, *Narbonensis* and *Peregrinae* of Genus *Vicia* (Fabaceae) Based on Evidence from Isozymes and Morphology. ***Central European Journal of Biology***, 2(1),137 -155.

Jaaska V. 2008. Isozymes Evidence on the Specific Distinctness and Phylogenetic Position of *Vicia incisa* (Fabaceae). ***Central European Journal of Biology***, 3(2), 169- 176.

Jalilian; N., Rahiminejad, M. R., Saeidi, H., Maassoumi, A. A. & Maroofi, H. 2010. *Vicia kurdica* (Papilionaceae), a new species from Iran, ***Feddes Repertorium***, 21,1–2, 81–84.

Johnson, L.A., and Soltis, D.E. 1994. *matK* DNA sequences and phylogenetic reconstruction in Saxifragaceae sensu stricto. ***Systematic Botany***, 19: 143- 156.

Kahlaoui, S., Walker, D. J. Correal, E. Martínez-Gómez, P., Hassen H. and Bouzid, S. 2009. The morphology , chromosome number and nuclear DNA content of Tunisian populations of three *Vicia* species. ***African Journal of Biotechnology***, Vol.8 (14),pp.3184- 3191.

Kamel, E.A.R., El-Mashad , A.A.A. 2000. Electrophoretic Studies of Seed Proteins and the Relationships of Some Species of the Genus *Vicia* L., FABIS Newsletter, 42, 5-11.

Karaca, M., Saha S., Zipf A., Jenkins J.N. and Lang D.J. 2002. Genetic diversity among forage bermudagrass (*Cynodon* spp.): Evidence from chloroplast and nuclear DNA fingerprintig. ***Crop Science***, 42, 2118- 2127.

Karakurt, E. 2013. Doğal Olarak Yetişen Kuş Fiği (*Vicia cracca* L.)'nin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi, ***Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi***, 22 (1): 26-31.

Kelchner, S. A. 2000. The evolution of non-coding chloroplast DNA and its application in plant systematics. ***Annals of the Missouri Botanical Garden***, 87: 482- 498.

Kew, 2014. The Board of Trustees of the Royal Botanical Gardens. http://www.kew.org/science/directory/projects/BiogeogLegumes.html.(Erişim tarihi: 11.02. 2014).

Klug, S.W. and Cummings, W.R. 2000.Concept of Genetics, Prentice Hall, New Jersey.

Komarov, V.L.1972. Flora of the U.S.S.R. Leguminosae; Oxytropis, Hedysarum, vol ed., Shiskin, B.K. and Bobrov E.G., Volume, 13, pp: 309-360.

Kress, W.J., Liu, A.-Z., Newman, M., Li, Q.-J. 2005. The molecular phylogeny of Alpinia (Zingiberaceae): a complex and polyphyletic genus of gingers. ***American Journal of Botany***, 92(1): 167- 178

Kupicha F.K. 1976. The infrageneric structure of *Vicia* L. Notes Roy Bot Garden Edinburgh 34: 287-326.

Kupicha F.K. 1981. Vicieae. In: Polhill R.M. & Raven P.H. (eds) Advances in Legume. Systematics, part 1. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, pp. 377–381.

Ladizinsky, G., Temkin, R. 1978. The cytogenetic structure of *Vicia sativa* aggregate. ***Theor. Appl.Genet.*** 53: 33- 42.

Ladizinsky, G., Sakar, D. 1982. Morphological and cytogenetical characterization of *Vicia montbretii* Fisch. & Mey. (Synonym: *Lens montbretii* (Fisch. & Mey.) Davis & Plitmann). ***Botanical Journal of the Linnean Society***, Volume 85, pp.209-212.

Ladizinsky, G. 1993. Wild lentils. ***Crit. Rev. Plant. Sci.***12: 169- 184.

Lefort F, Lally M, Thompson D, Douglas GC. 1998. Morphological traits, microsatellite fingerprinting and genetic relatedness of a stand of elite oaks (*Q. robur* L.) at Tullynally, Ireland. ***Silvae Genetica***, 47: 257–262.

Leht, M. 2009. Phylogenetics of *Vicia* (Fabaceae) based on morphological data, ***Feddes Repertorium***, Vol:120 (7- 8),pp.379- 393.

