**T.C.**

**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

# TRAKYA'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *VICIA* L. (FABACEAE) TAKSONLARININ MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE DNA SEKANS YÖNTEMİYLE MOLEKÜLER FİLOGENETİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

**HAMİDE YILDIRIM AVCI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Necmettin GÜLER**

**EDİRNE-2018**

**HAMİDE YILDIRIM AVCI**'nın hazırladığı **"TRAKYA'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *VICIA* L. (FABACEAE) TAKSONLARININ MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ VE DNA SEKANS YÖNTEMİYLE MOLEKÜLER FİLOGENETİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ"** başlıklı bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından Biyoloji Anabilim Dalında bir Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri (Ünvan, Ad, Soyad): İmza

Prof. Dr. Adnan ORAK .....

Prof. Dr. Çiler KARTAL .....

Dr. Öğr. Üyesi Necmettin GÜLER .....

Tez Savunma Tarihi: 28/11/2018

Bu tezin Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Necmettin GÜLER
Tez Danışmanı .....

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü onayı

.....

Prof. Dr. Murat YURTCAN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**T.Ü. FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
**BİYOLOJİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**
**DOĞRULUK BEYANI**

Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında, tüm verilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini, kullanılan verilerde tahrifat yapılmadığını, tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını, kullanılan tüm literatür bilgilerinin bilimsel normlara uygun bir şekilde kaynak gösterilerek ilgili tezde yer aldığını ve bu tezin tamamı ya da herhangi bir bölümünün daha önceden Trakya Üniversitesi ya da farklı bir üniversitede tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

28/11/2018

*HAMİDE YILDIRIM AVCI*



**Yüksek Lisans Tezi**

**"Trakya'da Yayılış Gösteren Bazı *Vicia* L. (Fabaceae) Taksonlarının Morfolojik özellikleri ve DNA Sekans Yöntemiyle Moleküler Filogenetik Özelliklerinin Belirlenmesi "**

**T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

# ÖZET

Bu çalışmada Fabaceae familyasının *Vicia* cinsine ait 13 taksonun (*V. articulata, V. cracca* subsp. *cracca, V. cracca* subsp. *gerardii, V. cracca* subsp. stenophylla, *V. crocea, V. hirsuta, V. meyeri, V. parviflora, V. sibthorpii, V. tetrasperma* ve *V. villosa* subsp. *dasycarpa, V. villosa* subsp. *eriocarpa* ve *V. villosa* subsp. *villosa*) moleküler filogenetik özellikleri sahip oldukları genomik DNA'larının ITS bölgeleri sekanslanarak ortaya konulmuştur.

Morfolojik çalışmalarda EDTU, İSTE ve İSTO herbaryumlarında bulunan örnekler ve 2014-2016 yıllarında yapılan arazi çalışmalarında toplanan örnekler kullanılmıştır. Türlerin monografları hazırlanarak morfolojik özellikleri, dağılışları, çiçeklenme zamanı ve bölgedeki, Türkiye'deki ve Dünyadaki yayılışları verilmiştir. Moleküler çalışmalarda araziden toplanan canlı bitki örneklerinin yapraklarından genomik DNA'ları izole edilmiş ve ITS bölgeleri önceden hazırlanmış primerler kullanılarak çoğaltılmıştır. Elde edilen DNA bölgelerin sekanslaması yapılarak, abi formatında alınan veriler, biyoinformatik ve filogenetik programlarla değerlendirilmiştir. CLUSTALW2 yazılımı kullanılarak üzerinde çalışılan bitkilerin diğer *Vicia* türleri ile olan hizalamaları tespit edilirken, MEGA 7,0 (STABLE) ve PAUP 4.0 yazılımları ile Neighbour Joining, UPGMA ve Maximum likelihood metoduyla da filogenetik ağaçları oluşturulmuştur. Hizalama sonucu oluşan distans matrix çizelgesi ve filogenetik ağaç oluşturma işlemi sonucu elde edilen veriler klasik taksonomi verileri ile karşılaştırılmıştır.

**Yıl** **: 2018**

**Sayfa sayısı** **: XIII+130**

**Anahtar kelimeler** : **Fabaceae, *Vicia* L., ITS, Filogeny, Trakya.**

**MasterThesis**

**''Determination of Morphological and Molecular Phylogenetic Properties of Some *Vicia* L. (Fabaceae) Taxa Growing in European Turkey Using DNA Sequencing''**

**Trakya University Institute of Naturel Sciences**

**In Biology Department**

# ABSTRACT

In this study, systematic and phylogenetic properties of 13 taxa (*V. articulata, V. cracca* subsp. *cracca, V. cracca* subsp. *gerardii, V. cracca* subsp. *stenophylla, V. crocea, V. hirsuta, V. meyeri, V. parviflora, V. sibthorpii, V. tetrasperma* and *V. villosa* subsp. *dasycarpa, V. villosa* subsp. *eriocarpa* and *V. villosa* subsp. *villosa*) of the genus *Vicia* from the Fabaceae family were determined by morphological investigations and sequencing ITS regions of their genomic DNA.

In the morphological studies, specimens collected from the study area during field studies between 2014-2016 and specimens already deposited in herbaria in EDTU, ISTE and ISTO were used. The monographs were prepared and morphological characteristics, flowering times and distributions of the studied species in the region, Turkey and the world were given. Genomic DNAs were isolated from basal leaf cells of fresh plant samples collected from the field and the ITS regions were amplified by previously prepared primers.

The data obtained in the abi format by sequencing of the amplified DNA regions were evaluated by applying bioinfomations and phylogenetics programs. CLUSTALW2 program was used to determine the leveling of the species in question within the other *Vicia* species. The phylogenetic trees were built by using the Neighbour Joining, UPGMA ve Maximum likelihood methods of MEGA 4,0 (STABLE) and PAUP 4.0 programs. The data obtained from the distance matrix table and phylogenetic trees were compared with the classical taxonomical data.

**Year** : **2018**

**Number of Pages** : **XIII+130**

**Keywords** : **Fabaceae, *Vicia* L., ITS, Filogeny, European Turkey.**

# TEŞEKKÜR

Araştırma konusunun seçiminde ve tezin hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Dr. Necmettin GÜLER'e, bitki teşhislerinin yapılmasında ve çalışmalarım sırasında bilgi ve fedakarlığını esirgemeyen değerli hocam Sayın Dr. Hüseyin ERSOY'a, arazi çalışmalarımda bana yardımcı olan Trakya Üniversitesi doktora öğrencilerinden Sayın Vildan SALIK'A, tez çalışmamdaki filogenetik analizinde yardımcı olan Trakya Üniversitesi doktora öğrencilerinden Sayın Pelin TURHAN SERTTAŞ'a ve toplanan örneklerin moleküler çalışmalarını yapan ve sonuçları bize ulaştıran TUTAGEM personeline içten teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Beni çalışmalarımın öncesinde ve sonrasında hiçbir zaman yalnız bırakmayan, bana her zaman olduğu gibi büyük destek olan AİLEMe ve Sevgili Eşim Ahmet AVCI'ya da çok teşekkür ederim.

Bu çalışmada elde edilen veriler iki farklı projenin çıktısıdır. Morfolojik çalışmalar ve türlerin dağılımı TÜBİTAK tarafından desteklenen ve bursiyer olarak yer aldığım 113O297 nolu projeden sağlanmıştır. Bu projede yapılan tespitlerle türlerin dağılımı belirlenmiş ve TUBAP tarafından desteklenen 2016/288'nolu proje ile tespit edilen türlerin bulunduğu lokasyonlara arazi çalışması yapılarak moleküler çalışmalar için örnekler toplanmıştır. Çalışmamıza olan desteklerinden dolayı TUBAP en içten dileklerimle teşekkürlerimi bir borç bilirim.

# İÇİNDEKİLER

**ÖZET** ..... **I**

**ABSTRACT** ..... **III**

**TEŞEKKÜR** ..... **V**

**İÇİNDEKİLER** ..... **VI**

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ** ..... **VIII**

**ÇİZELGELER DİZİNİ** ..... **X**

**ŞEKİLLER DİZİNİ** ..... **XI**

**BÖLÜM 1** ..... **1**

**GİRİŞ** ..... **1**

**BÖLÜM 2** ..... **4**

**ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR** ..... **4**

2.1. Morfolojik Çalışmalar ve Türkiye'de Fabaceae Familyası ..... 4

2.2. Fabaceae Familyasının Genel Özellikleri ve Sistematiği ..... 5

2.3. *Vicia* L. Cinsinin Genel Özellikleri ve Sistematiği ..... 7

2.4. Barkodlama, Moleküler Taksonomi ve Filogeni ..... 18

2.4.1. Nükleer Ribozomal İnternal Transcribed Spacer (nrITS) Bölgesi ..... 20

2.5. Biyoinformatik ..... 21

2.5. Moleküler Çalışmalar ..... 22

**BÖLÜM 3** ..... **26**

**MATERYAL VE YÖNTEM** ..... **26**

3.1. Materyal ..... 26

3.2. Yöntem ..... 28

3.1. Morfolojik Yöntemler ..... 28

3.2. Moleküler Yöntemler ..... 29

3.2.1. Bitki örneklerinin homojenizasyonu ve DNA izolasyonu ..... 29

3.2.2. DNA saflık kontrolü ve miktar ölçümü....30
3.2.3. Genomik DNA ITS bölgesinin PCR'ı....30
3.2.4. Agaroz jel elektroforezi....31
3.2.5. PCR Saflaştırma....32
3.2.6. DNA dizileme....32
3.2.7. Biyoinformatik çalışmalar....33
**BÖLÜM 4....35**
**SONUÇLAR VE TARTIŞMA....35**
4.1. Morfolojik Bulgular....35
4.1.1. *V. articulata* Hornem....35
4.1.2. *V. cracca* L.....38
4.1.2.1. subsp. *cracca*....39
4.1.2.2. subsp. *gerardii* Gaudin....43
4.1.2.3. subsp. *stenophylla* Vel....46
4.1.3. *V. crocea* (Desf.) B. Fedtsch....50
4.1.4. *V. hirsuta* (L.) S.F. Gray....53
4.1.5. *V. meyeri* Boiss....59
4.1.6. *V. parviflora* Cav....62
4.1.7. *V. sibthorpii* Boiss....65
4.1.8. *V. tetrasperma* (L.) Schreb....68
4.1.9. *V. villosa* Roth....71
4.1.9.1. subsp. *dasycarpa* (Ten.) Cav....73
4.1.9.2. subsp. *eriocarpa* (Hausskn.) P. W. Ball....77
4.1.9.3. subsp. *villosa*....80
4.2. Moleküler Bulgular....84
4.2.1. ITS Sekans Bulgularının NCBI Sitesindeki Verilerle Karşılaştırılması ve Blast Analizi....92
4.2.2. Çalışılan Türlerin Filogenisi....106
4.3. Tartışma....115
**KAYNAKLAR....119**
**ÖZGEÇMİŞ....128**

# SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

**A. Asan** : Ahmet Asan

**A. Aydın** : Ayten Aydın

**C. Şen** : Canan Şen

**C. Yarcı** : Celal Yarcı

**Ç. Meriç** : Çiler Meriç

**Det** **:** Teşhis eden

**EDTU** **:** Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu

**END** **:** Endemik

**ETS** : External Transcribed Spacer

**F. Dane** : Feruzan Dane

**G. Dalgıç** : Güler Dalgıç

**G. Olgun** : Göksel Olgun

**H. Arda** : Hayati Arda

**H. Ersoy** : Hüseyin Ersoy

**İ. Deniz** : İsmail Deniz

**K. Alpınar** **:** Kerim Alpınar

**KYK** : Kredi Yurtlar Kurumu

**Leg** **:** Toplayan

**m** : Metre

**M.Aybeke** : Mehmet Aybeke

**m/s** **:** metre/ saniye

**ML** : Maximum likelihood

**mm** : Milimetre

**µl** : Mikrolitre

**nrDNA** : Nükleer ribozomal RNA

**N. Başak** : Nesibe Başak

**N. Güler** : Necmettin Güler

**N. Özhatay** : Neriman Özhatay

**NE** : Belirsiz

**NJ** : Neighbor Joining

**S. Arda** : Sevim Arda

**T. Ü.** : Trakya Üniversitesi

**UPGMA** : Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean

**V. Salık** **:** Vildan Salık

# ÇİZELGELER DİZİNİ

**Çizelge 2.1.** Fabaceae familyasına ait Türkiye'de en fazla türü bulunan 10 cins (Davis vd., 1988).....6

**Çizelge 2.2.** Fabaceae familyasına ait Trakya'da en fazla türü bulunan cinsler (Davis & Plitmann, 1970). .....7

**Çizelge 2.3.** Trakya'da bulunan *Vicia* taksonları (Türkçe adları Güner (2012)'e göre; yaşam ömrü ve dağılımı Başbağ vd. (2013) ve Davis ve Plitmann (1970); Altcins ve seksiyonlar Jaaska (2005), Leht (2005,2009), Schaefer vd. (2012)'e göre verilmiştir (*A: Annual, tek yıllık, B: Biannual, iki yıllık, P: Perennial, çok yıllık) .....13

**Çizelge 3.1.** Çalışılan türlerin lokaliteleri .....26

**Çizelge 3.2.** ITS gen bölgesinin polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) protokolü .....31

**Çizelge 3.3.** DNA dizisinin cycle sekans kit protokolü .....33

**Çizelge 4.1.** Çalışılan taksonlarının ITS hizalama (alignment) sonucu.....85

**Çizelge 4.2.** Çalışılan taksonlarının MEGA 7 programından alınan hizalama (alignment) sonucu elde edilen distance matrix tablosu .....91

# ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil 2.1.** ITS1, ITS2 ve ETS bölgeleri ..... 21
**Şekil 4.1. *V. articulata*:** A. Bitkinin genel görünüşü, B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum..... 36
**Şekil 4.2.** *V. articulata*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 37
**Şekil 4.3. *V. cracca* subsp. *cracca*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül. ..... 39
**Şekil 4.4.** *V. cracca* subsp. *cracca*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 41
**Şekil 4.5. *V. cracca* subsp. *gerardii*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum. ..... 42
**Şekil 4.6.** *V. cracca* subsp. *gerardii*'nin araştırma bölgesindeki dağılımı..... 44
**Şekil 4.7. *V. cracca subsp. stenophylla***: A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum..... 45
**Şekil 4.8.** *V. cracca* subsp. *stenophylla*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 48
**Şekil 4.9. *V. crocea*:** A. Habitat, B. Bitkinin genel görünüşü, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyveli bitki, F. Tohum. ..... 49
**Şekil 4.10.** *V. crocea*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 51
**Şekil 4.11. *V. hirsuta*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum. ..... 52
**Şekil 4.12.** *V. hirsuta'*nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 57
**Şekil 4.13. *V. meyeri*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve. ..... 58
**Şekil 4.14.** *V. meyeri'*nin araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 60
**Şekil 4.15. *V. parviflora***: A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum..... 61
**Şekil 4.16.** *V. parviflora'*nın araştırma bölgesindeki dağılımı..... 64

**Şekil 4.17. *V. sibthorpii*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül. ..... 65
**Şekil 4.18.** *V. sibthorpii*'nin araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 66
**Şekil 4.19. *V. tetrasperma*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, Tohum. ..... 67
**Şekil 4.20.** *V. tetrasperma'*nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 70
**Şekil 4.21. *V. villosa* subsp. *dasycarpa*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum. ..... 72
**Şekil 4.22.** *V. villosa* subsp. *dasycarpa*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 75
**Şekil 4.23. *V. villosa* subsp. *eriocarpa*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum. ..... 76
**Şekil 4.24.** *V. villosa* subsp. *eriocarpa*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 78
**Şekil 4.25. *V. villosa* subsp. *villosa*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum. ..... 79
**Şekil 4.26.** *V. villosa* subsp. *villosa*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı. ..... 83
**Şekil 4.27.** *Lens nigricans* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *Lens nigricans* 50, **Sbjct**: *L. nigricans* (Sequence ID: gi|20330486|AJ441059.1)). .93
**Şekil 4.28.** *V. articulata* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. articulata* 49, **Sbjct**: *V. articulata* (Sequence ID: gi|440234496|JX506181.1)). ..... 94
**Şekil 4.29.** *Vicia cracca* subsp. *cracca* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. cracca* subsp. *cracca* (61) , **Sbjct**: *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340|DQ312197.1)). ..... 95
**Şekil 4.30.** *Vicia cracca* subsp. *gerardii* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. cracca* subsp. *gerardii* (11) , **Sbjct**: *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340|DQ312197.1)). ..... 96
**Şekil 4.31.** *Vicia cracca* subsp. *stenophylla* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. cracca* subsp. *stenophylla* (63), **Sbjct**: *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340|DQ312197.1)). ..... 97
**Şekil 4.32.** *Vicia crocea* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. crocea* (10), **Sbjct**: *V. crocea* (Sequence ID: gi|670607613|KJ787183.1)). ..... 98
**Şekil 4.33.** *Vicia hirsuta* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. hirsuta* (3), **Sbjct**: *V. hirsuta* (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1.)). ..... 99

**Şekil 4.34.** *Vicia meyeri* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. meyeri* (44), **Sbjct**: *V. hirsuta* (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1.)). .....100

**Şekil 4.35.** *Vicia parviflora* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. parviflora* (58), **Sbjct**: *V. parviflora* (Sequence ID: gi|440234614|JX506299.1)). .....101

**Şekil 4.36.** *Vicia sibthorpi* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. sibthorpi* (74), **Sbjct**: *V. cassubica* (Sequence ID: gi|670607619|KJ787189.1)).....102

**Şekil 4.37.** *Vicia tetrasperma* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. tetrasperma* (24), **Sbjct**: *V. tetrasperma* (Sequence ID: gi|670607579|KJ787149.1)).....103

**Şekil 4.38.** *Vicia villosa* subsp. *dasycarpa* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. villosa* subsp. *dasycarpa* (22), **Sbjct**: *V. villosa* subsp. *dasycarpa* (Sequence ID: gi|670607571|KJ787141.1). .....104

**Şekil 4.39.** *Vicia villosa* subsp. *eriocarpa* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. villosa* subsp. *eriocarpa* (71), **Sbjct**: *V. villosa* subsp. *eriocarpa* (Sequence ID: gi|338815169|HM470615.1). .....105

**Şekil 4.40.** *Vicia villosa* subsp. *villosa* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. villosa* subsp. *villosa* (42), **Sbjct**: *V. villosa* subsp. *villosa* (Sequence ID: gi|670607570|KJ787140.1). .....106

# BÖLÜM 1

# GİRİŞ

Dünyanın önemli kültürel gen merkezleri arasında yer alan ülkemiz çok sayıda bitki türünün ilk kültüre alındığı ve yabani türlerin yaygın olarak bulunduğu zengin floraya sahiptir. Toplamda 10.000 farklı türe sahip Türkiye florasında 3900'ü endemik yapıya sahip özellikli türler bulunmaktadır. Dünya ölçeğinde 135 farklı fiğ türü olduğu bunun 59' unun ülkemizden köken aldığı bilinmektedir (Davis, 1985). Trakya bölgesinde mevcut fiğ popülasyonunu ortaya koymak ve ileride yapılacak ıslah çalışmalarına kaynak olabilecek türlerin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu araştırma bu yönden önemlidir.