Li, J.H. 2008. Phylogeny of Catalpa (Bignoniaceae) inferred from sequences of chloroplast *ndhF* and nuclear ribosomal DNA. ***Journal of Systematics and Evolution***, 46: 341–348.

Linneaus, C. 1753. Species Plantarum. Stockholm: Salvius.

Lin, T., Lin, Y., and Ishiki, K. 2005. Genetic diversity of Dimocarpus longan in China revealed by AFLP markers and partial *rbcL* gene sequences. ***Scientia Horticulturae***, 103(4): 489- 498.

Lorenzetti F., Falcinelli M. and Veronesi, F. 1994. Miglioramento Genetico delle Piante Agrarie. Italy: Edagricole, 328 p.

Lorenzetti F., Salvatore C. and Veronesi F. 1996. Genetica Agraria. Italy: Patron, 456 p.

Manga, İ., Acar, Z., Ayan, İ. 2003. Baklagil Yembitkileri. Ondokuzmayıs Ü. Z. F. Yayın No: 7, Samsun.

Maner, J.F., Natali, A., and Ehrendorfer, F. 1994. Phylogeny of Rubiaceae-Rubieae inferred from the sequence of a cpDNA intergene region. ***Plant Systematics and Evolution***, 190: 195-212.

Maxam A. 1977. A new method of sequencing DNA. ***Proceedings of the National Academy of Sciences***, 74,560.

Maxted, N. 1993. A phenetic investigation of *Vicia* (Leguminosea, Vicieae). ***Botanical Journal of the Linnean Society***,111: 155- 182.

Maxted, N. 1989. A new *Vicia* form South-west Turkey. Notes Roy. Bot. Gard. Edinburg. Vol. 43: 453- 456.

Maxted, N., Khattab, A.M.A., Bisby, F.A. 1991. The newly discovered relatives of *Vicia faba* L.do little to resolve the enigma of its orign. ***Bot. Chron.*** 10, 435-465.

Maxted, N. 1991. A Revision of *Vicia* subgenus *Vicia* using database techniques.ph.D. thesis of the University of Southampton.

Maxted N., White R. J., Allkin R. 1993. The Automatic Synthesis of Descriptive Data Using the Taxonomic Hierarchy. ***Taxon***, Vol. 42, No. 1:51-62.

Maxted, N. 1995. An ecogeographical study of *Vicia* subgenus *Vicia*. Systematic and ecogeographic studies on crop genepools 8. International plant genetic Resources Institute, Rome, Italy.

Maxted,N., Douglas, C. 1997. A phenetic investigation of *Vicia* section *Hypechusa* (Alef.) Asch. & Graebner (Leguminosae, Papilionoideae, Vicieae), ***Lagascalia***,19(1- 2):345- 370.

Maxted, N. 1993. A phenetic investigation of *Vicia* L. subgenus *Vicia* (Leguminosae, Vicieae). ***Bot. J. Linn. Soc***. 111: 155- 182.

Mayer, M.S. and Bagga, S.K. 2002. The phylogeny of *Lens* (Leguminosae): new insight from ITS sequence. ***Plant Syst***. Evol. 232, 145- 154.

McDade, L.A., Daniel, T.F., Kiel, C.A. and Vollesen, K. 2005. Phylogenetic relationships among Acantheae (Acanthaceae): major lineages present contrasting patterns of molecular evolution and morphological differentiation, ***Systematic Botany***, 30: 834-862.

Mırdeslioğlu, M.M.2008. Şanlıurfa İlinin Legüminosae Florası. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, syf:33- 36.

Mount, D. 2001. Bioinformatics, Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, New York, Chapter 7, Phylogenetic prediction, 281.

Murphy, R.W., Sites, J.W., Buth, D.G., Haufler, C.H. 1990. Proteins I: Isozyme Electrophresis. Molecular Systematics, Hillis, D.M.; Moritz, C. (eds); Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, USA 45- 126.

Mwanamwenge, J., Loss, S.P., Sıddıque, K. H. M., Cocks, P. S. 1988. Growth, Seed Yield and Water Use of Faba bean (Vicia faba L.) in a Shortseason Meditteranean-type Environment. ***Aust. J. Exp. Agric***. 38, 171- 180.

Nickrent, D. L., Parkinson C.L., Palmer J. D., & Duff, R. J. 2000. Multigene phylogeny of land plants with special reference to brayophytes and earliest land plants. ***Molecular Biology and Evolution***, 17: 1885- 1895.

Nikiforova, O. D. 1988. Dikorastushchie viki Sibiri. (Wild vetches of Siberia). Novosibirsk, USSR: Nauka.

Okba, M.M., Yousif, Miriam, F., El Deeb, K. S. and Soliman, F. M. 2014. Botanical Study, DNA Fingerprinting, Total Protein Profiling, Nutritional Values and Certain Proximates of *V. ervilia* L. ***International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science***, Vol 6, Issue 1, 246-253.

Okumuş, A., Gülümser A. 2004. Determination of Genetic Diversity in Some Vetches (*Vicia* spp.) by seed proteins. ***International Journal of Biology and Biotechnology***, 1 (2), 149- 152.

Olmstead, R.G., Kim, K.J., Jansen, R.K., and Wagstaff, S.J. 2000. The phylogeny of the Asteridae sensu lato based on chloroplast *ndhF* gene gequences. ***Molecular Phylogenetics and Evolution***, 16(1): 96- 112.

Olmstead, R.G. and Palmer. J.D. 1994. Chloroplast DNA systematics: a review of methods and data analysis. ***American Journal of Botany***, 81: 1205- 1224.

Oskoueiyan, R., Kazempour Osaloo, S., Maassoumi, A. A., Nejadsattari, T. & Mozaffarian V. 2011. Style Micromorphology in the Tribe Fabeae (Fabaceae) With Emphasis on *Lathyrus* in Iran and Turkey, ***Iran***. ***Journ. Bot***., 17 (1).

Özkaynak, İ. 1981. Adi Fiğ Formlarında, Verim ile Bazı Morfolojik Özellikler Arasındaki İlişkiler. Ankara Ü. Zir. Fak. Yem Bitkileri, Çayır ve Mera Kürsüsü. Ulucan Matbaası. Ankara 1981.

Palmer, J.D. 1985. Comparative organization of chloroplast genomes. ***Annual Review of Genetics***, 19: 325- 354.

Palmer, J.D. 1991. Plastid chromosomes: structure and evolution. In cell Culture and somatic Cell Genetics in Plants, Vol. 7, The Molecular Biology of Plastids, eds. L. Bogorad and I.K. Vasil, pp. 5- 53. Academic Pres, New York.

Paterson, A.H. 1996. Making Genetic Maps. Genome Mapping in Plants, Paterson, A.H. (Ed.), R.G. Landes Company, San Diego, California, Academic Press, Austin, Texas, 23–39.

Pillay, M., Mazzella, C. 1997. Chloroplast Genome Differences between Paspalum Dilatatum Poir and the Related Species P. Notatum Flugge, ***Theoretical and Applied Genetics***, 95, 696.

Plitmann, U. 1967. Biosystematical study in the annual species of *Vicia* in the Middle East. The Hebrew University of Jeruslem.

Polhill, R. M., Raven, P. H. 1981. Advences in Legume Systematics. Royal Botanic Gardens, Kew.

Potokina, E., Blattner, F.R., Alexandra, T. and Bachmann, K. 2002. AFLP diversity in the common vetch (*Vicia sativa* L.) on the world scale. ***Theor. Apll. Genet***. 105: 58- 67.

Potokina E. K. 1997. *Vicia sativa* L. aggregate (Fabaceae) in the flora of former USSR. ***Genetic Resources and Crop Evolution***, 44: 199–209.

Potokina E., Vaughan D.A., Eggi E.E., Tomooka N. 2000. Population diversity of the *Vicia sativa* agg. (Fabaceae) in the flora of the former USSR deduced from RAPD and seed protein analyses, ***Genetic Resources and Crop Evolution***, 47: 2, 171- 183;31.

Potokina, E.K., Tomooka, N., Vaughan, D.A., Alexandrova, T. And Xu, R.Q. 1999. Phylogeny of *Vicia* (Fabaceae) based on analaysis of RAPDs and RFLP of PCR amplified chloroplast genes. ***Genetic Resources and Crop Evolution***. 46: 149- 161.