Çalışmadaki amacımız, Fabaceae familyasına ait *Vicia* cinsine ait 13 taksonun morfolojik özellikleri ve moleküler sistematik yöntemleriyle filogenetik ilişkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Nedeni, günümüzdeki taksonomik çalışmalar canlı türlerinin ve diğer canlılar ile aralarındaki ilişkilerin belirlenmesinde, filogenetik çalışmalar klasik yöntemlere göre daha sağlıklı veriler sağlayabilmesidir. Ekonomik açıdan hayvan yemi olarak kullanılan bu grubun, hayvansal üretim için kaba yemin ihtiyaç olduğu günümüzde biyoçeşitlilik de oldukça önem taşımaktadır. Filogenetik çalışmalar sayesinde hangi mevsimde ve hangi toprak tipinde hangi materyalin değerlendirileceği konusunda moleküler yöntemler yardımcı olacaktır.

Fabaceae familyası, yeryüzünde geniş yayılışı olan üçüncü bitki familyası olarak bilinmektedir. Çok sayıda hibrit örneğinin bulunması bazı ticari girişimlerde ekonomik gelir sağlaması bu familya üyelerinin taksonomik tespitlerinin yapılıp filogenetik ağaçlarının çıkarılması, veri tabanlarının oluşturulması için geçerli sebeplerdir. Gelişmiş ülkeler her türlü siyasi otoritelerini kullanarak, sivil toplum örgütleri veya kişisel girişim kaynaklarını kullanarak, bulundukları ya da dünya coğrafyasındaki biyoçeşitliliği ortaya çıkarabilmek için yoğun çaba sarfetmektedirler. Ülkemizde ise bu yöndeki çalışmaların önemi geç anlaşıldığından, sahip olduğumuz biyoçeşitliliğinin araştırılması, tespiti ve insanlara tanıtılması için daha donanımlı bilim insanları yetişmekte ve daha fazla kaynak

ve olanak sağlanmaktadır. Bu durum göz önüne alındığında yaptığımız çalışmanın ülkemizdeki *Fabaceae* familyasının çeşitliliğinin ortaya çıkarılmasına büyük yarar sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca araştırma sonucu elde ettiğimiz bilgilerin dünya literatürlerinde ilk kez yayınlanacak sonuçlar içermesi çalışmamızın önemini daha da arttırmaktadır.

Trakya Bölgesi olan Edirne, İstanbul, Tekirdağ, Kırklareli, Çanakkale ve İstanbul illerinden toplanan, klasik taksonomi sonuçlarına göre aynı türe ait olduğu düşünülen *Vicia* taksonlarının moleküler taksonomi yöntemleri ile tür tespitlerinin yapıldığı ve filogenetik ilişkilerinin ortaya konulduğu bu tez çalışmasında, bölgedeki fiğ çeşitliliğini ve çalışılan türlerin bölgedeki dağılımını da ortaya koymak amaçlanmıştır. Ayrıca elde edilen veriler veritabanlarındakilerle karşılaştırılmış ve aralarındaki farklılıklar ve benzerlikler ortaya konulmuştur. Farklı coğrafyalarda yaşayan ve klasik taksonomiye göre aynı tür olan canlıların moleküler seviyede de aynı olup olmadığının araştırıldığı çalışmalar sayesinde daha kesin sonuçlar elde edileceği ve daha güvenilir veri tabanları oluşturulacağı aşikardır. Zira yakın geçmişte kullanılmaya başlayan ve çeşitli yöntemlerle geliştirilerek yaygınlaşan, bilimsel çalışmalarda daha hızlı ve kolay sonuç alınmasını sağlayan barkodlama tekniği, moleküler sistematik çalışmaların en güçlü destekleyici elemanı durumundadır. Barkodlama tekniği yalnızca moleküler sistematiğe hız, kolaylık ve kesinlik kazandırmakla kalmaz aynı zamanda tehlike altındaki türlerin tahrip edilmeden teşhis edilebilmesini de sağlamaktadır. Araştırılacak bitkinin morfolojik olarak tanımının mümkün olmadığı durumlarda bile sadece kök, yaprak gibi küçük bir parça kullanılarak türün teşhisine imkan veren moleküler taksonomi ve barkodlama tekniğinin aynı zamanda morfolojik ve anatomik olarak karıştırılan ve büyük benzerlik gösteren taksonların daha doğru ve kesin teşhislerinin yapılabilmesini, taksonomik açaıdan son derece problemli olan hibritleşmiş türlerin ne derecede hibritlik gösterdiklerinin tespiti ve türlerin kökenlerinin hangi taksonlara dayandığının saptanmasında kolaylık sağlaması bu yöntemin daha yaygın ve geniş alanlarda kullanılacağını göstermektedir.

Ülkemiz fiğ türleri yönünden zengindir. Tüm bölgelerimize dağılmış 59 fiğ türü olduğu saptanmıştır (Davis & Plitmann, 1970). Yapılan araştırmalarla çayır meralarda uygulanacak farklı ıslah yöntemleri ile verim düzeylerinin artırılabileceği, verimi düşük meralarda uygun gübreleme ve yöreye uygun yem bitkilerinin üstten tohumlama ile arzu

edilen türlerin oranı ile birlikte verim potansiyelinin olumlu yönde etkileneceği ifade edilmektedir. Yabani fiğ türleri ülkemizin her bölgesinde genelde çayır ve meralarda bulunmaktadır. Bu türler elde edilen otun verim ve kalitesini de yükseltmektedir (Orak vd., 2017). Fiğ türleri ılıman iklim koşullarına adapte olmuştur. Ortalama 300-500 mm yağış alan bölgeler fiğ türlerince zengindir (Kernick, 1978; Siddique, 2005).

Türkiye'de *Vicia* türleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle morfolojik, anatomik ve karyolojik çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Arslan, Ertuğrul & Öztürk, 2012). Dünyada ise *Vicia* cinsi ile ilgili olarak yapılan moleküler çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalara örnek olarak *Vicia faba*'nın moleküler karakterizasyonunda ITS 5 bölgesi (Akutse vd., 2017), *Vicia sativa* türünün genetik çeşitlilik analizinde SCoT (Chai, Dong, Liu, Wang & Liu, 2017) ile AFLP (Potokina, Blattner, Alexandrova & Bachmann, 2002), *Vicia sativa* subsp. *sativa* alttüründe EST-SSR (Liu, Liu, Luo, Liu & Wang, 2014) ve cDNA-SSR (Chung, Kim, Suresh, Lee & Cho, 2013) markörleri ile yapılan verilebilir. Yapılan bu tez çalışması ile Trakya bölgesinde yetişen *Vicia* cinsi *Cracca* alt cinsine ait taksonların ITS bölgeleri kullanılarak filogenetik ilişkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan bu araştırma ile Türkiye'nin biyolojik çeşitliliğine katkı sağlandığı gibi ülkemizde ilk kez filogenetik olarak bu türler irdelenmiştir.

Yapılan literatür çalışmalarında *Vicia* türleri ile ilgili olarak ITS çalışmalarına rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışma ile ekonomik açıdan son derece önemli olan hayvan yemi olarak çok fazla yetiştirilen fiğ türlerinin filogenetik ilişkileri ortaya konulmuştur. Ayrıca morfolojik olarak yapılan çalışmalar moleküler olarak desteklenmiştir. Bunun için 2014-2016 TÜBİTAK 113O297 nolu projesinde elde edilen veriler kullanılmış ve Trakya'da dağılımı tespit edilen ve daha önceden lokalitesi bilinen türlerin bulunduğu alanlara gidilerek örnekler alınarak, TUBAP 2016/288'nolu proje ile TÜTAGEM'de DNA analizleri yaptırılmıştır. Elde edilen veriler ilgili bilgisayar programları (Bioedit, DNAMAN, MEGA6.06, PAUP4, FinchTV ve Blast) kullanılarak filgenetik ilişkileri ortaya konulmuştur.

# BÖLÜM 2

# ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

## 2.1. Morfolojik Çalışmalar ve Türkiye'de Fabaceae Familyası

Fabaceae familyası (Leguminosae veya Papilionaceae) ekonomik önemi olan büyük çiçekli bitki familyalarından biridir. Familya tipik çiçek yapısı, legümen (kuru meyve) veya lomentum (kırılan meyve) tipte meyvesi ve stipüllü yapraklarıyla kolay tanınabilen ağaç, çalı çok veya tek yıllık otsu bitkileri içerir. Geniş yayılışı olan familya Orchidaceae ve Asteraceae'den sonra yer alan en büyük karasal çiçekli bitki familyasıdır. Yaklaşık 751 cins ve 19.000 türe sahiptir (ICNB; Christenhusz & Byng, 2016; Judd, Campbell, Kellogg, Stevens & Donoghue, 2002; Stevens, 2008). Türkiye'de ise yaklaşık 69 cins ve 974 türle en zengin familyalar arasındadır. Endemik takson sayısı 375 olup endemizm oranı %39,1'dir. Trakya Bölgesinde 40 cins ve 162 takson bulunmakta ve 7 takson endemiktir (Davis & Plitmann, 1970; Güner, 2012).

Fabaceae içinde *Astragalus* L. (3,000'den fazla tür), *Acacia* L. (1000'den fazla tür), *Indigofera* L. (yaklaşık 700 tür), *Crotalaria* L. (yaklaşık 700 tür) ve *Mimosa* L. (yaklaşık 500 tür) cinsleridir ve bütün familyanın yaklaşık olarak ¼'ünü oluştururlar (Judd vd., 2002; Magallón & Sanderson, 2001). Bu familyada yer alan yüzlerce bitki insan ve hayvanlar için büyük önem taşır. Gıda maddesi olarak kullanımın yanı sıra, yan ürünlerinden yararlanılır, süs bitkisi olarak veya ilaç sanayinde de kullanılan türleri vardır. Yem üretiminin büyük bir kısmını karşılamalarından dolayı da son derece önemlidirler (Davis & Plitmann, 1970; Yaltırık & Efe, 1989; Orak, Şen, Nizam, Güler, Ersoy, Tenikecier, Salık, Demirkan ve Yıldırım 2017). Bunlar arasında *Vicia* cinsine ait türler de yer alır. Genellikle sarılıcı, bir, iki veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Bu cinse ait türlerde oldukça yüksek varyasyona rastlanır, homolog varyasyon oldukça yaygındır. Tür altı kategorilerdeki birey sayısı da oldukça yüksektir. Genellikle Kuzey Yarıkürede yayılış gösteren 150 türü vardır. Ülkemizde ise 59 türe dahil 87 taksonu bulunmaktadır. Endemik tür sayısı 5 olup endemizm oranı %8,5'dir. Trakya'da ise 24 türe ait 34 taksonu yetişmektedir (Davis & Plitmann, 1970; Güner, 2012).

## 2.2.Fabaceae Familyasının Genel Özellikleri ve Sistematiği

Fabaceae tipik papillon çiçek yapısı, legümen veya lomentum tipte meyvesi ve stipüllü yapraklarıyla kolay tanınabilen ağaç, çalı çok veya tek yıllık otsu bitkileri içerir. Yapraklar genellikle pinnat veya trifoliat nadiren basit, stipüllüdür. Stipüller otsu/zarsı, basit/bileşik, salgılı/salgısız, bazen de gövdeyi tabanda sarmış şekildedir. Yaprak sapında ve pinnaların tabanında pulvinus adı verilen özel hareket organları gelişmiştir. Pulvinuslar sayesinde bazı cinslerin yaprakları niktinastik veya otonom hareketler yapma yeteneğindedir (Davis & Plitmann, 1970; Yaltırık & Efe, 1989).

Fabaceae familyasında çiçekler erdişi ve zigomorfik simetrilidir. Sepaller 5 adet ve birleşiktir. Petaller 5 adet, ayrık, en üstteki petal genellikle büyük olup veksillum (bayrakçık), yandaki iki petal kanat şeklinde (ala) ve alttaki iki petal ise uçta birleşmiş olup karina (kayıkçık) adını alır. Çiçek tomurcuk halindeyken karina erkek ve dişi organları, alalar karinayı, veksillum da alaları örter. Stamenler 10 adet, serbest, monodelfus (birleşik tek küme) ya da diadelfus [iki kümede birleşmiş (9)+1] şeklindedir (Davis & Plitmann, 1970; Yaltırık & Efe, 1989).

Meyve legümen veya lomentumdur. Tipik meyve olan legümen yanlardan basık ve karpellerin birleşme yerinden ve sırt kısmında açılan kuru bir meyvedir. Lomentum legümen meyvenin boğumlu hale gelmesiyle oluşur.

Kök nodüllerinde havanın serbest azotunu fikse eden *Rhizobium* cinsine mensup bakterilerle simbiyoz olarak yaşarlar.

Özellikle DNA sekans analizine dayanan son çalışmalar Fabaceae familyasının monofiletik olduğu saptanmıştır (Lewis, Schrire, Mackinder & Lock, 2005; Doyle, Chappill, Bailey & Kajita, 2000; Kajita, Ohashi, Tateishi, Bailey & Doyle, 2001; Wojciechowski, Lavin & Sanderson, 2004). Yine bu çalışmalar Fabaceae familyasının Fabales ordosu içinde Polygalaceae, Surianaceae ve Quillajaceae familyaları ile yakın olduğunu göstermiştir (APG III).

Fabales ordosu içinde yer alan Fabaceae familyası APG III sisteminde 3 alt familyaya ayrılmıştır:

**1.1.1. Mimosoideae Kunth.:** Ağaç, çalı, yarıçalı veya otsu bitkilerdir. Yaprakları çift tüysü (bipinnat), çiçekler aktinomorf simetrili, küçüktür. Başçık veya başak tipi

çiçek kurulu oluştururlar. Petioller nektar içerir. Petal az belirgin, stamenler serbest, flamentler uzun ve renklidir. Çiçek formülü: $^{*}K_{(4-5)}\ C_{4-5}A_{4-5}G_{1}$. Ovaryum üst durumludur. 80 cins ve 3,200 tür içerir, genellikle tropikal ve ılıman Asya ve Amerika'da yayılış gösterir. *Albizzia* Benth., *Acacia* Mill., *Mimosa* L., cinsleri örnek olarak verilebilir (APG III; Yaltırık & Efe, 1989).

**1.1.2. Caesalpinioideae Kunth.:** Ağaç ve çalı formunda olup ender olarak otsu bitkilerdir. Yapraklar basit tüysü parçalıdır. Çiçekler aktinomorf simetrili olup petaller alttan üste doğru birbirlerini kiremitvari olarak örter. Stamenler serbesttir. Çiçek formülü: $\downarrow K_{(5)}C_5A_{5+5}G_1$. Hipantiyum iyi gelişmiştir. 170 cins ve 2,000 tür içerir, kozmopolittir. Önemli cinsleri: *Caesalpinia* L., *Senna* Mill., *Bauhinia* L., *Amherstia* Wall., *Gleditschia* Scop., *Ceratonia* L., *Cercis* L., *Cassia* L. ve *Tamarindus* L. cinsleri örnek olarak verilebilir (APG III; Yaltırık & Efe, 1989).

**1.1.3. Faboideae (Papilionoideae) L.:** Çoğunlukla otsu, yarı çalı veya çalılardır. Nadir olarak ağaç formundadır. Yapraklar üç parçalı, tüysü, basit veya elsidir. Çiçekler zigomorf simetrili ender olarak aktinomorf simetrilidir. Salkım gibi çiçek kurulu oluşturur. Üst petal büyük ve diktir. Çiçek formülü $\downarrow K_{(5)}C_5A_{(9)+1}G_{1,}$meyve patlayarak yayılır. 470 cins ve 14,000 tür içerir, kozmopolittir. Önemli cinsleri: *Astragalus* L., *Lupinus* L., *Robinia* L., *Wisteria* Nutt., *Vicia*, … cinsleri örnek olarak verilebilir (APG III; Yaltırık ve Efe, 1989).

Bu familya Türkiye'de *Vicia*'nın da dahil olduğu 69 cins ve 1144 türle temsil edilir. Trakya'da 40 cinse ait 325 tür bulunur (Güner, 2012). Türkiye'de en fazla tür içeren cinsleri Çizelge 1.1 ve Trakya'da en fazla tür içeren cinsleri ise Çizelge 1.2' de verilmiştir.

**Çizelge 2.1.** Fabaceae familyasına ait Türkiye'de en fazla türü bulunan 10 cins (Davis vd., 1988).

| Cins | Tür | Alttür/Varyete | Hibrit | Endemik | Endemizm oranı (%) | Toplam |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *Astragalus* | 391 | 69 | _ | 233 | 59,6 | 429 |
| *Trifolium* | 95 | 10 | _ | 44 | 10,5 | 119 |
| *Lathyrus* | 59 | 17 | _ | 18 | 30,5 | 68 |
| *Vicia* | 59 | 44 | _ | 5 | 8,5 | 87 |
| *Onobrychis* | 52 | 9 | _ | 26 | 50,0 | 57 |
| *Trigonella* | 50 | 4 | _ | 21 | 42,0 | 52 |
| *Medicago* | 30 | 23 | 1 | 1 | 3,3 | 42 |
| *Hedysarum* | 22 | - | _ | 12 | 54,5 | 22 |
| *Ononis* | 18 | 10 | _ | 3 | 16,7 | 24 |
| *Lotus* | 18 | 8 | _ | 2 | 11,1 | 22 |

**Çizelge 2.2.** Fabaceae familyasına ait Trakya'da en fazla türü bulunan cinsler (Davis & Plitmann, 1970).

| Cins | Tür | Alttür ve Varyete | Toplam |
|---|---|---|---|
| *Trifolium* | 44 | 40 | 86 |
| *Astragalus* | 21 | 4 | 25 |
| *Vicia* | 23 | 20 | 33 |
| *Medigaco* | 14 | 15 | 29 |
| *Lathyrus* | 13 | 8 | 21 |
| *Ononis* | 6 | 3 | 9 |
| *Trigonella* | 6 | 2 | 8 |
| *Onobrychis* | 4 | 3 | 7 |

## 2.3. *Vicia* L. Cinsinin Genel Özellikleri ve Sistematiği

Tek, iki veya çok yıllık otsu bitkilerdir. Sürgünleri kanatsız ve genellikle sarılıcıdır. Yapraklar pinnat tüysü parçalı; paripinnat veya imparipinnat, tam veya dişli, tüysü olup bir mukro veya tendril ile sonlanır. Kulakçıklar (stipüller) tam veya dişli, bazen nektar taşıyan bezeler bulundurur. Çiçekler yan durumlu rasemoz çiçek kurulu halinde veya teker teker bulunurlar, çiçek formülü $\downarrow K_{(5)}C_5A_{(9)+1}\underline{G_1}$ şeklindedir. Zigomorf (tek) simetrilidirler. Kaliksi (çanak yapraklar) genellikle birleşik 5 parçalı, dişleri eşit veya

üstekiler daha kısa; korolla genellikle papillon çiçek şekline uygun, veksillum (standart, bayrak) üstte, yanlarda iki tane kanatçık (ala) ve altta ucu birleşik iki parçalı kayıkçık (karina) şeklindedir. Stilus (boyuncuk) tüylü veya çıplaktır. Erkek organlar (stamenler) diadelfustur [(9) +1]. Legüm (bakla) meyve yanlardan basık, çok tohumlu ve kanatlı değildir (Davis & Plitmann, 1970; Yaltırık & Efe, 1989).