Quandt, D. and Stech, M. 2005. Molecular evolution of the *trnL* (UAA) intron in bryophytes. ***Molecular Phylogenetics and Evolution***, 36: 429- 443.

Quandt, D., Müller, K., Stech, M., Frahm, J.P., Frey, W., Hilu, K.W. and Borsch, T. 2004. Molecular evolution of the chloroplast *trnL-F* region in land plants. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, 98: 13–37.

Radzhi, A.D. 1971. Conspectus systematis specierum Caucasicarum Generis *Vicia* L. Novit. ***Syst. Pl. Vasc.*** (Leningrad) 7: 228- 240.

Rechinger, K.H. 1979. Flora of Iranica; Papiloniaceae I- Vicieae, Papilionaceae II, Caesalpiniaceae, Mimosaceae, Akademische Druck-u. Verlagsanstalt Graz-Austria, pp:16- 56.

Ronning, S.B., Rudi, K., Berdal, K.G. and Holst-Jensen, A. 2005. Differentiation of important and closely related cereal plant species (Poaceae) in food by hybridizationto an oligonucleotide array, ***Journal of Agriculture and Food Chemistry***, 53:8874–8880.

Roze, I., Rurane, I. 2013. Revision of genus *Vicia* L. in the flora of Latvia, ***Acta Biol. Univ***. Daugavp. 13 (1) 2013.

Saitou N., Imanishi, T. 1989. Relative efficienciens of the Ficth-Margoliash, Maximum Parsinomy, Maximum-Likelihood, Minimum-Evolution and Neighbour-Joining methods of phylogenetic tree construction in obtaining the correct tree. ***Mol Biol Evol***; 6, 514- 525.

Sakowıcz, T. and Cieslikowski T. 2006. Phylogenetic Analyses Within Three Sections of the Genus *Vicia*. ***Cellular & Molecular Biology Letters***, Volume 11,pp: 594- 615.

Sakr M.M., Gowayed, S.M.H. , Hassan, W.M. and Almghraby, O.A. 2010. Identification of some wild *Vicia* species using electrophoretic analysis of seed proteins and amino acids composition. ***Indian Journal of Science and Technology***, Vol. 3 No. 5.490- 498.

Sambrook, J.F. and Maniatis, E.F. 1989. Molecular Cloning, a laboratory manual. Cold spring harbor laboratory Press, New York.

Sanger, F. and Coulson, N.S. 1977. DNA sequencing with chain terminating inhibitors", ***Proceedings of the National Academy of Sciences***, 74, 5467.

Sang, T., Crawford, D.J. and Stuessy, T.F. 1997. Chloroplast DNA phylogeny, reticulate evolution, and biogeography of Paeonia (*Paeoniaceae*). ***American Journal of Botany***, 84(9): 1120- 1136.

Sarı, D. 2013. Mercimek cinsinde (*Lens* Miller) Dayanıklılık Gen Analogları, Peroksidaz ve WRKY Transkripsiyon Faktörü Gen Ailelerinin Polimorfizmi. Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Tarla Bitkileri Anabilimdalı, Antalya.

Saya, Ö., Ertekin, A. S., Özen, H. Ç., Hoşgören, H., Toker, Z., GAP Yöresindeki Endemik ve Tıbbi Bitkiler, Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, no: 143, Ankara. 207 s. 2001.

Sayar, M.S., Karahan, H., Han, Y., Tekdal, S., Başbağ, M.2012. Kızıltepe Ekolojik Koşullarında Bazı Macar Fiğ (*Vicia Pannonica* Crantz.) Genotiplerinin Ot Verimi, Ot

Verimini Etkileyen Özellikler İle Özellikler Arası İlişkilerin. ***Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi***, 5 (2): 126- 130.

Sayar, M.S., Han, Y. 2014. Bazı Ümitvar Koca Fiğ (*Vicia narbonensis* L.) Hatlarının Güneydoğu Anadolu Bölgesi Yağışa Dayalı Koşullarında Ot Verim Performanslarının Belirlenmesi. ***Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi***, 20, 376- 386.

Saqer, M.M.F. 2014. Phylogenetic Relationship among Closely Related Species of the Genera *Lens*, *Vicia*, *Lathyrus* and *Pisum* (Leguminosae) in Palestine, MSc Thesis, An-Najah National University, Faculty of Graduate Studies, pp., 47. Palestine.

Schrire, B.D., Lavin, M. & Lewis, G.P., 2005a. Global distribution patterns of the Leguminosae: insights from recent phylogenies. In I. Friis & H. Balslev (editors), Plant diversity and complexity patterns - local, regional and global dimensions. Biologiske Skrifter 55: 375 – 422.

Schrire, B.D., Lewis, G.P. & Lavin, M., 2005b. Biogeography of the Leguminosae. In Lewis, G., Schrire, B., Mackinder, B. & Lock, M. (eds.). Legumes of the World. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew. 21- 54.

Schäfer H. 1973. Zur Taxonomie der *Vicia narbonensis* Gruppe Kulturpflanze, 21: 211273.

Scharaschklin, T. and Doyle, J.A. 2005. Phylogeny and historical biogeography of Anaxagorea (Annonaceae) using morphology and noncoding chloroplast sequence data, ***Systematic Botany***, 30: 712- 735.

Schaefer, H., Hechenleitner, P., Santos-Guerra, A., Menezes de Sequeira, M., Pennington T. R., Kenicer, G., Carine A. M. 2012. Systematic, biogeography, and character evolution of the legume tribe Fabeae with special focus on the middle-Atlantic island lineages. ***BioMed Central Evolutionary Biology***, 12: 250.

Simpson, M.G. 2012. Plant Systematics: Bitki Sistematiği (2.baskı), Aytaç Z. (ed.), Nobel yayıncılık.

Sharma, S., Rustgi, S., Balyan, H.S., Gupta, P.K. 2000. Internal Transcribed Spacer (ITS) sequences of Ribosomal DNA of Wild Barley and Their Comparision With ITS sequences in Common Wheat. ***Barley Genetics Newsletter***, 32, 38.

Shinozaki, K., Ohme, M., Tanaka, M., Wakasugi, T., Hayashida, N., Matsubayashi, T., Zaita, N., Chunwongse, J., Obokata, J., Yamaguchi-Shinozaki, K. et al. 1986. The complete nucleotide sequence of tobacco chloroplast genome: its gene organization and expression. ***EMBO Journal***, 5(9): 2043- 2049.

Small, R. L., Cronn, R. C., Wendell, J. F. 2004. Use of nuclear genes for phylogeny reconsruction in plants. ***Australian Systematic Botany***, 17, 145- 170.

Sneath, P.H.A. and Sokal, R.R. 1973. The Principals and Practice of Numerica Classification. Numerical Taxonomy.

Soltis, D.E., Soltis, P.S., Doyle, J.J. 1998. Molecular systematics of plants II: DNA sequencing. Chapman and Hall, New York, U.S.A.

Soltis, D. E., Soltis, P. S., Chase, M. W., Mort, M. E., Albach, D. C., Zanis, M.,Savolainen, V., Hahn, W. H., Hoot S. B., Fay, M. F., Axtell, M., Swensen S. M.,Prince L. M., Kress, W. J., Nixon, K. C. & Farris, J. S. 2000. Angiosperm phylogeny inferred from 18 S rDNA, *rbcl* and *atpB* sequences. ***Botanical Journal of the Linnean Society***,133: 381- 461.

Soltis, D.E., Soltis, P.S., Nicrent, D.L., Johnson, L.A., Hahn, W.J., Hoot, S.B., Sweere, J.A., Kuzoff, R.K., Kron, K.A., Chase, M.W., Swensen, S.M., Zimmer, E.A., Chaw, S.M., Gillespie, L.J., Kress, W.J., Sytsma, K.J. 1997. Angiosperm Phylogeny Inferred from 18 S Ribosomal DNA Sequences. ***Ann. Miissouri Bot. Garden***, 84, 381.

Sözer, A. N.1984. Güneydoğu Anadolu'nun Doğal Çevre Şartlarına Coğrafi Bir Bakış. Ege Coğrafya Dergisi, 2, 18- 31, 1984.

Staub, J.E. , Serquen, F.C., Gupta, M. 1996. Genetic markers, map construction, and their application in plant breeding. ***Hort Science***, 31 729- 741.