Endosperma yoktur. Yedek besin maddeleri kotilodonlarda depo edilmektedir. Bu nedenle hayvanlar için önemli bir besin kaynağıdır.

*Vicia* (fiğ) cinsi, içinde *Lathyrus* L. ve *Lens* Miller gibi cinsleri içeren Vicieae tribusuna dâhildir. Morfolojik olarak bazı türleri benzerdir ve zor ayırt edilmektedir. Özellikle Faba seksiyonu *Lathyrus* L. türlerine benzemektedir (Davis & Plitmann, 1970). *Vicia* 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 (Kaplan, 2014).

Linneaus'un (1753) öncesinde bazı araştırıcılar *Vicia* cinsine ait türleri iki grup altında toplamıştır (*Vicia* ve *Ervum*). Linneaus (1753) ise cinsi iki gruba ayırmıştır. Gruplardan birisi subgenus *Vicia*'ya eşdeğerdir. *Hypechusa* seksiyonu için iki takson tanımlamıştır: Bunlar *V. hybrida* ve *V. lutea*'dır (Kaplan, 2014).

Alefeld (1859, 1860, 1861, a, 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 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 (Kaplan, 2014).

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 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 (Kaplan, 2014).

Ascherson ve Graebner (1909) sect. *Hypechusa*'yı bir alt grup olarak taksonun içinde değerlendirmiştir. Ancak yapılan bu değerlendirme, *Vicia* seksiyonun'dan düzgün bir şekilde ayrımını gerçekleştirememiştir (Kaplan, 2014).

Fedtschenko (1948) altcins *Vicia*'yı, *Euvicia* seksiyonu içinde 11 seriye bölmüştür. Yaptığı gruplandırma metodolojisinde, akraba tohumlarının "lens" 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 (Kaplan, 2014).

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 (Kaplan, 2014).

Davis ve 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* 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 alınarak *Lens* cinsine aktarılmıştır (Kaplan, 2014).

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 (Kaplan, 2014).

Komarov (1972) 83 türde meyve 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 (Aslan, 1994; Kaplan, 2014).

Schäfer (1973) *V. narbonensis*'e ait 5 varyeteyi tohum büyüklüğü, hilum rengi, funikulus'un varlığı, bakla şekli, yaprak kenarı çentiklerinin durumlarına göre tanımlamıştır (Kaplan, 2014).

Towsend ve Guest (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; Kaplan, 2014).

Kupicha (1976) *Vicia* 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 (Kaplan, 2014).

Maxted (1991) *Vicia* cinsini *Vicia* ve *Vicilla* olarak iki altcinse bölmüş, *Vicilla* alt cinsini 9 seksiyona, *Vicia* altcinsini ise 17 seksiyona ayırmış ve revizyonel bir çalışma yapmıştır. Maxted (1993a) *Vicia* altcinsini yeniden çalışmış ve 9 seksiyona ayırmıştır. Bunlar *Atossa, Microcarinae, Hypechusa, Peregrinae, Wiggersia, Vicia, Narbonensis, Bithynicae* ve *Faba*'dır (Hanelt & Mettin, 1989; Kaplan, 2014).

Leht (2009) çalışmasında *Vicia lathyroides* ve *V. cuspidata*'nın birbirine çok yakın olduğunu ve sect. *Lathyroides* (sin: *Wiggersia*) içerisinde incelenmesi gerektiğini

önermiş, bu durum Tzvelev (1980) ve Maxted (1993 a, b) tarafından yapılan çalışmalarla kabul edilerek doğrulanmıştır.

Tribe *Vicieae* içinde yer alan *Vicia* cinsi yaklaşık olarak 150 tür içerir. Bunların bir kısmı Yeni Dünya ve Güney Amerika'da bulunurken, büyük bir kısmı Eski Dünya'nın ılımına iklimlerinde yayılış gösterir (Gençkan, 1983; Agar vd., 2006; Başbağ, Hoşgören & Aydın, 2013).

*Vicia* türleri, tek yıllık baklagiller içerisinde tarımı yapılan ve fiğ olarak bilinen en yaygın grubu oluşturmaktadır. Bu yüzden *Vicia* cinsi ile ilgili yapılan çalışmaların büyük bir kısmı bu konuyu kapsamaktadır. *Vicia* cinsi yaklaşık 190 türü kapsamaktadır (ILDIS, 1999). Kültürü yapılan fiğ türlerinin yabanileri Orta ve Güney Avrupa, Türkiye, Kuzey Afrika, Kafkaslar ve Afganistan'a kadar olan bölgeye yayılmaktadır. Ancak fiğ cinsi öncelikle Akdeniz ve İran-Turan bölgesinde gelişmiştir (Kupicha, 1981; Takhtadjan, 1969). Akdeniz Bölgesi *Vicia* cinsinin çeşitliliği açısından en önemli yer olmuştur. İkinci en önemli Merkez Kuzey Amerika ve Güney Sibirya olmuştur (Kupicha, 1981; Hanelt & Mettin 1989).

*Vicia* cinsinin bazı türlerinin kültürleri yapılmaktadır. İlk kez kültüre alınan fiğ (*V. sativa*) ve bakla (*V. faba*) türleri olmuştur. Ekonomik öneme sahip kültürü yapılan fiğ türlerinin sayısı 14'tür. Bunlardan bazıları *V. sativa, V. ervilia* ve *V. narbonensis*'dir (Davis & Plitmann, 1970, Açıkgöz, 2001). Anadolu'da Hitit Uygarlığı döneminden itibaren yem bitkisi olarak yetiştirildiği, Osmanlı İmparatorluğu dönemin de tarımının yapıldığı bilinmektedir (Gençkan, 1983). İspanya'da 1930 yılında 105.000 ha olan burçak ekim alanının 1993 yılında 12.000 ha'a düştüğü, 1995'te 26.000 ha'a yükseldiği ifade edilmektedir (José-Esteban, 1996). Adi fiğin ekim alanının İspanya'da 4 kat arttığı belirtilmektedir (Orak vd. 2017). Kültüre alınan fiğ türleri ile yapılmış çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu türlerin ekolojileri, ekim dönemleri, kışa dayanılılıkları, olgunlaşmaları, pretein oranları, hayvan yemi veya gübre olarak kullanımları, verim oranları (bitki dal, meyve, tohum sayısı vb) vb özellikler zirai açıdan irdelenmiştir. Ayrıca bu türlerin yıllık ekim alanları ve üretimleri ve farklı türlerle birlikte arpa ve yulaf gibi tahıllarla karışım ekimleri ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda *V. cracca, V. noeana* Reuter ex Boiss, *V. villosa* subsp. *dasycarpa, V. villosa* L. var. *glabrescens* Koch, *V. narbonensis, Vicia ervilia* Wild. *V. sativa, V. benghalensis* L. ve *V. articulata* Hornem., *V. pannonica* (Montaya, 1988; Hanelt & Mansfeld, 1986; Elçi & Orak, 1991,

Lopez-Bellido, 1994; Manga, Acar & Ayan, 1995; Enneking, Lahluo, Noutfia & Bounejmate, 1995, José-Esteban, 1996, Abdul-Baki, Teasdale & Korcak, 1997, Laghetti, Piergiovanni, Galasso, Hammer & Perrino, 2000, Orak, 2000, Van de Wouw, Enneking, Robertson & Maxted, 2001, Tuna & Orak, 2002; Orak & Nizam, 2004; Elçi, 2005; Orak vd. 2017).

Fiğ türleri ile ilgili yapılan morfolojik çalışmalarda, Sayar ve Han (2014) *V. narbonensis* genotiplerinde doğal bitki boyu değerlerini 67,5-76,1 cm, sap çapını 3,55-4,30 cm olarak bildirmişlerdir. Yılmaz (2007) ise *V. narbonensis* genotiplerinde bitki boyunu 87,6-101,9 cm arasında, bakla uzunluğunu 4,7-5,0 cm arasında saptamışlardır. İptaş ve Karadağ (2009) *V. narbonensis* genotiplerinde bitki boyunu 66,3-67,7 cm, bakla uzunluğunu ise 51,0-57,5 mm aralığında tespit etmişlerdir. Kendir (1999) *Vicia sativa*'da bitki boyunu 59,57-87,62 cm, bakla uzunluğu 40,67-57,33 mm olarak tespit etmişlerdir.

Çekirdek DNA içeriği bakımından fiğ türleri arasında farklılıklar bulunmaktadır. *V. sativa* genom yapısı *V. narbonensis, V. villosa, V. grandiflora* ve *V. pannonica*'a göre daha küçüktür (Navratilova, Neumann & Macas, 2003; Kahlaoui vd., 2009). Tiryaki ve Tuna (2012), 40 yaygın fiğ aksesyonunda yaptıkları çalışmada çekirdek DNA içerikleri arasında farkların olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, *V. sativa* aksesyonlarının çekirdek DNA içeriklerini 3,342 pg ile 3,652 pg arasında saptamışlardır.

Türkiye'de *Vicia* cinsi ile ilgili olarak yapılmış çalışmalarda ilk olarak Davis ve Plitmann (1970) 59 tür ve 87 takson olduğu tespit edilmiştir. Bunlardan 6'sı ise endemiktir. Türkiye'nin Bitkileri Veri Servisi'ne (TUBİVES) (Anonim, 2017) göre 85 takson bulunmaktadır. Başbağ vd. (2013) tarafından yapılan çalışmada, Türkiye'de *Vicia* cinsine ait 66 tür, 27 alttür ve 29 varyete olmak üzere toplam 122 takson tespit edilirken, bunlardan 11 tanesinin ise endemik olduğu görülmüştür. Bu 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, *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel. (31 il), *V. speregrina* L. ve *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. (28 il) olmuştur. Bunların dışında *Vicia* türleri ile ilgili olarak yapılan dağılım, sitogenetik, moleküler vb. çalışmalar bulunmaktadır (Agar vd., 2006; Akçin, Akçin & Kutbay, 2010; Akpınar & Bilaloğlu, 1997; Altınok & Hakyemez, 2002; Aslan, 1994; Bakoğlu, Koç & Gökkuş 1999; Heywood & Ball, 1968; Kaplan, 2014; Maxted, Callimassia & Bennett, 1991; Maxted, 1995; Özhatay, Kültür & Aksoy, 1999;

Raina & Rees, 1983; Sorger, 1978; Şahin & Babaç, 1990, 1995; Şahin, Çobanoğlu & Gür, 1996; Yıldırımlı, 2005).

Trakya'da ise 24 türe ait toplam 34 takson bulunmaktadır (Aybeke, Kurt & Semerci, 2007; Dane & Meriç, 1999; Güner, 2012; Meriç & Dane, 1999; Meriç, 1994; Davis & Plitmann, 1970; Davis vd., 1988). Trakya'da bulunan türlerin listesi Çizelge 1.3'de verilmiştir.

**Çizelge 2.3.** Trakya'da bulunan *Vicia* taksonları (Türkçe adları Güner (2012)'e göre; yaşam ömrü ve dağılımı Başbağ vd. (2013) ve Davis ve Plitmann (1970); Altcins ve seksiyonlar Jaaska (2005), Leht (2005,2009), Schaefer vd. (2012)'e göre verilmiştir (*A: Annual, tek yıllık, B: Biannual, iki yıllık, P: Perennial, çok yıllık)

| Sıra | Altcins | Sectio | Türler | Türkçe adı | Yaşam* | Türkiye'deki Dağılımı |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | *Cracca* | *Cassubicae* | *V. cassubica* | Diri fiğ | P | Ankara, Bursa, Giresun, İstanbul, Kastamonu, Kırklareli, Sakarya, Samsun, Trabzon. |
| 2. | | *Cracca* | *V. cracca* subsp. *cracca* | Kuş fiğ | P | Ağrı, Amasya, Bayburt, Diyarbakır, Edirne, Erzurum, Giresun, Hakkari, İstanbul, Karaman, Kars, Rize, Sakarya, Trabzon, Van |
| 3. | | | *V. cracca* subsp. *gerardii* | Gülçine | P | Ankara, Bursa, Çankırı, Çorum, İstanbul, Kastamonu, Kırklareli, Tokat, Van, Yalova |
| 4. | | | *V. cracca* subsp. *stenophylla* | Meşe fiği | P | Amasya, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bitlis, Bolu, Çanakkale, Çankırı, Elazığ, Erzurum, Gaziantep, Gümüşhane, Isparta, İçel, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kırklareli, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Muğla, Rize, Samsun, Şanlıurfa, Siirt, Sivas, Yozgat, Van |
| 5. | | | *V. crocea* | Safran fiği | P | Amasya, Artvin, Bolu, Gümüşhane, Hatay, Kastamonu, Rize, Samsun, Sinop, Trabzon, Van, Zonguldak |
| 6. | | | *V. hirsuta* | Bozfiğ | A | Amasya, Ankara, Bolu, Çanakkale, Edirne, Gaziantep, Hatay, İstanbul, İzmir, Kırklareli, Muğla, Samsun, Van |
| 7. | | | *V. meyeri* | Telfiğ | A | Aydın, İstanbul, İzmir, Samsun, Van |
| 8. | | | *V. sibthorpii* | Deli efrek | A | Kocaeli, Van |
| 9. | | | *V. villosa* subsp. *dasycarpa* | Dağ fiği | A -B | Ankara, Bolu, Düzce, Edirne, Isparta, İstanbul, Muğla, Sivas, Şanlıurfa, Van |
| 10. | | | *V. villosa* subsp. *eriocarpa* | Boğala | A -B | Ankara, Antalya, Aydın, Bolu, Çanakkale, Düzce, Edirne, İçel, İstanbul, İzmir, Manisa, Muğla, Uşak, Van |
| 11. | | | *V. villosa* subsp. *villosa* | Tüylü fiğ | A -B | Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Balıkesir, Bingöl, Erzincan, Erzurum, Hatay, İstanbul, |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Kastamonu, Muğla, Siirt, Tekirdağ, Van |
| 12. | | *Ervilia* | *V. ervilia* | Küşne | A | Afyonkarahisar, Ankara, Çanakkale, Çankırı, Diyarbakır, Elazığ, Gaziantep, Hakkari, İçel, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Muğla, Muş, Siirt, Van |
| 13. | | *Ervoides* | *V. articulata* | Kulaklı fiğ | A | Ankara, Aydın, Çanakkale, Edirne, İzmir, Manisa, Muğla, Van |
| 14. | | *Ervum* | *V. parviflora* | Çiçek baklası | A | Aydın, Antalya, Bursa, Çanakkale, Hakkari, İstanbul, İzmir, Muğla, Van |
| 15. | | | *V. tetrasperma* | Kırkfiğ | A | Bolu, Bursa, Edirne, Hakkari, Hatay, İstanbul, Kocaeli, Samsun, Tekirdağ, Trabzon, Van |
| | Vicia | *Faba* | *V. faba* | Bakla | A | Adıyaman, Aydın, Bilecik, Erzurum, Gaziantep, İçel, İstanbul, Kahramanmaraş, Manisa, Van |
| 16. | | *Hypechusa* | *V. hybrida* | Melez fiğ | A | Adana, Antalya, Aydın, Çanakkale, Diyarbakır, Edirne, Hatay, Gaziantep, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kilis, Kocaeli, Manisa, Mardin, Muğla, Samsun, Şanlıurfa, Van |
| 17. | | | *V. lutea* var. *hirta* | Sarı bakla | A | Amasya, Aydın, Çanakkale, Diyarbakır, Edirne, İstanbul, İzmir, Kastamonu, Kütahya, Van |
| 18. | | | *V. lutea* var. *lutea* | Sarı bakla | A | İstanbul, Kocaeli, Van |
| 19. | | | *V. melanops* | Sülük fiği | A | Türkiye |
| 20. | | | *V. pannonica* subsp. *pannonica* | Macar fiği | A | Artvin, Bilecik, Bolu, Çanakkale, Erzurum, Isparta, İstanbul, Sakarya, Van |
| 21. | | | *V. pannonica* subsp. *purpurascens* | Macar fiği | A | Antalya, Bilecik, Bolu, Bursa, Çanakkale, İstanbul, Manisa, Tekirdağ, Uşak, Van |
| 22. | | *Lathyroides* | *V. cuspidata* | Ege fiği | A | Antalya, Aydın, Bitlis, Çanakkale, Denizli, Edirne, Elazığ, Gaziantep, Hatay, Isparta, İçel, İzmir, Kahramanmaraş, Konya, Manisa, Muğla, Şanlıurfa, Van |
| 23. | | | *V. lathyroides* | Çamfiği | A | Aydın, Antalya, Artvin, Bitlis, Çanakkale, Edirne, Elazığ, Gaziantep, İçel, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kırklareli, Muğla, Şanlıurfa, Van |
| 24. | | *Narbonensis* | *V. galileae* | Deliculban | A | Antalya, Bitlis, Edirne, Elazığ, Hatay, İçel, İstanbul, Konya, Muğla, Tekirdağ, Yozgat, Van |
| 25. | | | *V. narbonensis* var. *narbonensis* | Kocafiğ | A | Amasya, Ankara, Aydın, Bitlis, Çanakkale, Diyarbakır, Elazığ, Isparta, İçel, İstanbul, Kahramanmaraş, Kastamonu, Mardin, Osmaniye, Samsun, Şanlıurfa, Tekirdağ, Tokat, Van |
| 26. | | *Peregrinae* | *V. peregrina* | Kavli | A | Adana, Afyonkarahisar, Amasya, Ankara, Antalya, Aydın, Bitlis, Çanakkale, Diyarbakır, Edirne, Erzincan, Gaziantep, Hatay, Iğdır, İstanbul, İzmir, Kars, Kayseri, Konya, Mardin, Muğla, Niğde, |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Siirt, Şanlıurfa, Şırnak, Trabzon, Tokat, Van |
| 27. | | | *V. bithynica* | Öküz fiğ | A | Amasya, Antalya, Aydın, Bursa, Çanakkale, Hatay, İstanbul, İzmir, Sinop Van |
| 28. | | | *V. grandiflora* var. *dissecta* | Koca bakla | A | Aydın, Bursa, İstanbul, Manisa, Van |
| 29. | | | *V. grandiflora* var. *grandiflora* | Koca bakla | A | Adana, Antalya, Artvin, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Çanakkale, Çorum, Edirne, Gaziantep, Hatay, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş, Kastamonu, Manisa, Van |
| 30. | | | *V. sativa* subsp. *amphicarpa* | Akfiğ | A | Antalya, Çanakkale, Diyarbakır, İçel, İstanbul, Tokat, Van |
| 31. | | *Vicia* | *V. sativa* subsp. *incisa* var. *incisa* | Ekin fiği | A | Amasya, Edirne, İstanbul, Van |
| 32. | | | *V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra* | Eşek gürülü | A | Ankara, Antalya, Artvin, Diyarbakır, Elazığ, Erzincan, İstanbul, Kars, Konya, Rize, Samsun, Şanlıurfa, Van |
| 33. | | | *V. sativa* subsp. *nigra* var. *segatialis* | Eşek gürülü | A | Türkiye |
| 34. | | | *V. sativa* subsp. *sativa* | Fiğ | A | Adana, Afyonkarahisar, Amasya, Antalya, Bitlis, Elazığ, Erzurum, Gaziantep, İçel, İstanbul, K.Maraş, Kastamonu, Kocaeli, Mardin, Muğla, Samsun, Tekirdağ, Van |

Yapılan çalışmalarda Trakya'da 24 *Vicia* türü tespit edilmiştir. Bulunan bu türlerin tayin anahtarı Davis & Plittmann (1970)'dan değiştirilerek hazırlanmış, ve bu çalışmada kullanılan türler kare içine alınarak belirtilmiştir.