Steele, K.P. and Vilgalys. R. 1994. Phylogenetic analyses of Polemoniaceae using nucleotide sequences of the plastid gene *matK*, ***Systematic Botany***, 19: 126- 142.

Şahin, A. , Babaç, M.T. 1990. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Yetişen Bazı *Vicia* L. Türleri Üzerinde Sitotaksonomik Araştırmalar I. Doğa ***TR. J. of Botany***, 14: 124- 138.

Şahin, A., Babaç, M.T. 1995. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Yetişen Bazı *Vicia* L. Türleri Üzerinde Sitotaksonomik Araştırmalar II. ***TR. J. of Botany***, 19: 293- 297.

Şahin, A., Çobanoğlu, D., Gür, N. 1996. *Vicia caesera* Boiss. & Bal. (Endemik)'nın morfolojik, karyolojik ve palinolojik özellikleri, ***Doğa Tr.J.of Botany***, (201): 31- 56.

Taberlet, P., Gielly, L., Pautou, G., and Bouvet J. 1991. Universal primers for amplication of three non-coding regions of cloroplast DNA. ***Plant Molecular Biology***, 17, 1105- 1109.

Tamkoç, A. 1999. Fiğ Tarımı. Konya Ticaret Borsası Dergisi. Ekim 1999. Sayı:5, Yıl:2, Konya.

Tavakkoli,M., Haghnazari,A., Mozaffari,J., Ghareyazie,B. Osfoori,M. 2010. Analysis of phylogenetic relationships in some species of the genus *Lens* using ITS sequences. ***J. Hortic. Sci. Biotechnol***. 85 (3), 227- 230.

Terziiski, D. 1987. Evoljucija na kariotipa pri vidovete ot roda *Vicia* L. (sem. Fabaceae)- Naueni Trudove (Plovdiv); 32(4):19- 25.

Thorne, R. F. 2002. How many species of seed plants are there?. ***Taxon***, 51, pp:511- 512.

Thompson, J.D., Higgins, D.G, and Gibson, T.J. 1994. CLUSTALW: Improving the Sensitivity of Pregressive Multiple Sequence Alignment through Sequence Weighting, Position Specific Gap Penalties and Weight Matrix Choice. ***Nucleic Acid Research***, 22, 4673.

Towsend, C.C., Guest, E. 1974. Flora of Iraq, Vol., 3, pp: 512-544.

Tutin, T.G. 1968. Flora Europea. Vol. 2: 129 -136.

Tyler, T., 2000. Detecting Migration Routes and Barriers by Examining The Distribution of Species in An Apomictic Species Complex, ***Journal of Biogeography***, 27, 979–988

Tzvelev, N. N. 1980. Systema specierum generis *Vicia* L. in parte Europaea URSS. ***Novitates Systematicae Plantarum Vascularium***, 17: 200- 208 (in Russ.).

Ustimenko-Bakumovsky, G.V. 1983. Plant Growing in the Tropics and Subtropic. New York: Macmillan Publication Copy.

Uysal, T. 2006. Türkiye *Centaurea* (Asteraceae) Cinsi *Cheirolepis* (Boiss.) Hoffm. Seksiyonunun Morfolojik, Karyolojik ve Moleküler Revizyonu. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Van de Wouw, M., Maxted,N., Chabane, K., Ford-Lloyd,B.V. 2001. Molecular Taxonomy of *Vicia* ser. *Vicia* Based on Amplified Fragment Lenght Polymorphisms. ***Plant. Syst. Evol***., 229:91-105.

Van de Wouw, M., Enneking,D., Robertson L.D., Maxted, N.2001. Vechts (*Vicia* L.). ***Current Plant Science and Biotechnology in Agriculture***, Vol.39,pp.134- 158.

Vavilov, N. I. 1950. The orgin, Variation, immunity and Breding of Cultivated Plants. ***Chronica Botanica***., Vol, 13.

Vavilov, N. 1994. Origin and Geography of Cultivated Crops. Cambridge Univ. Press. U. K.

Vural, M. 2000. *Vicia* L. In: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer KHC (eds.) Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Volume 11, pp. 89- 92. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Wanke, S., Jaramillo, M.A., Borsch, T., Samain, M.-S., Quandt, D., Neinhuis, C. 2007. Evolution of Piperales-*matK* gene and *trnK* intron sequence data reveal lineage specific resolution contrast. ***Molecular Phylogenetics and Evolution***, 42: 477- 497.

Ward, J., Peakall, R., Gilmore, S.R. and Robertson, J. 2005. A molecular identification system for grasses: a novel technology for forensic botany. ***Forensic Science International***, 152(2- 3): 121- 131.

Watson, L., & Dallwitz, M.J. 1992. The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval. (Versiyon: 05. 03. 2014). http://delta-intkey.com

Weber, L.H. and M.T. Schifino-Wittmann. 1999. The *Vicia sativa* L. aggregate (Fabaceae) in southern Brazil. ***Gen. Res. and Cr. Evol***., 46: 207-211.

White, T.J., Bruns, T., Lee, S., Taylor, J. 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications, Innis, M., Gelfand, D., Sninsky, J., White, T. (ed.), Academic Press, San Diego, 315-322.

Wilson, C.A. 2009. Phylogenetic relationships among the recognized series in Iris Section Limniris. ***Systematic Botany***, 34: 277- 284.

Wojciechowski, M.F. 2003. Reconstructing the phylogeny of legumes (Leguminosae): early 21st century perspective In: B.B. Klitgaard and A Bruneau (editors). Advanced in Legume Systematic, part 10, Higher Level Systematics, pp.5- 35. Royal Botanic Gardens, Kew.

Yamamato, K. 1987. Karyotaxonomical Studies of *Vicia* I. On the Karyotype and Character of some Annual species of *Vicia*. ***Japan J. Genetics***. 48. 315- 327.

Yıldırımlı, Ş. 1988. Türkiye'nin batı yarısı ve kuzeyindeki *Isatis* L. (Cruciferae) cinsinin revizyonu, Doğa Turk. Bot. Derg. 12 (3): 332- 400.

Yıldırımlı, Ş. 2005. The chorology of the Turkish species of Fabaceae (Leguminosae) family. ***The Herb Journal of Systematic***. 12(1):117- 170.

Yokoyama, J., Suzuki, M., Iwatsuki K., and Hasebe M. 2000. Molecular Phylogeny of Coriaria with Special Emphasis on the Disjunct Distribution, ***Molecular Phylogenetics and Evolution***, 14: 11-19.

Zielinski, J. 1992. *Vicia parvula* (Fabaceae) - A New Species from NW Turkey. ***The Karaca Arbor. Magazine***, 1, 121- 123.

http://taxonomy.zoology.gla.ac.uk/rod/treeview.html., (Erişim tarihi,13.04.2014).

MR BAYES. http://mrbayes.csit.fsu.edu/tr. , (Erişim tarihi, 13.04. 2014).

PAUP, http://conferences.computer.org/Bioinformatics., (Erişim tarihi, 13.04.2014).

PHYLIP. http://evolution.genetics.washington.edu/phylip.html., (Erişim tarihi, 13.04.2014).

http://www.zmo.org.tr. (Erişim tarihi, 01.10.2014)

https://ferrebeekeeper.wordpress.com (Erişim tarihi, 15.10.2014)

http://www.fotomontaro.com (Erişim tarihi, 15.10.2014)

http://www.plantnames.unimelb.edu.au

http://www.theplantlist.org

http://dogalhayat.org/property/yilan-gozu (Erişim tarihi, 13.11.2014)

http://www.namethatplant.net/gallery/gallery_glossary.shtml?term=legume)

(Erişim tarihi, 13.11.2014)

http://msakiroglu.wordpress.com/2007/01/17/filogenetik-nedir/ (Erişim tarihi, 13.04.2014)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Alevcan KAPLAN

Doğum Yeri: ANTAKYA

Doğum Tarihi: 31.10.1984

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce



e- posta: alevcan.kaplan@batman.edu.tr, kaplanalevcan@gmail.com

Eğitim Bilgileri

Derece	Eğitim Birimi	Yıl
Doktora	Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	2010- 2014
Yüksek Lisans	Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	2007- 2010
Lisans	Dicle Üniversitesi Biyoloji Bölümü	2003–2007
Lise	Naim Atakaş Anadolu Lisesi	1998–2002