1. Yapraklar tendrilsiz, rakis bir mukro ile sonlanır (**Grup A)**

2. Yaprakçıklar 1-4-çift (kültür bitkisi) **8. faba**

2. Yaprakçıklar 3-20-çift, 2. Yaprakçıklar 3-20-çift



3. Annual; çiçekler 7-12 mm: meyve toruloz **7. ervilia**

3. Perennial; çiçekler büyük: meyve toruloz değil **5. crocea**



1. En azından üst yapraklar iyi gelişmiş tendril ile sonlanır

4. Pedunkul çiçeklerden küçük veya yok; 1-7 çiçekli (**Group B)**

5. Bayrak üst yüzeyinde tüylü; tüylü meyvalı, annual

6. Pedunkuller en azından pedisel kadar uzun, 2-4 çiçekli; çiçekler (14)16-22 mm, sarı veya morumsu **18. pannonica**



6. Pedunkuller çok kısa veya yok; çiçekler yaprak ekseninde 1-2, üstekinden uzun veya kısa, sarı **12. hybrida**



5. Bayrak her tarafı tüysüz, bazen üst yüzeyinde papilloz; annual veya perennial, meyve tüylü veya tüysüz

7. Yaprakçıklar l-3(-4) çift, genellikle büyük; pedunkul var

8. Stipuller ovat-semi-sagittat; kaliks dişleri eşite yakın, tüpten uzun; legumen suturları dentikulat değil (ama siliat) **2. bithynica**



8. Stipuller orbikular-semi-hastat; kaliks dşleri ± eşit değil, tüpe eşit; legumen suturları boynuzsu-denticulat



9. Yaprakçıklar 2-4 çift, genişliği 2 cm'ye kadar; korolla her tarafı mor menekşe rengi **17. narbonensis**

9. Yaprakçıklar 1-2 çft, bazen üst kısımdan daha geniş; korolla soluk ve iki renkli, lila veya mavimsi, kanatlar ve kayıkçık ucunda mor-menekşe rengi **9. galilaea**



7. Yaprakların büyük bir kısmı 4 çiftten fazla yaprakçık taşır; eğer daha az yaprakçık varsa küçüktür (hepsi 2 cm'den daha az) ve pedunkul yok

10. Kaliks ağzı oldukça düz; dşleri hemen hemen eşit; daima tek yıllık; çiçekler 1-2 (-3)

11. Stipuller tama yakın, 2-4 mm; çiçekler 6-14 mm; tohumlar skulpturlu tendriller çoğunlukla basit

12. Çiçekler 10-14 mm; legumen uzun hemen hemen düz bir gaga taşır; tohumlar ruminat-reticulat, 2.5-3.5 mm **6. cuspidate**



12. Çiçekler 6-9 mm; legumen kısa kıvrılmış gagalı; tohumlar tuberkulat, daha küçük **13. lathyroides**



11. En azından alttaki stipüller belirgin şekilde dişli, genellikle daha büyük; çiçekler (10)14-32 mm; tohumlar düz pürüzsüz; en üstteki tendriller basit veya dallanmış

13. Çiçekler morumsu; pedunkul genellikle yok **21. sativa**



13. Çiçekler krem veya sarı, tek renkli; pedunkuller çok kısa **10. grandiflora**



10. Kaliks ağzı oblik; en alttaki dişler genellikle üsttekilerden daha uzun; tek veya çok yıllık; çiçekler 1-7

14. Pediselller kısa bir pedunkule bağlı (çoğu kez çok indirgenmiş); çiçekler 1-5 **15. melanops**



14. Pediseller yaprak ekseninde taşınır (nadiren çok kısa saplı *V. lutea*'da olduğu gibi); çiçekler l (-2)

15. Kaliks tüysüz; meyve tüyleri uzun, tabanında ± tuberküllü **14. lutea**



15. Kaliks yoğun tüylü; meyve tüyleri (varsa eğer) daha kısa, tabanında tuberküllü değil **20. peregrina**



4. Pedunkuller çiçeklerden çok daha uzun; çiçekler 1-40 (**Group C**)

16. Çiçekler küçük, 2-7(-9) mm; narin annual veya biennial

17. Legumenler geniş oblong, 7-11 x 2.5-3.5 mm, 1-2 tohumlu, toruloz; çiçekler 2-5 mm; kaliks hemen hemen düzenli; stilus belli belirsiz yumuşak tüylü

18. Stipuller çoğunlukla semi-hastat, tam veya dişli, 3 mm'ye kadar; çiçek durumu en azından yaprakların yarısı kadar uzunlukta; legümen yatık kısa tüylü; kaliks 1,5-3 mm **11. hirsuta**



18. Stipules linear-setalı, tam, 8 mm'ye kadar; çiçek durumu yapraklardan çok kısa; legumen tüysüz veya çok seyrek kısa tüylü; kaliks 3-4.5 mm **16. meyeri**



17. Legumener genellikle daha uzun, 2-6 tohumlu, subtoruloz; çiçekler 4-9(-11) mm; kaliks düzensiz; stlus ± piloz

19. Yaprakçıklar 3-6 çift, 6-30 mm, obtus ile subakut arası; pedunkuller yaprak kadar uzun; legumen 8-15(-17) mm, çoğunlukla 3-4 tohumlu **23. tetrasperma**



19. Yaprakçıklar 2-3(-5) çift, 3-22 mm, akut ile akuminat arası; pedunkul yapraktan uzun: legumen 12-19 mm, çoğunlukla 5-7 tohumlu **19. parviflora**



16. Çiçekler büyük, 9-25 mm; annual, biennial veya perennial

20. En azından üst kısımdaki stpuller dimorfik, büyük olan derin girintili ve ± saplı **1. articulata**



20. Stipuller ± monomorfik, tam veya dişli

21. En azından ortadaki veya alttaki stipuller dentat, girintili, saçaklı veya iki parçalı (buna ilave olarak semi-sagittat veya hastat) bitki annual; pedunkul 1-3 çiçekli; yaprakçıklar 1-3 çift, büyük; kaliks dişleri tüpten daha uzun; legumen tüyü



**2. bithynica**

21. Bütün stipuller tam, çoğu kez semi-hastat veya semi-sagittat

22. Yaprakçıklar 11-17 çift, geniş pnnat damarlı (yan damarlar 10 çiftten daha fazla); legumen 1-2 tohumlu **3. cassubica**



22. Yaprakçıklar 2-12 çift, lateral damarlar uca doğru uzanır (damarlar daha az); legumen 2-8 tohumlu

23. Bitkiler annual veya biennial; kaliks güçlü şekilde kese şeklinde çıkıntılı **24. villosa**



23. Bitkiler perennial; kaliks zayıf kese şeklinde çıkıntılı

24. Bitki ve legümen uzun tüylü; yaprakçıklar 6-12 çift **22. sibthorpii**



24. Bitki azçok çıplaklaşmış veya yatık kısa tüylü, legümen daima tüysüz; yaprakçıklar (5-) 8-16 (22) çift **4. cracca**



## 2.4. Barkodlama, Moleküler Taksonomi ve Filogeni

Klug, Cummings **&** Spencer **(**2000)'a göre canlıları taksonomik olarak sınıflandırmak için bazen morfolojik ve anatomik veriler yeterli değildir. Canlıların yaşamlarını sürdürdükleri farklı habitatlarda morfolojik ve anatomik özelliklerinde farklılıklar yaratabilirler. Böylece taksonomik çalışmalarda genetik yapının üstünlüğü ortaya çıkmaktadır. Bunun nedeni de genotip özelliğin fenotip özelliğine göre daha kararlı ve belirgin yapıda olmasıdır. Dolayısıyla; bir karakteri birden fazla lokusun belirlemesi, bir genin birden fazla karakteri etkilemesi ve genotip-çevre etkileşimi gibi ilişkiler morfoloji yoluyla elde edilen bilgilerin tek başına yeterli olmasını engellemektedir.

Delforge (2006)'a göre; bitkiler alemi bilindiği üzere geniş taksonlara sahip olup tanımlamada birçok faktör gözlemlenerek sistematik sınıflandırmaya girmektedir. Bu faktörler; habitat farklılıkları, iklimsel faktörler, kozmopolit yayılış, sık hibritleşme potansiyeli, toprak yapısının değişkenliği gibi sebepler doğrultusunda genotipik ve

fenotipik varyasyonlar meydana gelmektedir. Karmaşık bitki gruplarının tayin edilmesinde klasik sınıflandırma yöntemleri yetersiz kalmakta ve melez türleri tanımlamada hata yaşanmasına sebep olmaktadır. Yeni keşfedilen canlıların varolan sistematik birimlere dahil edilmesinde yaşanan sıkıntılarının da olması dolayısıyla günümüzde moleküler taksonomi en çok tercih edilen sistematik metod olarak belirtilmiştir. Moleküler biyoloji tekniklerinin kullanılması genetik karakterizasyon belirlemesiyle hatayı en aza indirmektedir. Bu yöntemlerle birlikte klasik sınıflandırma yöntemlerinin birleşmesi sonucu canlıların tanımı doğru şekilde yapılmakta ve filogenetik ağaçlara doğru yerleşimi ile akrabalık ilişkileri hatasız şekilde belirlenmektedir. Kesin ve kaliteli sınıflandırma sağlayarak canlının tarihsel sürecinin takibi sağlanmaktadır.

Lewontin (2007)' göre günümüzde, taksonomik özellikleri ve filogenisi araştırılan bir canlının farklı bir anatomik, fizyolojik ve morfolojik özellik göstermesi farklı bir tür veya alttür olarak teşhisinde yeterli bulunmamaktadır. Çünkü bir türe ait bireyler içinde bulundukları farklı ekolojik uyaranlardan dolayı farklı fenotipik ve genotipik varyasyonlar geliştirebilirler. Causen, Kech ve Heisey (1958)'in kayıtlarına göre canlıların özellikleri sadece genetik olarak değil, bulundukları ekolojik çevre tarafından da belirlenebilmektedir.

Tezcan (2009), filogenetik sistematik biyolojinin nesli tükenmiş türlerle yaşayan canlı türleri arasındaki evrimsel ilişkileri ortaya koyan ve anlamaya çalışan alanıdır. Bir türün evrim tarihini, dolayısıyla onun filogenisi, soy veya onların organ ve parçalarını ve genetiksel ilişkilerini açıklar. Moleküler filogeni ise DNA ve proteinlerdeki değişimlerin oranlarını ve şeklini belirleyerek, genlerin ve organizmaların evrimsel tarihini yeniden düzenlemeye çalışır.

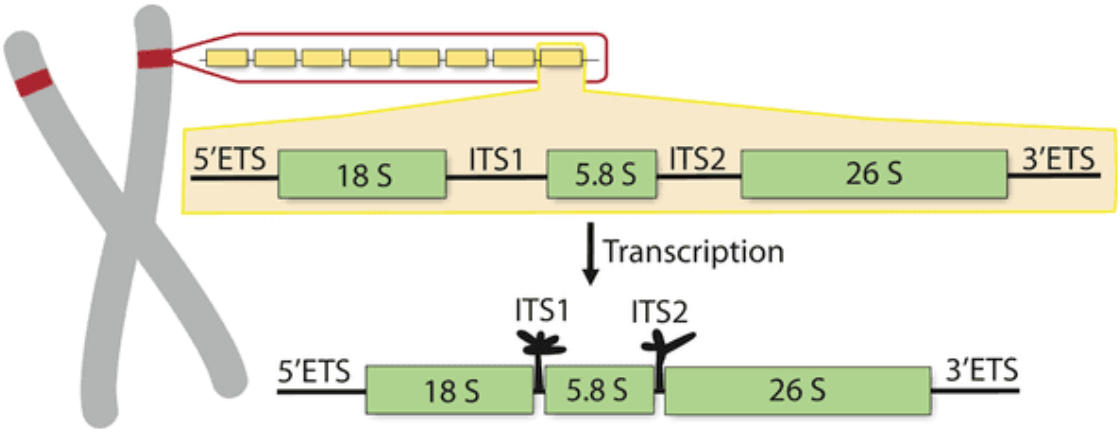
Özet olarak; moleküler filogeni geçmişte yeryüzünde yaşamış, fakat çeşitli sebeplerden dolayı ortadan kalkmış veya farklılıklara uğramış türlerin günümüzde yaşayan hangi canlılarla ne derecede akrabalık ilişkilerinin olduğunu, bir türün ortaya çıktığı günden itibaren genotipik, fenotipik, morfolojik vb. özelliklerinin ne gibi değişimler gösterip, geçmişte hangi canlıdan köken almış olabileceği gibi sorulara cevap aramaktadır.

### 2.4.1. Nükleer Ribozomal İnternal Transcribed Spacer (nrITS) Bölgesi

Kodlanmayan iki bölgeden oluşan ITS bölgesi, oldukça korunmuş küçük alt birim (SSU) ile 5.8S alt birimi arasında (ITS1 bölgesi) ve de büyük alt birim (LSU) rRNA genleri ile 5.8S alt birimi arasındaki bölgede (ITS2) bulunur. ITS bölgesinin moleküler karekterizasyonda kullanışlı olmasının 4 temel nedeni vardır (Bruns, Gardes, White, Fortin & Taylor, 1991; Lee & Taylor, 1992; Gernandt & Liston, 1999):

i. ITS bölgesi küçüktür (500-800 bp) ve tek bir primer çifti (rRNA alt birimleri içindeki korunmuş bölgelerin komplementeri) ile PCR'da kolayca çoğaltılabilir.
ii. rDNA birimlerinin çok sayıda tekrarlı olmasından dolayı, seyreltik ya da oldukça degrade olmuş DNA örneklerinden bile ITS bölgesi kolayca çoğaltılabilir.
iii. Morfolojik açıdan farklı türler arasında ITS bölgesi yeterince değişkenlik gösterebilir ve bu yüzden ITS RFLP restriksiyon verileri genetik uzaklığı tahmin etmek için kullanılabilir. Böylece filogenetik ve sistematik analizler için karakterler sağlayabilir.
iv. ITS'in türe özgü probları, bir kromozomal kütüphane oluşturmaksızın hızlı bir şekilde PCR ile üretilebilir. Birçok araştırıcı dizilerin tekrarlayan birimlerden oluşması ve türler arasında değişken, tür içinde benzer olma eğilim gösterdiği için, türe özgü probları geliştirmek için dizileri ITS bölgesinden seçmektedir.

Gernandt ve Liston (1999)'a göre ITS bölgesinin uzunluğu değişkendir. Angiospermlerde yaklaşık 565-700bp uzunluğunda iken, gymnospermlerde ise daha uzundur (1550-3125bp) (Gernandt & Liston, 1999). Yüksek bitkilerde nrRNA genleri arka arkaya gelen uzun tekrarlardan oluşturur ve tekrarlanan her bir bölge 18S, 5.8S ve 26S rRNA genlerini içerir. Bu genler ITS1 ve ITS2 ve ETS isimli bölgelerle birbirinden ayrılmıştır. Bu bölgeler Şekil 1.1'de gösterilmiştir (Edger, Tang, Bird, Mayfield, Conant, Mummenhoff, Koch & Pires, 2014).). ITS1 ve ITS2 ara halkaları, aile ve cins düzeyinde bitki filogenisinin yeniden düzenlenmesinde değerli bir veri oluştururken, 5.8S ve ITS2 sekansları daha derin filogenetik düzeylerde bilgi sağlayabilir (Hershkovitz & Lewis, 1996).




**Şekil 1.1.** ITS1, ITS2 ve ETS bölgeleri

## 2.5. Biyoinformatik

Biyoinformatik terimi ilk defa 1990'lı yıllarda ortaya çıkmıştır. Biyoloji ve enformasyon teknolojilerinin birleşimi olan biyoinformatik, çok sayıda verinin bilgisayar programları ile analiz edilip birbiriyle ilişkilendirildiği bilim dalı haline gelmiştir. Bunun dışında bilimsel araştırmalardan elde edilen veriler arşivlenip veritabanları oluşturulması, taranması ve kayıt edilmesi işleri de biyoinformatik biliminin dahilindedir. Günümüzde biyoinformatik birçok farklı biyolojik veri ile ilişkili olarak kullanılır ve özellikle DNA, RNA ve protein analiz ve yönetimlerinin yeni nesil ismi durumundadır. Hesaplamaya dayalı sekans analiz araçları 1960'lardan beri kullanılmaktadır. Ancak sekans tekniklerinin gelişimi, sekans verilerine ulaşılabilecek veritabanlarının kurulmasıyla gelişim hızlanmıştır (Hürkan, 2011).

Biyoinformatik sadece bilgisayar teknolojisine bağlı bir bilim olmamakla birlikte yine de bilgisayarlar biyoinformatik bilimi için önemlidir. Birçok biyoinformatik probleminin milyonlarca defa tekrar edilmesi gereken durumlarda, örneğin; her bir yeni sekansı, veritabanında var olan sekanslarla karşılaştırmak veya problem çözme güçleri için bilgisayarlara ihtiyaç vardır (Westhead, Parish & Twyman, 2002; Hürkan, 2011).

Internet üzerindeki bazı biyoinformatik siteleri ve veritabanları:

http://www.ebi.ac.uk - The EMBL European Bioinformatics Institute

http://www.ncbi.nlm.nih.gov - National Center for Biotechnology Information

http://www.expasy.ch - Expert Protein Analysis System

http://www. ddbj.nig.ac.jp – DNA Data Bank of Japan

http://www.embl-heidelberg.de - European Molecular Biology Laboratory

http://www.barcodinglife.org – The Barcode Life Data Systems

http://www.gmd.de/welcome.en.html - German National Centre For Information Technology

http://www.links.bmn.com - The BioMedNet gateway

http://hiv-weblanl.gov – HIV Veritabanı

http://www.sanger.ac.uk/pfam - Protein Family Database

http://www.rcsb.org/pdb - Protein Data Bank

Elde edilen veriler metin dosyası haline getirilerek bilgisayar programları ile işlenip analiz edilebilir ve insanlar tarafından okunabilir. Biyoinformatik veritabanlarına gönderilecek sekans bilgileri de pek çok veritabanının kullandığı standart formatlarda olmalıdır. Bunların en yaygın kullanılanları FASTA, GDE ve NBRF/PIR formatlarıdır. Veritabanlarının kullandığı bu formatlar aynı zamanda hizalama (alignment) işlemi için de kullanılmaktadır. Ancak MSF, PHYLIP ve CLUSTALW/X yazılımının ALN formatı gibi hizalama için özel olarak tasarlanmış formatlar da bulunmaktadır (Hürkan, 2011).

## 2.5. Moleküler Çalışmalar

Morfolojik özelliklerin genotiplerin karakterizasyonunda yetersiz kalmaları ve bunların çevresel koşullardan (iklim, toprak yapısı ve kültürel uygulamalar) etkilenmesi nedeniyle, çeşitlerin tam olarak genetik karakterizasyonu ortaya çıkarılamamıştır. Morfolojik ve biyokimyasal işaretleyicilerinin yerine son yıllarda çeşitlerin karakterizasyonunda, DNA markör kullanılmaya başlanmıştır.

Moleküler markörler, farklılığı DNA düzeyinde ölçen ve araştırılan genotiplerde istenen bir geni veya bölgeyi ya da belirli bir özelliği izlemek için kullanılabilen markörlerdir. Aynı zamanda bunlar gözlenebilir karakterlere dayanan morfolojik markörlere ve temeli proteine dayanan biyokimyasal markörlere göre oldukça güvenilir olduğu düşünülmektedir. Çok fazla sayıda ve çeşittedirler, çevresel koşullardan etkilenmezler, bitki gelişimin herhangi bir evresinde kolayca gözlenebilirler ve lokuslar arası interaksiyon oluşmamaktadır. Bu nedenlerle DNA markörleri ıslah çalışmalarında bitki materyallerinin seleksiyonu için en iyi araçlardan biridir. Moleküler markörler; kesilen parça uzunluğu polimorfizmi (RFLP), rastgele çoğaltılan polimorfik DNA markörleri (RAPD), çoğaltılan parça uzunluğu polimorfizmi (AFLP), dizisi etiketlenmiş

sekanslar (STS), mikrosatelitler (SSR), bölünerek çoğaltılmış polimorfik dizi (CAPS), tek iplik tamamlama polimorfizmi (SSCP), amplikon uzunluk polimorfizmi (ALP), basit sekans tekrarlamaları arası polimorfizm (ISSR), ifade edilmiş dizi etiketleri (EST) ve tek nükleotid polimorfizmi (SNP) gibi farklı tekniklerden oluşmaktadır. Farklı DNA markör çeşitlerinin geliştirilmesi ve değişmesi teknolojik ihtiyaçlardan, laboratuvar ve maddi imkân farklılıklarından, genetik markörlerin genomda fazlaca bulunabilmesinden ve türlerin biyolojik özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Moleküler markör tekniklerinin birbirlerine kıyasla bazı üstün ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Bu özellikler birçok kaynakta geniş bir şekilde tartışılmıştır. Ancak moleküler markörler birbirleriyle karşılaştırıldığında günümüzde polimorfizm düzeyi oldukça yüksek olduğu için SSR ve SNP markörlerinin daha çok tercih edildiği görülmektedir (Üniverdi, 2007).

Ghafoor, Ahmad ve Sharif (2000) tohum depo proteinlerinin elektroforezle elde edilen bantlarının her tür için özel ve doğrudan doğruya genotipe bağlı olduğu için pek çok türün taksonomik ve evrimsel problemlerini çözdüğünü belirtmişlerdir.

Potokina vd. (2002), Rusya'da Vavilov Enstitüsünde bulunan ve Eski 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 band elde etmişlerdir. Söz konusu polimorfik bandların ortaya çıkış frekansı populasyonlara bağlı olarak farklılık göstermiştir.

Aydınoğlu, Karaca, Çakmakçı, İnce & Elmasulu (2005), Antalya koşullarında 10 fiğ hattı ile sürdürdükleri araştırmalarda tohum verimi ve verim komponetlerini incelemişler ve çeşitler arasındaki genetik farklılık ve benzerlikleri ortaya koymak için minisatellit markörlerini kullanmışlardır (Üniverdi, 2007).

Türler arası ve tür içi polimorfizmlerin belirlenmesi, kültürler arası teşhisi, tür kimliğini kontrol etmeyi, biyosistematik analize yardım etmeyi ve türlerin filogenetik akrabalıklarını araştırmayı sağlar. Bu amaçla biyokimyasal yöntemler ve moleküler yöntemler başarı ile kullanılmaktadır. Biyokimyasal yöntemlerden sodyum dodesil sülfat poliakrilamit jel elektroforez (SDS-PAGE), bitki koleksiyonlarının genetik yapısını tanımlamadaki kolaylığı ve geçerliliği nedeniyle oldukça geniş kullanım alanına sahiptir. Bu çalışmada SDS-PAGE yöntemi ile *Vicia* cinsine ait, *V. cracca* subsp. *stenophylla, V. canescens* subsp. *gregaria, V. caesarea, V. ervilla, V. peregrina, V. sativa* subsp. *nigra*

var. *nigra, V. narbonensis* var. *narbonensis, V. galilaea* ve *V. faba* türlerinin birbirine olan yakınlık derecelerinin *Vicia* türlerinin polimorfizmin belirlenmesinde kullanılabilirliği incelenmiştir (Beyazbenli, Dural, Arslan & Ertuğrul, 2006).

Genetik uzaklık tayini ile ilgi olarak yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda fotoğrafı alınan elektroforetik profilden *Vicia* türlerinin bantları var-yok esasına göre 1 ve 0 olarak skorlanmıştır. Veriler SYNTAX bilgisayar programında Jaccard yöntemine göre analiz edilerek dendrogramları çıkarılmıştır. SDS-PAGE yöntemi ile *Vicia* cinsine ait türlerden *V. cracca* subsp. *stenophylla, V. canescens* subsp. *gregaria, V. caesarea, V. ervilla, V. peregrina, V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra, V. narbonensis* var. *narbonensis, V. galilaea* ve *V. faba* türlerinin protein profilleri çıkarılmıştır. Birinci grup üyesi olan *V. canescens* subsp. *gregaria* ve *V. caesarea* türleri birbirine %52 oranında uzak olduğu görülürken iki ana dal üyelerinin birbirlerinden %70 oranında uzak oldukları belirlenmiştir. İkinci grup kendi içinde de iki alt gruba ayrılmıştır. Alt grubun biri, birbirine %60 oranında uzak olan *V. ervilla* ve *V. cracca* subsp. *stenophylla*'dan oluştuğu görülmektedir. İkinci alt grup kendi içinde küçük gurplar oluştururken *V. galilaea* ve *V. narbonensis* var. *narbonensis* birbirine oldukça yakın olduğu (%82) saptanmıştır. *V. faba*'nın bu iki türe en yakın tür olduğu görülmüştür. *V. sativa* ise bu üç türe %50 yakın bulunmuştur. *V. peregrina* ise bu küçük gruba oldukça uzakta yer almıştır (%62) (Beyazbenli vd., 2006).

SDS-PAGE ile ortaya konulan *Vicia* türleri arasındaki uzaklıklar Davis'in (1970) Türkiye florasında belirtmiş olduğu türler arası uzaklıklarla benzer bulunmuştur. *V. canascens* subsp. *gregaria* ve *V. caesarea* farklı seksiyonlarda yer almasına rağmen filogenetik olarak birbirine en yakın olması SDS-PAGE sonuçları ile uyumlu çıkmıştır. Dördüncü seksiyonda yer alan *V. narbonensis* var. *narbonensis, V. galilaea* ise SDS-PAGE sonuçlarına göre oldukça benzer bulunurken *V. faba* %55 oranda bu iki türün yanında yer almıştır (Beyazbenli vd., 2006).

Floradan farklı olarak bu gruba *V. sativa* subsp. *nigra* da dahil olmuştur ve *V. peregrina* oldukça uzak bulunmuştur. *V. cracca* subsp. *stenophylla* ve *V. ervilla* floraya göre farklı seksiyonlarda yer almasında rağmen bu seksiyonlar birbirinin ardışığıdır. SDS-PAGE sonucuna göre bu iki tür aynı grupta, %58 oranında birbirine genetik olarak uzak bulunmuştur. Dolayısıyla *Vicia* cinsine ait incelenen türlerin sınıflandırılmasında

morfolojik incelemelere ilave olarak SDS-PAGE yönteminin de faydalı olduğu gözlenmiştir (Beyazbenli vd., 2006).

Sammour (1991), *Vicia* türlerinin filogenetik akrabalıklarını SDS-PAGE ile incelediği çalışmada *V. narbonensis* var. *narbonensis* ile *V. faba*'nın %70 oranında benzer olduğunu göstermiştir. *V. faba*'nın da *V. sativa*'ya %50 oranında benzer olduğunu bulmuştur.

El-Shanshoury ve Soliman (1996), *Vicia*'nın *Vicilla* altcinsindeki dört seksiyon ile *Vicia* altcinsindeki üç senksiyona ait toplam 26 *Vicia* türünün proteinleri SDS-PAGE elektroforez yöntemi ile incelenmişler, sonuçları sayısal analiz yöntemiyle karşılaştırılarak daha önce morfolojik özelliklere dayanan sonuçlara benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

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

Okumuş ve Gülümser (2004)'in bazı *Vicia* türlerinin tohum proteinlerinin genetik çeşitliklerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada *Vicia* türlerinin %33 ve %83 arasında değişen oranda genetik benzerlik gösterdiklerini bulmuşlardır. SDS-PAGE yöntemine göre *Vicia* türleri arasındaki akrabalık derecesi Davis'in Türkiye florasındaki morfolojik karakterlere göre belirlenmiş olan akrabalık derecesi ile uyumlu bulunurken birkaç tür floradan çok uzak olmamak kaydıyla farklı bulunmuştur (Beyazbenli vd., 2006).

# BÖLÜM 3

# MATERYAL VE YÖNTEM

## 3.1. Materyal

Trakya Bölgesi'ne 2014-2017 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları ile toplanan ve bölgeden daha önceden toplanarak ve Edirne Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (EDTU), İ.Ü. Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (ISTE) ve İ.Ü. Orman Fakültesi Herbaryumu (ISTO)'ndasaklanan *Vicia* cinsine ait örnekler morfolojik çalışma için araştırma materyalimizi oluşturdu. Arazi çalışmaları 2014-2016 yıllarında TUBİTAK tarafından desteklenen ve bursiyer olarak yer aldığım 113O297 nolu proje kapsamında yapıldı ve bu çalışmada tespit edilen lokasyonlara TUBAP tarafından desteklenen 2016/288 nolu proje kapsamında 2017 yılında tekrar gidilerek moleküler çalışma için canlı örnekler toplandı. Araştırma gezileri bitkilerin çiçek açma ve meyve verme zamanı olan Şubat-Ağustos aylarında yapıldı. Arazi çalışmaları sırasında önce canlı örnekler ve habitatları incelendi, resimleri çekildi ve toplanan materyalin büyük bir kısmı herbiye kurallarına uygun olarak, kurutulup herbaryum örneği haline getirildi. Araziden toplanan örneklerin bir kısmı canlı olarak alındı ve moleküler çalışmalar için laboratuvara canlı getirilerek TUTAGEM (Trakya Üniversitesi Teknoloji Araştırma ve Geliştirme Uygulama ve Araştırma Merkezi)'e teslim edildi. Moleküler çalışmada kullanılan örnekler ve lokaliteleri aşağıda Çizelge 3.1'de verildi.

**Çizelge 3.1.** Çalışılan türlerin lokaliteleri

| No: | Protokol | Takson | Koordinat | Lokalite | Tarih | Toplayanlar |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 50 | NG16-E-43 | *L. nigricans* (Bieb.) Godr. | K41°42'17.67" D26°55'19.44" | Edirne, Süloğlu, Akardere-Süloğlu 3. km, gölet çevresi, 153 m. | 7.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 36 | NG16-E-27 | *V. articulata* Hornem. | K41°52.564' D26°46.241' | Edirne, Lalapaşa, Lalapaşa-Hacıdanişment arası, Karaorman mevkii, çalılık otlu alan, 304m. | 7.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 49 | NG16-E-41 | *V. articulata* Hornem. | K41°53.795' 26°58.134' | Edirne, Lalapaşa, Ömeroba-Çeşmeköy arası 4. km, köprü civarı, otlu yamaçlar, 269m. | 7.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 79 | NG16-H-31 | *V. cracca* L. subsp. *cracca* | K42°0.262' D27°10.682' | Kırklareli, Kofçaz, Topçular-Ahmetler arası 8. km yol kenarı, orman açıklığı, 583 m. | 28.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy, A.Erdoğdu |
| 16 | NG16-C-21 | *V. cracca* L. subsp. *cracca* | K41°40.622' D27°40.585' | Kırklareli, Vize, Sergen-Soğucak yolu 4. km, orman atlı ve açıklığı otlu alanlar, 417m. | 23.04.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 61 | NG16-G-11 | *V. cracca* L. subsp. *cracca* | K41°49.140' D27°47.816' | Kırklareli, Demirköy, Demirköy-Sivriler arası, Dökümhane sapağı civarı, 235m. | 20.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 11 | NG16-C-15 | *V. cracca* L. subsp. *gerardii* Gaudin | K42°00.613' D27°21.992' | Kırklareli, Kofçaz, Çağlayık-Dereköy arası 4. km, 420m. | 23.04.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 62 | NG16-G-12 | *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel. | K41°49.140' D27°47.816' | Kırklareli, Demirköy, Demirköy-Sivriler arası, Dökümhane sapağı civarı, 235m. | 20.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 63 | NG16-G-13 | *V. cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel. | K41°49.140' D27°47.816' | Kırklareli, Demirköy, Demirköy-Sivriler arası, Dökümhane sapağı civarı, 235m. | 20.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 10 | NG16-C-14 | *V. crocea* (Desf.) B. Fedtsch | K42°00.613' D27°21.992' | Kırklareli, Kofçaz, Çağlayık-Dereköy arası 4. Km, 420m. | 23.04.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 39 | NG16-E-30 | *V. hirsuta* (L.) F. S. Gray | K41°52.564' D26°46.241' | Edirne, Lalapaşa, Lalapaşa-Hacıdanişment arası, Karaorman mevkii, çalılık otlu alan, 304m. | 7.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 3 | NG16-B-03 | *V. hirsuta* (L.) F. S. Gray | K41° 38.827' D26° 37.470' | Edirne, Merkez, T.Ü. Balkan Arboretumu, 65m. | 20.04.2016 | N.Güler, H.Yıldırım |
| 13 | NG16-C-18 | *V. hirsuta* (L.) F. S. Gray | K41°55.686' D27°24.146' | Kırklareli, Merkez, Dereköy-Karadere arası, Karadere yakınları, 468m. | 23.04.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 44 | NG16-E-37 | *V. meyeri* Boiss. | K41°57.428' D26°54.980' | Edirne, Lalapaşa, Ömeroba-Devletliağaç arası, Kalkansöğüt sapak civarı, orman altı ve açıklığı, otlu alanlar, 390m. | 7.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 34 | NG16-E-20 | *V. parviflora* Cav. | K40°51.796' D26°39.885' | Edirne, Keşan, Yenimuhacır-Keşan arası, göletin üst tarafı, tarla arası, dere kenarı çalılık alan, 70m. | 6.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 58 | NG16-E-54 | *V. parviflora* Cav. | K41°6.159' D26°38.225' | Edirne, Uzunköprü, Karapınar köyü, İbriktepe, sapak civarı, tarla içi ve sınırı, otlu alanlar, 50m. | 8.05.2016 | N.Güler, E.Köse |
| 74 | NG16-H-8 | *V. sibthorpii* Boiss. | K41°57.381' D26°53.410' | Edirne, Lalapaşa, Vaysal-Devletliağaç arası 2. km, yol kenarı, 365m. | 28.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 24 | NG16-E-09 | *V. tetrasperma* (L.) Schreb. | K41°23'22.89" D26°39'41.50" | Edirne, Uzunköprü, Sığırcılı-Çakmak yolu 4. Km, çalılık otlu alan, 86m. | 6.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 65 | NG16-G-17 | *V. tetrasperma* (L.) Schreb. | K41°50.472' D27°49.042' | Kırklareli, Demirköy, Dökümhane civarı, 315m. | 20.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 42 | NG16-E-34 | *V. villosa* Roth. subsp. *villosa* | K41°52.564' D26°46.241' | Edirne, Lalapaşa, Lalapaşa-Hacıdanişment arası, Karaorman mevkii, çalılık otlu alan, 304m. | 7.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 21 | NG16-E-5 | *V. villosa* Roth. subsp. *villosa* | K41°25.802' D26°37.901' | Edirne, Uzunköprü, Saçlımüsellim köyü girişi, yol kenarı, otlu-çalılık alan, 52m. | 6.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 28 | NG16-E-14 | *V. villosa* Roth. subsp. *villosa* | K41°14.076' D26°41.281' | Edirne, Uzunköprü, Uzunköprü- Keşan çıkışı Havsa yol ayrımı döner kavşak, refüjler, yol ve tarla kenarları, 60m. | 6.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 71 | NG16-G-33 | *V. villosa* Roth. subsp. *eriocarpa* (Hausskn.) P. W. Ball | K40°6.275' D26°14.300' | Çanakkale, Eceabat, Alçıtepe, Kabatepe sapak civarı, yol kenarı ve tarla sınırlarında ve içlerinde, 140m. | 21.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 48 | NG16-E-42 | *V. villosa* Roth. subsp. *villosa* | K41°53.795' 26°58.134' | Edirne, Lalapaşa, Ömeroba-Çeşmeköy arası 4. km, köprü civarı, otlu yamaçlar, 269m. | 7.05.2016 | N.Güler, H.Ersoy |
| 2 | NG16-B-02 | *V. villosa* Roth. subsp. *villosa* | K41° 38.827' D26° 37.470' | Edirne, Merkez, T.Ü. Balkan Arboretumu, 65m. | 20.04.2016 | N.Güler, H.Yıldırım |
| 8 | NG16-B-08 | *V. villosa* Roth. subsp. *villosa* | K41° 38.827' D26° 37.470' | Edirne, Merkez, T.Ü. Balkan Arboretumu, 65m. | 20.04.2016 | N.Güler, H.Yıldırım |