İş Deneyimi

Görev	Yer	Yıl
Uzman	Batman Üniversitesi	2012-

Katıldığı Eğitim/Seminer Kursları	Düzenleyen	Yıl
Kemaliye(Erzincan) ve Çevresi Ekoloji Temelli Doğa Eğitim	Hacettepe Üniversitesi Tübitak Destekli Program	12- 21.07. 2007
Agilent Spektroskopi Çözümleri	Dicle Üniversitesi	19.03.2013
Biyoinformatik ve Son Gelişmeler	Gazi Üniversitesi Tıbbi Genetik A.B.D	21. 02. 2014

Aldığı Ödüller

Dicle Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 2006- 2007 yılı Bölüm 1.'si

Yayınlar

R. G. Güven, **A. Kaplan**, K. Guven, F. Matpan, and M. Dogru, (2011).Effects of Various Inhibitors on β-galactosidase Purified from the Thermoacidophilic *Alicyclobacillus acidocaldarius* Subsp. *Rittmannii* Isolated from Antarctica, *Biotechnol. Bioprocess Eng.*, 16, 1:107-113.

Poster Sunumları

Guven K., **Kaplan A**., Gul-Guven R., Matpan F., Dogru M. (2008). The Effects of Various Inhibitors on Beta-Galactosidase Purified from The Thermoacidophilic *Alicyclobacillus acidocaldarius subsp. rittmannii* Isolated From Antarctica, 33. FEBS Congress & 11. IUBMB Conference, Athens/Greece, 28 June- 3 July 2008. FEBS Journal Volume 275, Issue Supplement s1 pp: 381.

Matpan F., Ozdemir S ., Gul-Guven R., **Kaplan A**., Pirinccioglu H., Guven K. (2008). Effect of Various Starches on Production of Alpha-Amylase in Thermophilic *Bacillus licheniformis*, 33. FEBS Congress & 11. IUBMB Conference, Athens/Greece, 28 June-3 July 2008. FEBS Journal Volume 275, Issue Supplement s1 pp: 280.

Matpan F**.,** Güven K., Özdemir S., **Kaplan A**. (2008). Diyadin Sıcak Su Kaynaklarından İzole Edilen Bakterilerin α-Amilaz ve Proteaz Enzim Üretimi Üzerine Karbon ve Azot Kaynaklarının Etkisi. XIX. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23- 27 Haziran 2008, Bildiri Özet Kitabı, syf: 253.

A. Kaplan, R.G. Güven, F. M. Bekler, Ö. Acer, K. Güven, (2010). Sıcak Su Kaplıcasından İzole Edilen Termofilik *Bacillus licheniformis* KG9'un Ekstrasellüler β-Galaktozidaz Enzimi Üzerine Çeşitli İnhibitörlerin Etkisi, 1.Ulusal Moleküler Biyoloji ve Biyoteknoloji Kongresi, 26- 29 Ekim 2010/ANTALYA.

Kaplan A., Gul Guven R., Matpan Bekler F**.**, Acer O., Guven K. (2010). Characterization of an Extracellular β-Galactosidase Produced by Thermophilic *Bacillus licheniformis* KG9 Isolated from Hot Spring in BatmanTurkey, 35th FEBS Congress Molecules of Life, Gothenburg/Sweden, June 26 - July 1, 2010. FEBS Journal Volume 277, Issue Supplement s1 pp: 200.

Acer O., Matpan Bekler F**.**, Gul Guven R., Pirinccioglu H., **Kaplan A**., Guven K. (2010). Effects of Various Inhibitors on α-Amylase in *Anoxybacillus* sp. AH1 Isolated from Hot Spring , 35th FEBS Congress Molecules of Life, Gothenburg/Sweden, June 26 - July 1, 2010. FEBS Journal Volume 277, Issue Supplement s1 pp: 267.

Acer O., Pirinççioğlu H., **Kaplan A**., Matpan F**.,** Güven K. (2010). Termofilik *Anoxybacillus* sp. AH1'in α-Amilaz Enzimi Üzerinde Çalışmalar 20. Ulusal Biyoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı). 21- 25 Haziran 2010. Bildiri Özet Kitabı, syf: 231- 232.