## 3.2. Yöntem

### 3.1. Morfolojik Yöntemler

Örnekler araziden el veya el küreği kullanılarak topraktan çıkarılarak toplandı. Toplanan örneklerin teşhisinde ilgili floralar (Prodromus Florae Peninsulae Balkanicea (Hayek, 1927), Flora of U.S.S.R. (Fedtschenko, 1948), Flora Europea (Tutin vd., 1968), Flora of Turkey and East Aegean Islands (Davis & Plitmann, 1970), Flora of Iraq (Towsend & Guest, 1974), Flora Republicae Popularis Bulgaricae (Kuzmanov, 1976), Flora of Iranica (Rechinger, 1979), Flowers of Greece and the Balkans a Field Guide (Polunin, 1987) ve *Vicia* ile ilgili monograflar ve makaleler (Kaplan, 2014; Aslan 1994; Meriç, 1994; Binzat, 2012) kaynak olarak kullanıldı. Türlerin tanımları toplanan örneklere göre yapıldı. Bu amaca uygun olarak araziden farklı populasyonlardan çok sayıda örnek incelendi, bitkinin genel görünüşü ile birlikte habitatı ve çiçek yapısını göstermek amacıyla fotoğrafları çekilerek bitki, çiçek durumu, çiçek, meyve ve tohumların ayrıntılı resimleri ile türlerin morfolojik özellikleri hakkında daha detaylı bilgiler elde edildi. Olgunlaşan meyvelerden alınan tohumlar TÜTAGEM Laboratuvarında Leica M205C marka 3D steriomikroskopta 3 boyutlu resimleri çekildi.

Teşhis edilen örnekler EDTU, ISTE ve ISTO herbaryumlarındaki örneklerlerle karşılaştırıldı.

Morfolojik çalışmalar sonucunda araştırma bölgesinde bulunan türler aşağıdaki düzende incelendi. Türlerin sinonimleri, genel özellikleri, çiçeklenme zamanı, yetişme ortamı, tip örneğinin tanımlandığı yer ile araştırma bölgesindeki, Türkiye ve dünyadaki yayılışı verildi. Türlerin morfolojik özelliklerini belirtmek amacıyla her türün araziden çekilen genel görünüşü, çiçek durumu, çiçek, yaprak ve stipül, meyve ve tohum gibi kısımlarının fotoğrafları renkli olarak konuldu. Şekil numaraları türlerin Türkçe isimlerinin arkasında belirtildi. Türlerin araştırma bölgesindeki yayılışını gösteren haritalar GPS ile alınan koordinatlar yardımıyla harita üzerinde gösterildi. Türlerin dağılımı 2014-2017 yılları arasında yapılan arazi çalışmalarında toplanan örnekler ve herbaryum kayıtlarına, Türkiye ve dünyadaki dağılımları ise ilgili flora ve monograflara dayanılarak verildi. Bu çalışmada Trakya'da bulunan türlerin resimli tayin anahtarı oluşturuldu ve çalışılan türler kare içine alınarak giriş kısmında *Vicia* cinsinin özelliklerinde verildi. Tezin yazımında Türk Dil Kurumu İmlâ Kılavuzu (Anonim, 2018) ve botanik terimlerinin yazımında İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu (Baytop, 1998) kullanıldı.

### 3.2. Moleküler Yöntemler

Bu çalışmanın moleküler çalışmaları TÜTAGEM'de aşağıdaki yönergeler izlenerek gerçekleştirildi:

#### 3.2.1. Bitki örneklerinin homojenizasyonu ve DNA izolasyonu

DNA izolasyonu için DNeasy Plant Mini Kit Qiagen (Cat: 69106) kullanılarak aşağıda verilen kit yönergeleri uygulandı:

1. Doku parçalama işleminde örnekler 100 mg tartılarak ependorfa alındı ve içine 5-6 bead (Dnase free, ZrOBZO) eklendi. Örnekler -150$^{o}$C'de 5-10 dk bekletildi ve doku parçalayıcıda en yüksek devirde 2 dakika parçalama işlemi uygulandı. 400µl AP1 buffer ve 4 µl RNase A(100mg/ml) eklenerek 65$^{o}$C'de 10 dk çalkalayıcıda tutuldu.
2. 130µl AP2 buffer eklenerek 5 dk 0$^{o}$C de bekletildi.

3. 20,000 x g (14,000 rpm) de 5 dk santrifüj edildi.
4. Supernatant kısmı QIAshredder Mini spin kolonlara alındı.
5. 20,000 x g (14,000 rpm) de 5 dk santrifüj edildi.
6. Spin kolonun altında kalan sıvıdan 400µl alınarak ependorf tüplerine konuldu ve üzerine 600 µl AP3/E buffer eklenerek karıştırıldı. Bundan 650µl alınarak DNeasy mini spin kolona konuldu. 6000g'de 1 dk santrifüj edildi.
7. Alttaki sıvı atılarak kalan miktar tekrar spin kolona uygulanarak yeniden santrifüj edildi. DNeasy mini spin kolon yeni koleksiyon tüpüne alındı.
8. 500 µl AW buffer eklenerek 6000g de 1 dk santrifüj edildi.
9. Alttaki sıvı atılarak 500 µl AW buffer eklendi ve 20.000g de 2 dk santrifüj edildi.
10. Spin kolon yeni bir ependorfa alınarak üzerine 80 µl AE buffer eklendi ve 6000g'de 1 dk santrifüj edildi.
11. Elde edilen DNA'lar ölçülerek -20$^{o}$C ye kaldırıldı.

### 3.2.2. DNA saflık kontrolü ve miktar ölçümü

İzole edilen DNA'ların saflığı nanodrop (Thermo, Multiscan Go) ile $A_{260}/A_{280}$ oranına göre belirlenirken, miktarı ise Qubit cihazında Qubit protokolü uygulanarak belirlendi. Bunun için, 199 µl Qubit buffer ve 1 µl Qubit reagent eklenerek mix hazırlandı Qubit ölçüm tüplerine 198 µl paylaştırılarak ve 2 µl DNA eklendi 2 dk oda sıcaklığında ve karanlıkta bekletilen örnekler cihazda okutularak değerler ng/µl olarak cihaz tarafından hesaplandı.

### 3.2.3. Genomik DNA ITS bölgesinin PCR'ı

Taze yapraklardan izole edilen 82 adet genomik DNA örneğinin ITS gen bölgesinin PCR'ı yapıldı. ITS bölgesi için ITS-F ve ITS-R primerleri (Campbell vd., 2000) kullanıldı. Kullanılan primerler aşağıda verildi.

ITS F: 5'-GGAAGGAGAAGTCGTAACAAGG3'
ITS R: 5'-CTTTTCCTCCGCTTATTGATATG-3'

Reaksiyonun için kullanılan sarflar ve miktarları aşağıda belirtildi:

0,25µl ITS-F primeri

0,25µl ITS-R primeri
12,5µl AmpliTaq Gold 360 Master Mix
10µl $dH_2O$
2µl Genomik DNA

PCR reaksiyonu Applied Biosystems (Veriti 96 Well Thermal Cycler modeli) kullanılarak yapıldı. Uygulanan PCR Protokolü Çizelge 3.2'de verildi.

PCR karışımının hazırlanması sırasında istem dışı reaksiyon olmasını engellemek için PCR tüpleri buza gömüldü ve karışıma en son enzim ilave edildi.

**Çizelge 3.2.** ITS gen bölgesinin polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) protokolü

| İşlem | Sıcaklık Değeri | Süre | Döngü Sayısı |
|---|---|---|---|
| İlk Denatürasyon | 96 °C | 1 dakika | 1 |
| Denatürasyon | 96 °C | 30 saniye | 35 |
| Bağlanma | 55 °C | 30 dakika | |
| Uzama | 72 °C | 1.5 dakika | |
| Son Uzama | 72 °C | 30 dakika | 1 |
| Saklama | 4 °C | ∞ | |

Toplam olarak 35 döngüden oluşan PCR süresi 1 saat 45 dakika sürdü. PCR sonrası örnekler saflaştırma işlemine kadar +4 °C'de muhafaza edildi.

### 3.2.4. Agaroz jel elektroforezi

DNA izolatları ve PCR ürünleri %1'lik agaroz jel (Prona–HS8012) elektroforezi yöntemi ile ayrıldı ve DNA'ların jelde yürütülmesi işleminden sonra bantlar UV görüntüleme sisteminde (BioRAd chemolümünesans) görüntülenerek ve cihaz yazılımı ile analiz edildi.

DNA izolatlarının agaroz jel elektroforezinde küçük tank kullanıldı. 0,5g agaroz jel, 50ml 1X TAE tampon çözeltisinde, 150°C'de eritildi. Jel sıcaklığı yaklaşık 50°C'de 4µl Ethidium Bromide eklendi. Jel katılaşmadan, içinde tarak olan jel tepsisine döküldü. Oda sıcaklığında katılaştıktan jel içinden tarak çıkartılarak elektroforez tankına yerleştirildi ve üzerine jel seviyesini geçecek şekilde 1X TAE tampon çözeltisi ile doldurulduu.

PCR ürünlerinin elektroforezinde kullanılan büyük tank için 2g agaroz jel, 200ml 1X TAE tampon çözeltisi içinde 150°C'de eritildi. Jel yaklaşık 50°C'ye kadar soğuduktan sonra 8µl Ethidium Bromide eklendi. Jel katılaşmadan, içinde tarak olan jel tepsisine

döküldü. Jel oda sıcaklığında katılaştıktan sonra içinde tarak çıkartılarak elektroforez tankına yerleştirildi ve üzerine jel seviyesini aşacak şekilde 1X TAE tampon çözeltisi ile doldurulduu.

DNA izolatları ve PCR ürünlerinin kuyucuklara yüklenmesi sırasında 5µl örnek, 1µl 6X yükleme tamponu ile karıştırıldı. Elektroforezde markör olarak 5µl 100pb DNA ladder (Fermentas–SM0313) kullanıldı.

Küçük tankta yürütülen DNA izolatları için 110V/30dk., büyük tankta yürütülen PCR ürünleri için 130V/60dk. elektroforez şartları sağlandı.

### 3.2.5. PCR Saflaştırma

Sekans işleminden önce PCR örnekleri Purelink Quick PCR purification (İnvitrogen) kiti kullanılarak temizlendi. Bu işlem için aşağıda belirtilen kit yönergeleri uygulandı:

1) Bir hacim örneğe 4 hacim Binding Buffer B2 eklendi
2) Örnek koleksiyon tüpü içinde, PureLink Spin Column'a pipetlendi
3) 10.000g'de 1 dk. santrifüj edildi
4) Koleksiyon tüpü içindeki sıvı atıldı
5) Kolon koleksiyon tüpüne alınarak 650µl WASH BUFFER (etanollü) eklendi ve 10.000g'de 1 dk santrifüj edildi
6) Koleksiyon tüpü içindeki sıvı atılarak kolon aynı koleksiyon tüpüne alındı
7) Maksimum hızda (~20.000g) 2-3 dk santrifüj edildi
8) Kolon elution tüpüne alınarak 50 µl elution buffer eklendi
9) Kolon oda sıcaklığında 1 dk. bekletildikten sonra maksimum hızda 2 dk santrifüj edildi
10)

### 3.2.6. DNA dizileme

DNA dizisinin cycle sekans aşamasında Big Dye v3.1 cycle sequencing kit kullanıldı ve Çizelge 3.3'de verilen protokol uygulandı.

**Çizelge 3.3.** DNA dizisinin cycle sekans kit protokolü

| | **Konsatrasyon** | **Volume** |
|---|---|---|
| Ready Reaksiyon mix | 2.5x | 4 µl |
| Big dye sequencing buffer | 5x | 2 µl |
| Primer | | 3.2 µl (1 pmol/ µl) |
| DNA | | 1 µl (5-20ng) |
| DNA | | 20 µl ye tamamlandı |

Uygulanan Cycle Sekans Protokolü ise şu şekildedir:

Başlangıç denatürasyonu: 96 °C de 1 dk
96 °C 10 sn
50 °C 5sn } 25 döngü
60 °C 4 dk
4 °C ∞

Sekans sonrası temizleme aşamasında Bigdye X terminator purification kit kullanılarak aşağıda ki kit yönergeleri uygulandı:

- 20 µl reaksiyon hacmi için;
- SAM solüsyonu: 90 µl
- XTerminator solüsyonu: 20 µl
- 30 dk vortekslenip 1000g de 2 dk santrifüj edilerek örnekler sekans cihazına yüklendi.

### 3.2.7. Biyoinformatik çalışmalar

Genetic Analyzer'dan gelen abi formatındaki gen dizileri öncelikle Bioedit programı ile açılarak manual olarak kontrol edildi. DNAMAN 3,1 (Lynnon Corporation, Pointe-Claire, Quebec, Canada) ile toplu halde düzenlendi ve tüm türlerde ortak başlangıç ve bitiş noktaları tespit edildi. Elde edilen bu türler toplu halde seq formatına çevrilmiş ve MEGA 6 ile açılarak öncelikle ClustalW kullanılarak (Open gap penalty = 15,0, extend gap penalty = 6.66) düzenlenmiştir. Elde edilen genel dizi görünümü manuel olarak kontrol edildi. Gen dizileri Çizelge 4.1'de gösterildi.

Filogenetik analiz için MEGA progamında önce phylip formatına sonra meg formatına çevrilerek PAUP 4,0.b10 (Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Mass.) için nexus formatında kaydedildi. PAUP programında açılan nexus formatındaki dosyada önce outgrup olarak *L. nigricans* seçildi ve filogenetik analizler yapıldı. Filogenetik ağaç

oluşturulurken, neighbour joining, maximum parsimony ve maximum likelihood yöntemleri kullanıldı. Bu yöntemle filogenetik ağaç ve tür farklılıkları ortaya konuldu. Kullanılacak en iyi yöntem tayini Modeltest 3,7 ile yapıldı. Bu program ile Aikake Information Criterion çıktısına göre belirlenen model kullanıldı. Kullanılan model doğrultusunda elde edilen ağaçlar içinde fiologeniyi en doğru açıklayan ağaç, morfolojik özelliklerinde desteği ile TBR branch swapping (Heuristic search, random=1000, PAUP 4,0.b10) analizi ile belirlendi.

# BÖLÜM 4

# SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Yapılan literatür ve arazi çalışlmalarında Trakya bölgesinde 24 türe ait 34 taksonun valığı tespit edilmiştir. Bu çalışmada moleküler çalışmada *Cracca* alt cinsine ait 9 tür 13 takson incelenmiştir. Bu taksonların morfolojik özellikleri ve moleküler bulguları alfabetik olarak verilmiştir.

## 4.1. Morfolojik Bulgular

**4.1.1. V. articulata** Hornem., Enum. Pl. Hort. Hafn. 2:41(1807) / kulaklı fiğ. Şekil 4.1 ve 4.2.

**Syn:** *Ervum monanthos* L., Sp. Pl. 738 (1753) non *Vicia monantha* Retz. (1783); *Lens monantha* (L.) Moench, Meth. 131 (1794); *Lathyrus monanthos* (L.) Willd., Sp. Pl. 3:1083 (1802); *Vicia ciliaris* Sibth. & Sm., Prodr. Fl. Graec. 2:71 (1813)! *V. multifida* Wallr., Fl. Hal. Suppl. 3:85 (1815); *V. smyrnaea* Boiss., Diagn. ser. 2(2):38 (1856)!

**Ic:** Sibth. & Sm., Fl. Gr. 7: t. 700 (1830), as *V. ciliaris*.

**Genel Özellikleri:** Tüysüz veya yarı türylü, tek yıllık, 20-75 (-90), yayılıcı veya tırmanıcı bitkidir. Yaprakçıklar 5-8(-9) çift, 3-25(-30) x 0.5-4(-5) mm, oblong ile dar linear arası; stipuller dimorfik, birtanesi küçük ve liear, diğeri saplı ve palmat şekilde parçalı; tendriller genellikle 3 kollu. Pedunkuller yapraklardan uzun veya kısa, 1 (-2)-çiçekli. Çiçekler 10-15 mm, lila. Kaliks 4-7(-8) mm, belirgin şekilde keseli, ağzı çok hafif oblik, ± tüylü veya hafifçe tüylü; dişleri tüpe eşit veya eşit değil, subulat-lanseolat. Legümen oblong-linear, 20-30(-35) x 5-8(-10) mm, subtoruloz, tüysüz. Tohumları (1-) 2-4, hilum kısa.



**Şekil 4.1. *V. articulata*:** A. Bitkinin genel görünüşü, B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum.

**Çiçeklenme zamanı:** Mart-Haziran.

**Yetişme Ortamı:** Çamlık alanlar, kayalık kireçtaşlı yamaçlar, maki, çayırlar, 50-80 m yüksekliklerde yetişir.

**Tip Örneği:** Bilinmiyor.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Araştırma bölgesinde 3 lokasyonda yoğun popülasyonlar halinde gözlemlenmiştir.

**Edirne: Lalapaşa;** Ömeroba-Çeşmeköy arası 4. km, köprü civarı, otlu yamaçlar, 269 m, 41°53.795' 26°58.134'D, 7.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-41); Lalapaşa-Hacıdanişment arası, Karaorman mevkii, çalılık otlu alan, 304 m, 41°52.564'K 26°46.241'D, 28.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-23); 7.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-27).

**Kırklareli: Merkez;** Çeşmeköy-Ömeroba arası 5. km, 256 m, 41°53'46.20"K 26°58'9.79" D, 8.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-49).

**Türkiye'deki Dağılımı:** Batı Anadolu ve adalar.

**Dünya'daki Dağılımı:** Akdeniz Bölgesi.




**Şekil 4.2.** *V. articulata*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı.

**4.1.2. V. cracca** L., Sp. Pl. 735 (1753) / fiğ.

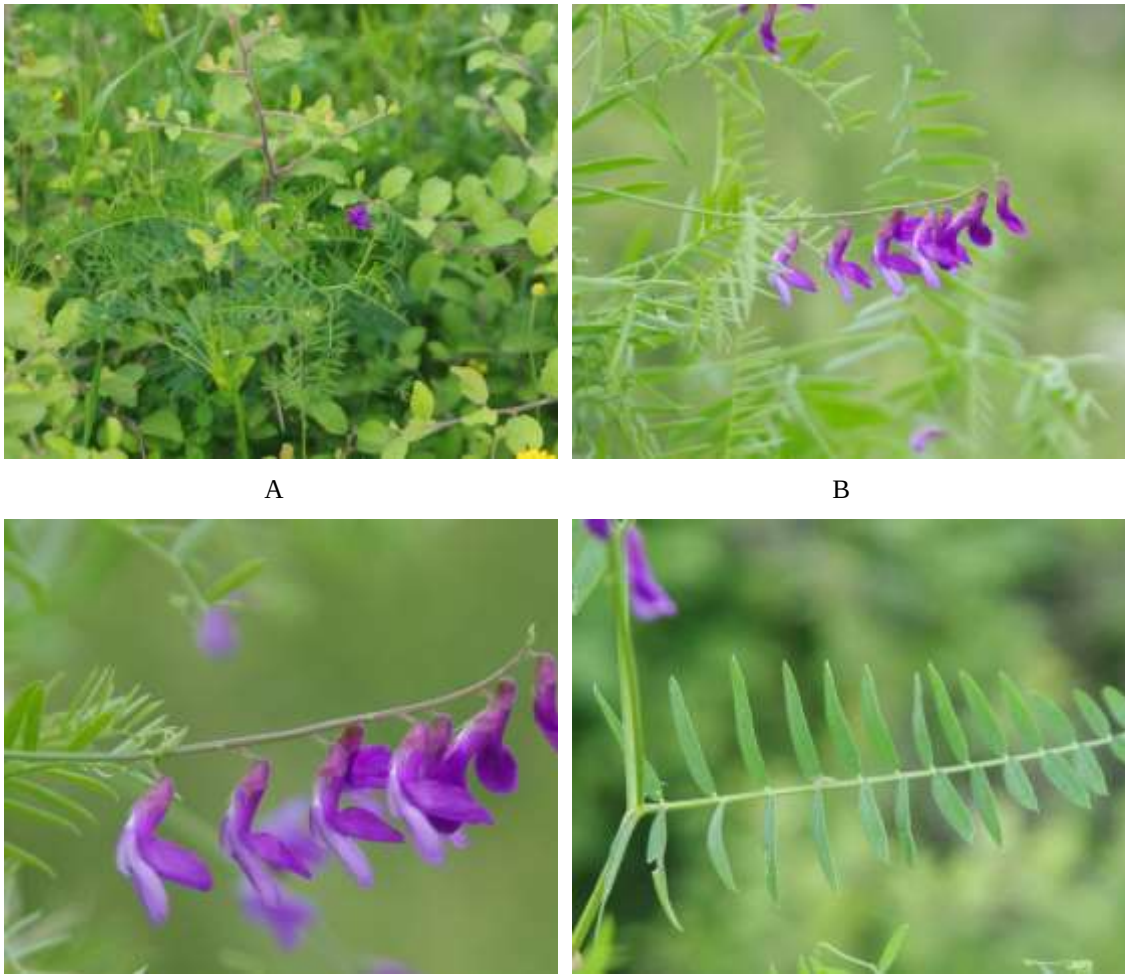
**Genel Özellikleri:** İnce çok yıllık, dik duran veya tırmanıcı, az çok çıplak yatık tüylü otsu bitkilerdir. Yaprakçıklar 5(-8)-16(-20) çift, 0.8-4 cm boyunda, ovat-oblongtan linear şekline kadar; stipüller ince, semi-hastat şeklinde olup hemen hemen tam; tendriller dallanmıştır. Pedunkul yapraktan daha kısa veya daha uzun; rasemus 10-40 çiçekli, sık veya gevşektir. Çiçekler 13-18(-20) mm olup menekşe veya leylak renginde ender olarak beyazdır. Kaliks 3-6 mm, çok hafif kambura benzer bir çıkıntı taşır, çoğunlukla morumsu renkli, alttaki diş tüpten daha kısa veya hafifçe daha uzundur. Stilus yanlardan basıktır. Legümen 20-30 mm ve daima çıplaktır. Tohumlar birkaç adettir.

Oldukça polimorfik bir türdür. Özellikle Balkanlar, Türkiye ve Kafkasya bölgesinde ayırmak oldukça zordur. Türkiye'de bulunan 5 alt türü kesintili olarak yayılış gösterir. Araştırma bölgesinde 3 alt türü bulunmaktadır. Araştırma bölgesinde bulunan *V. cracca* alt türlerinin tayin anahtarı Davis ve Plitmann (1970)'dan değiştirilerek hazırlanmıştır:

1. 1. Veksillum 11-18 mm, dudak kısmı taban kısmından hafifçe uzun veya 2 katına kadar uzunlukta, soluk mor, lila veya menekşe mavisi (nadiren beyaz); yaprakçıklar 10-40 mm, daima paralel kenarlı; legümen 22-30 mm, sapı tüpten dışarı çıkmış; bitkiler dik pedunkülleri 4-13 cm subsp. **stenophylla**

1. Veksillum 10-14 mm, dudağı sapına eşit veya değil, menekşe-mavi; yaprakçıklar 10-25 mm, en geniş kısmı ortası veya ortanın hemen alt kısmını veya paralel kenarlı; legumen (17)20-25 mm, sapı kaliks tüpü içinde kalır veya hafifçe dışarı çıkar; bitki dik veya tırmanıcı, pedunkülleri genellikle 4-7 cm
   2. Gövde zayıf, tırmanıcı; yatık-ince kısa tüylü; yaprakçıklar 5-12 çift; en alttaki kaliks dişi tüpe az çok eşit, lanseolat; legümen oblong, çapraz turunkat şekilde sonlanır, çoğunlukla paralel, kaliks tüpü içinde kalan kısa bir sapa doğru daralır subsp. **cracca**

   2. Gövde kendini taşıyabilir, dik, gevşek şekilde veya yatık-incekısa tüylü; yaprakçıklar 12-16(-20) çift; en alttaki kaliks dişi tüpe eşit veya daha uzun, subulat; legümen oblik oblong, kademeli olarak kaliks tüpüne eşit veya hafifçe uzun olan sapa doğru daralmış subsp. **gerardii**



A B C D

**Şekil 4.3. *V. cracca* subsp. *cracca*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül.

**4.1.2.1.** subsp. **cracca** / kuş fiği. Şekil 4.3 ve 4.4.

**Syn:** *V. cracca* L. subsp. *vulgaris* Gaudin, Fl. Helv. 4:505 (1829).

**Ic:** Guinea, op. cit. 106, t. (1953); Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 7: t. 61 (1954).

**Çiçeklenme zamanı:** Nisan-Ağustos.

**Yetişme Ortamı:** Yaprak döken çalılıklar, çitler, nemli çayırlar, 100-2270 m.

**Tip Örneği:** Avrupa'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Trakya'da Çatalca, Güney Trakya ve Istranca bölümlerinde yetişir. Araştırma bölgsinde 19 lokalitede tespit edilmiştir.

**Edirne: Uzunköprü;** Demirtaş, Hamitli-Değirmenciköy sapak civarı, açık otlu alanlar, yol kenarı ve refüjlerde, 34 m, 41°17.900'K 26°41.738 D, 31. 05. 2014, N. Güler, E. Köse; V. Salık (14-N-125).

**Kırklareli: Kofçaz;** Ahmetler-Karaabalar arası 4. km, 599 m, 42°04.045'K 27°13.535'D, 22.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-79); Topçular-Ahmetler arası 8. km yol kenarı, orman açıklığı, 583 m, 42°0.262'K 27°10.682'D, 28. 05. 2016, N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-31); Ahmetler-Karaabalar arası 4. km, yol kenarı, orman açıklıkları, 599 m, 42°04.045'K 27°13.535'D, 28. 05. 2016, N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-42). **Merkez;** Karlıktepe-Armutveren 5. km, 635 m, 41°53.923K 27°29.149'D, 17.05.2014,N. Güler, F. Yılmaz; N. Güler (14-M-59); Armağan köyü, baraj civarı, orman altı ve kenarı, 425 m, 41°53.119'K 27°26.341'D, 24.05.2009,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12250!); Dereköy-Demirköy yolu 3. km, meşe ormanı altındaki açık alanlar, 512 m, 41°57.462'K 27°23.169'D, 3.06.2009,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12425!); Çağlayık-Dereköy 5. km, 536 m, 42°00.178'K 27°22.884'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-46). **Demirköy;** İğmeada, Pedina gölü, 8.05.2016,H. Ersoy, R.Demir; N.Güler (16-E-58); Demirköy-Sivriler arası, Dökümhane sapağı civarı, 235 m, 41°49.140'K 27°47.816'D, 20.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-11). **Pınarhisar;** Kurudere-Evciler arası 4. km, yol kenarı, orman altı ve açıklıkları, 478 m, 41°45.566'K 27°34.838'D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-24); Yeniceköy-Demirköy arası 2. km, 525 m, 41°44.315'K 27°38.879'D, 20. 05 .2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-10). **Vize;** Sergen-Soğucak yolu 4. km, orman atlı ve açıklığı otlu alanlar, 417 m, 41°40.622'K 27°40.585'D, 23. 04. 2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-C-21); Sergen-Soğucak yolu 4. km, orman atlı ve açıklığı otlu alanlar, 417 m, 41°40.622'K 27°40.585'D, 20. 05. 2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-2).

**Tekirdağ: Saray;** Bahçeköy, Kasatura-Saray yolu, 93 m, 41°35.268'K 28°07.782'D, 24. 06. 2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-S-151).

**İstanbul: Çatalca;** Karamandere yolu, 137 m, 41.22.282 K 28.17.302 D, 1. 05. 2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; N. Güler (TK-G-16); Çatalca, 136 m, 41.21.192 K 28.27.218 D, 1. 05 .2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; N. Güler (TK-G-15)

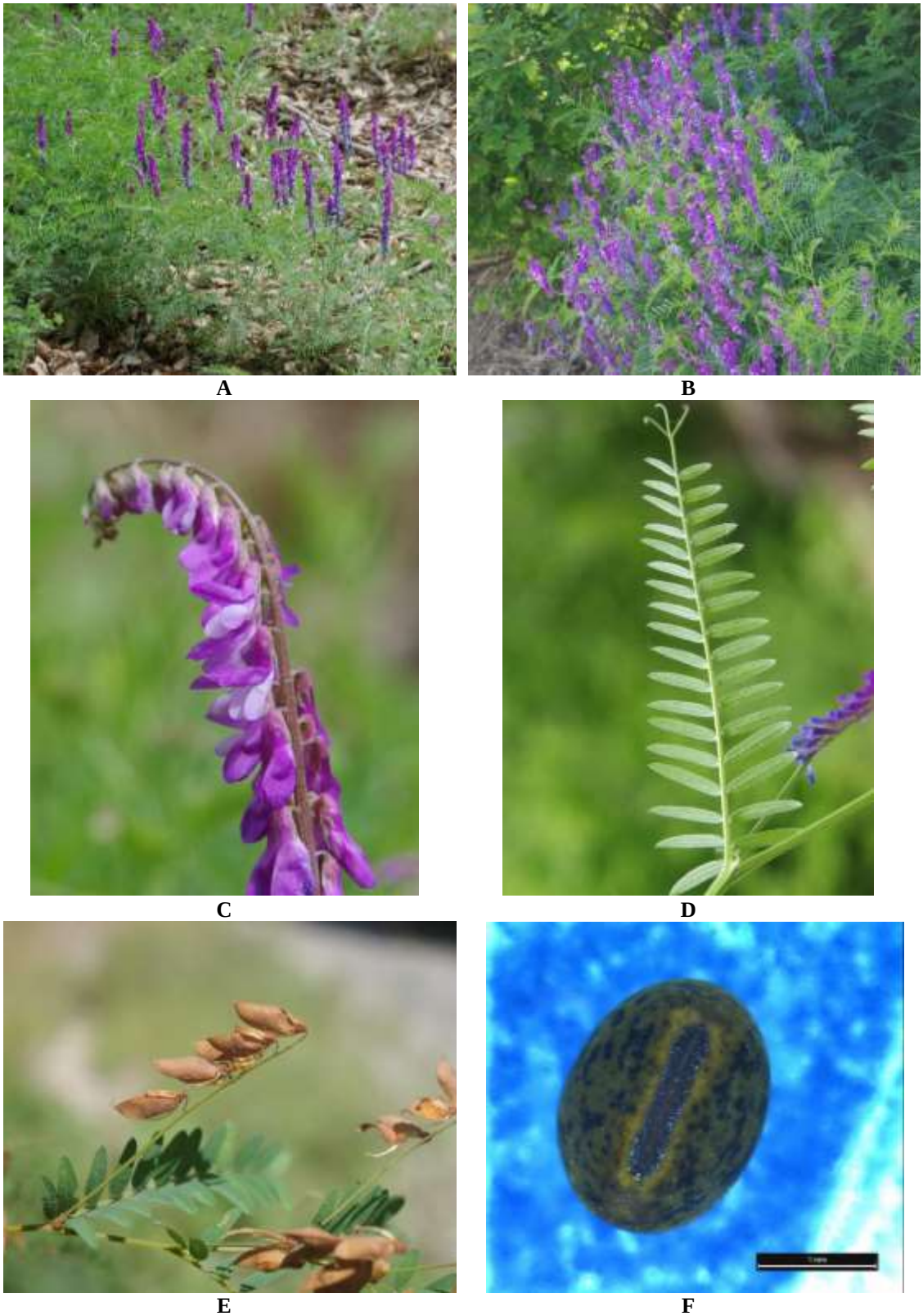
**İstanbul: Sarıyer;** Sarıyer-Kilyos arası, Rech; Belgrad Ormanı, 170 m, 41°11.038'K 28°59.315'D, 22.05.1992, Ş. Şiraneci, E. Akalın; Ş. Şiraneci (ISTE 63920!).

**Türkiye'deki Dağılımı:** Kuzey ve Doğu Anadolu, Trakya.

**Dünya'daki Dağılımı:** Avrupa'nın büyük bir kısmında, Kafkasya. Avrupa-Sibirya elementi.




**Şekil 4.4.** *V. cracca* subsp. *cracca*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı.



**Şekil 4.5. *V. cracca* subsp. *gerardii*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum.

**4.1.2.2.** subsp. **gerardii** Gaudin, Fl. Helv. 4:506 (1829). Zertova in Biologia 17(8):569 (t. p. 571), 1962 / gülçine. Şekil 4.5 ve 4.6.

**Syn:** *V. incana* Gouan. Fl. Monsp. 189 (1765); *V. gerardi* All., Fl. Pedem. 1:325 (1785) non Jacq. (1775); V. cundolleana Ten., Fl. Nap. 5:111 (1811-38); *V. galloprovincialis* Poiret. Encycl. Suppl. 5:471 (1817); *V. cracca* L. subsp. *incana* (Gouan) Rouy, Fl. Fr. 5:234 (1899).

**Ic:** Guinea, op. cit. t. p. 110 (1953); Hegi, III. FI. Mittel.-Eur. 4(3): 1532 f. 1544 (1924).

**Çiçeklenme zamanı:** Nisan-Ağustos.

**Yetişme Ortamı:** Orman açıklıkları, çitler, boş yerler, 0-1000 m yükseklikte yetişir.

**Lektotip Tip Örneği:** Gerard, Fl. Galloprov. t. 19 (1761).

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Araştırma bölgesinde 18 lokalitede tespit edilmiştir.

**Edirne: Merkez;** Karaağaç, Meriç Nehri kenarı, 37 m, 41°39.864'K 26°31.991'D, 6.05.2000,N.Ç. Demirkan; N.Ç. Demirkan-C. Yarcı (EDTU 7615!). **Uzunköprü;** Yeniköy, Değirmenci Barajı civarı, 58 m, 41°20'22.24"K 26°44'36.76" D, 31.05.2014,N. Güler, E. Köse; V. Salık (14-N-88).

**Kırklareli: Kofçaz;** Topçular-Ahmetler arası 2. km, 579 m, 42°02.623'K 27°08.591'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-74); Topçular köyü sapağı-Ahmetler köyü arası 5. km, 27.06.1996,C. Yarcı; Ertan Tuzlacı (EDTU 6976!); Çağlayık-Dereköy arası 4. km, 420 m, 42°00.613'K 27°21.992'D, 23.04.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-C-15); Tatlıpınar-Topçular arası 1. km, yol kenarı, orman açıklıkları, 532 m, 42°3.270'K 27°7.174'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-22). **Merkez;** Mahyatepe çıkışı sapaktan 2. km, 755 m, 41°45.474'K 27°39.522'D, 23.07.2014, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (14-Y-77); Aziziye sınır karakolu civarı, meşe ağaçları kenarındaki açık alanlar, 656 m, 41°58' 2.20"K 27°27' 38.03" D, 23.05.2009, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12183!). **Demirköy;** Yeşilköy-Karacadağ arası, meşe ormanı, 339 m, 41°56' 31.9"K 27°40'47.5" D, 9.05.2009, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12075!); Demirköy-İğneada arası 1-3. Km, meşelikler açıklıları, 330 m., 41°50.656'K 27°48.377'D, **;** (GEF!); Demirköy, 770 m, 41°49'40.19"K 27°40'32.62" D, 5.06.2003,Ş. Kültür, N. Sadıkoğlu; Ş. Kültür (ISTE 81012!); Demirköy'ün 24 km

güneybatısı, *Bauer & Spitz.* 120*;* Demirköy-Sivriler arası, Dökümhane sapağı civarı, 235 m, 41°49.140'K 27°47.816'D, 20.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-11a). **Pınarhisar;** Yeniceköy-Kurudere Manyetik alandan giden orman yolu 20. km, 580 m, 41°46.749'K 27°34.326'D, 19.04.2014, N. Güler, M. Kaya; N. Güler (14-I-657). **Vize;** Sergen-Soğucak yolu 4. km, orman atlı ve açıklığı otlu alanlar, 417 m, 41°40.622'K 27°40.585'D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-40).

**İstanbul: Sarıyer;** Sarıyer, *Yaltirik* 137*;* Rumelihisarı, 30.05.1918, B. Post; Büyükdere-Bahçeköy yolu, ormanaltı, 11.05.1970, A. Baytop, F. Öktem; A. Baytop (ISTE 17692!).

**Türkiye'deki Dağılımı:** Kuzeybatı Türkiye, Trakya.

**Dünya'daki Dağılımı:** Orta ve Güney Avrupa özellikle dağlık alanlar.




**Şekil 4.6.** *V. cracca* subsp. *gerardii*'nin araştırma bölgesindeki dağılımı.



A



B



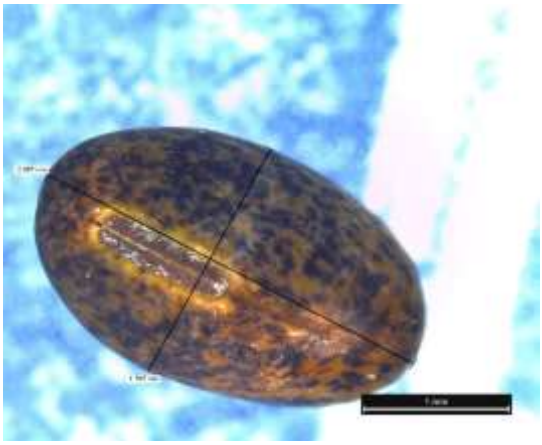
C



D



E



F

**Şekil 4.7. V. cracca subsp. stenophylla**: A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum.

**4.1.2.3.** subsp. **stenophylla** Vel., Fl. Buig. 163 (1891)/ Meşe fiği. Şekil 4.7 ve 4.8.

**Syn:** *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)! Nomen illegit.; *V. dalmatica* Kerner, Sched. Fl. Austro-Hung. 4:1029 (1886); *V. variabilis* Freyn in Öst. Bot. Zeitschr. 42:82 (1892) pro parte; *V. elegans* var. *asiatica* Freyn in Bull. Herb. Boiss. 3:192 (1895)! *V. asiatica* (Freyn) Grossh., Fl. Kavk. 5:395 (1952)!

**Ic:** Reichb., Ic. Fl. Germ. 22: t. 232 (1903), as *V. dalmatica.*

**Çiçeklenme zamanı:** Nisan-Ağustos.

**Yetişme Ortamı:** Buğday ve tarla takipçisi, daha az olarak çalılıklar, kayalık yamaçlar ve boş yerlerde, 0-2270 m.

**Tip Örneği:** Kuzey Yunanistan'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Trakya'da ise Çatalca, Güney Trakya ve Istranca bölümlerinde yetişir. Araştırma bölgesinde 34 lokalitede yoğun şekilde tespit edilmiştir.

**Edirne: Lalapaşa;** Lalapaşa-Hamzabeyli arası, otlu alanlar, 281 m, 41°54.279'K 26°40.219'D, 28.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-10); Demirköy-Hamzabeyli arasındaki orman, 416 m, 41°56.628'K 26°40.110'D, 28.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-17); Lalapaşa-Hacıdanişment arası, Karaorman mevkii, çalılık otlu alan, 304 m, 41°52.564'K 26°46.241'D, 28.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-27); Doğanköy, 400 m, 41°55'51.37"K 26°42'2.80" D, 2.06.1992,N. Başak, F. Dane; N. Güler (EDTU 5063!); 13.06.1993,N. Başak; M.Aybeke, 20.03.2010 (EDTU 5722!). **Merkez;** T.Ü. Balkan Yerleşkesi, açık arazi, 70 m, 41°38.745'K 26°37.252'D, 28.05.1993,Ç. Meriç; N. Güler (EDTU 6177!); **Uzunköprü;** Çakmakköy Baraj Civarı, 54 m, 41°22.094'K 26°40.672'D, 2.04.2014,N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-G1-238); Ömerbey-Sultanşah arası, yol kenarı çalılık, 110 m, 41°15.654'K 26°52.158'D, 16.05.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-F-39); 27.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; (15-L-6); Demirtaş-Yeniköy çıkışı 2. km, çalılık otlu yamaç, 108 m, 41°18.945'K 26°43.420'D, 16.05.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-F-55); Süleymaniye-Çöpköy arası, 2. lokalite, 242 m, 41°9.159'K 26°49.164'D, 28.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; (15-L-7); Yeniköy, sapak civarı, Yayla durağı, refüjlerin üzerinde, 80 m, 41°20.305'K 26°45.644'D, 6.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-

E-26). **İpsala;** Sığırcı Gölü civarı, 10 m, 40°50'41.87"K 26°19'47.70" D, 20.04.2014,E. Köse, V. Salık; V. Salık (14-EC1-77); Yenikarpuzlu kuzeybatısı, 5 m, 40°51'35.09"K 26°12'45.75" D, 12.05.2014,E. Köse, V. Salık; V. Salık (14-EC4-12). **Keşan;** Mercan Göleti civarı, 73m, 40°38'2.18"K 26°33'46.25" D, 11.06.1987,H. Arda, G. Dalgıç; M. Aybeke, 20.03.2010 (EDTU 1305!).

**Kırklareli: Kofçaz;** Malkoçlar-Beyci arası 4. km, Kofçaz yol ayrımı, tarla-yol kenarları ve orman altı ve açıklıları, 344 m, 42°2.106'K 27°3.143'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-15); Tatlıpınar-Topçular arası 1. km, yol kenarı, orman açıklıkları, 532 m, 42°3.270'K 27°7.174'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-24); Topçular-Ahmetler arası 2. km, 579 m, 42°02.623'K 27°08.591'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-68); Topçular-Ahmetler arası 8. km yol kenarı, orman açıklığı, 583 m, 42°0.262'K 27°10.682'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-32); 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-38); Karaabalar-Çağlayık arası 4. km, orman kenarı, 338 m, 42°03.332'K 27°18.968'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-45); 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-81); Kofcaz-Elmacık arası 3. km, 10.06.1987,H. Arda, G. Olgun, N. Başak, F. Dane; N. Güler (EDTU 1236!). **Merkez;** Dolhan-Kayalı arası 3. km, 215 m, 41°45.819'K 27°03.314'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-43); Çayırlı-Erikler arası 3. km, 330 m, 41°53.359'K 27°03.994'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-54); Bayramdere-Üsküpdere arası, 196 m, 41°39.898'K 27°21.120'D, 29.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-35); Bayramdere-Ataköy arası Ataköye 5 km kala, 177 m, 41°36.751'K 27°23.592'D, 29.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-43). **Demirköy;** Demirköy, 773 m, 41°45' 839"K 27°45' 999" D, 18.05.2009, E. Akalin & Y. Yeşil & S. Demirci; (ISTE 228!); Demirköy-İğneada arası 1-3. Km, meşelikler açıklıkları, 330 m., 41°50.656'K 27°48.377'D, **;** (GEF!); Demirköy-İğneada arası, Kayacık 12; Demirköy-Sivriler arası, Dökümhane sapağı civarı, 235 m, 41°49.140'K 27°47.816'D, 20.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-Ara.13). **Pınarhisar;** Pınarhisar-Demirköy arası, 16.06.1987, G. Olgun, Ayten AYDIN; M. Aybeke, 20.03.2010 (EDTU 1349!); Kaynarca-Hacıfaklı arası 6. km, 271 m, 41°42.510'K 27°27.339'D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-13); **Lüleburgaz;**

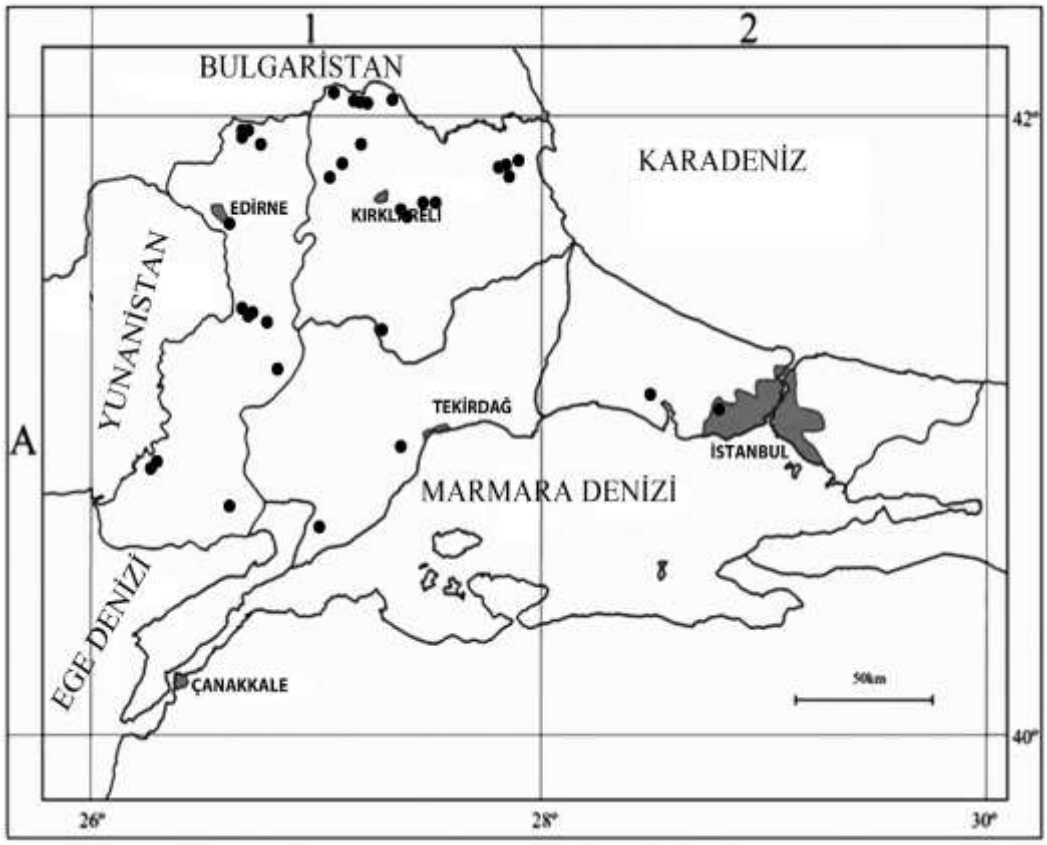
Alacaoğlu-Durak arası 3. km, otlu mera, 97 m, 41°18.804'K 27°19.665'D, 18.04.2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-I-425).

**Tekirdağ: Süleymanpaşa;** Karahisarlı Köyü, yol kenarı, 3.06.1993, E. Akalın; E. Akalın (ISTE 65185!); **Şarköy;** Şarköy-Yeniköy arası, Şarköyün 10 km kuzeybatısı, Yeniköyün 5 km doğusu, 240 m, 15.05.1990, R. Lampinen 7343; R. Lampinen (ISTE 63651!).

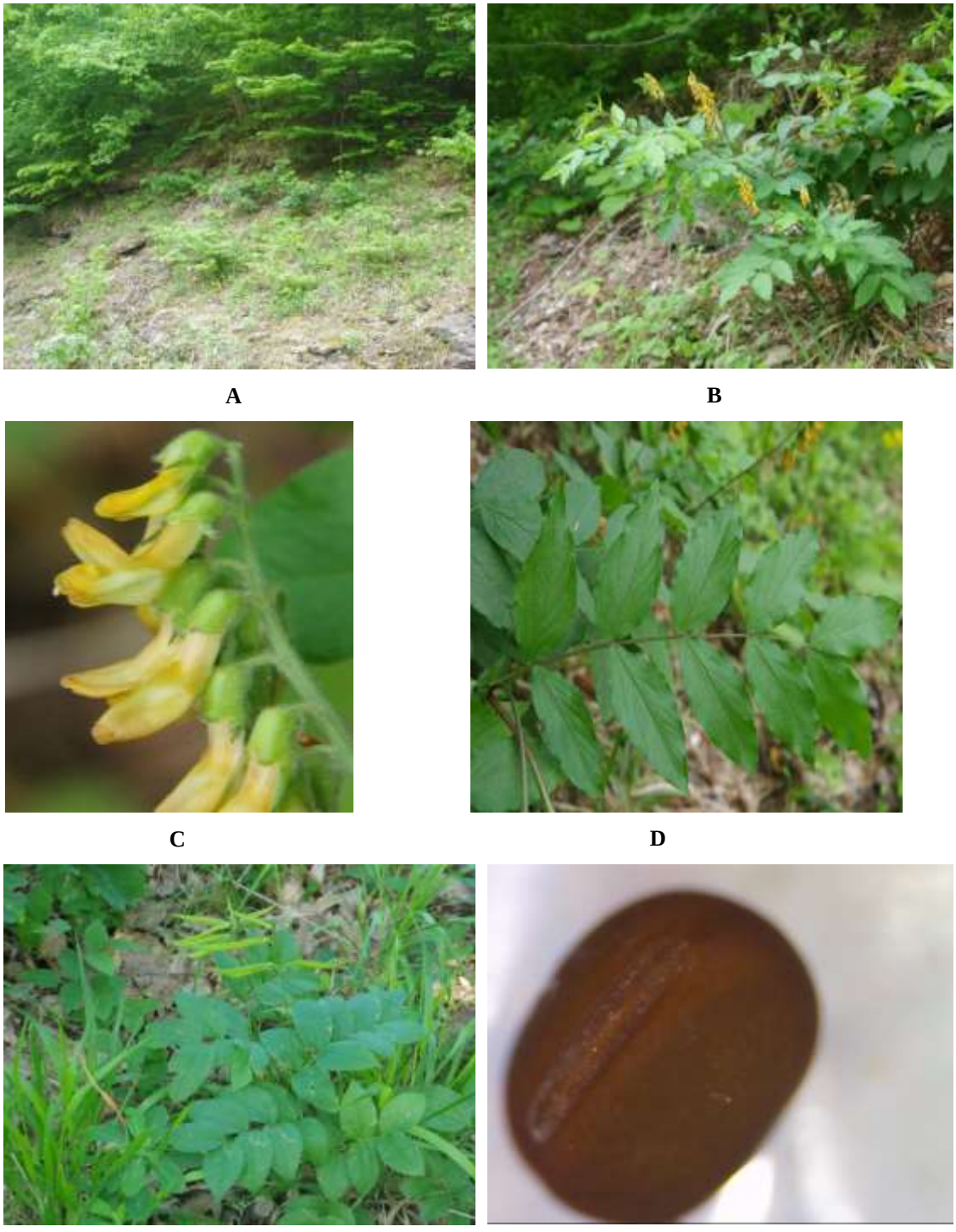
**İstanbul: Çatalca;** Çatalca, 138 m, 41.18.141 K 28.27.665 D, 1.05.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; V. Salık (TK-G-13a); **Başakşehir;** Olimpiyat Köyü, stadın sol tarafındaki vadinin üstleri, taşlık alanlar, 20.05.2001, E.Akalın, U.Uruşak; M.Keskin (ISTE 80009!).

**Türkiye'deki Dağılımı:** İç Anadolu hariç genellikle yaygın, Trakya.

**Dünya'daki Dağılımı:** İtalya, Balkanlar, Macaristan, Romanya, Kırım, Kıbrıs, Transkafkasya, Batı Suriye, İran; Kuzey Irak.




**Şekil 4.8.** *V. cracca* subsp. *stenophylla*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı.



**Şekil 4.9. *V. crocea*:** A. Habitat, B. Bitkinin genel görünüşü, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyveli bitki, F. Tohum.

**4.1.3. V. crocea** (Desf.) B. Fedtsch., Fl. URSS 13: 425 (1948) / Safran fiği. Şekil 4.9 ve 4.10.

**Syn:** *Orobus croceus* Desf., Coroll. 85 t.63(1808); *O. aurantius* Stev. in Bieb., Fl. Taur.-Cauc. 3:462 (1819); *Vicia aurantia* (Stev.) Boiss., Fl.Or.2:575 (1872).

**Ic:** Ann. Mus. Hist. Nat. (Paris) 12: t. 9 (1808).

**Genel Özellikleri:** Dik çok yıllık bitkiler, 40-70 cm; gövde yumuşak hirsut tüylü. Yapraklar büyük, bir mukro ile sonlanır; yaprakçıklar 3-6 çift, ovat, subakuminat, 35-60x15-30 mm, yatık-piloz tüylü, salgı tüyü bulunmaz; stipuller (en azından ortadakiler) eşit değil, bir tanesi büyük ve subkordat, diğeri küçük ve ovat-lanseolat. Çiçek durumu uzun saplı; çiçekler 3-20 tane ve uzun pediselli. Kaliks 8-10 mm, piloz, alttaki dişleri lanseolat, tüpe eşit uzunlukta, diğerleri kısa ve üçgenimsi. Korolla turuncu-sarı renkli, 15-20 mm. Legümen meyve baklavamsı-oblong, 27-32 x 7-8 mm (uzamış sapı hariç), tüysüz.

**Çiçeklenme zamanı:** Mayıs-Ağustos (-Eylül).

**Yetişme Ortamı:** Karışık yaprak döken ormanlar ve *Picea* ormanları, yükseklik: 30-2000 m.

**Tip Örneği:** Türkiye'den Kapadokya'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Araştırma bölgesinde Istrancalarda nemli orman sahasında 2 lokalitede nadir olarak görülmüştür.

**Kırklareli: Kofçaz;** Çağlayık-Dereköy arası 4. km, 420 m, 42°00.613'K 27°21.992'D, 22.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-84); 23.04.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-C-14); Ahmetler-Karaabalar arası 4. km, orman altı, 599 m, 42°04.045'K 27°13.535'D, 28.05.2016, N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu.

**Türkiye'deki Dağılımı:** Kuzey ve Güney (Amanoslar) Anadolu'da görülür.

**Dünya'daki Dağılımı:** Kafkasya ve Kuzey İran. Hyrcano-Euxine element.




**Şekil 4.10.** *V. crocea*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı.



A



B



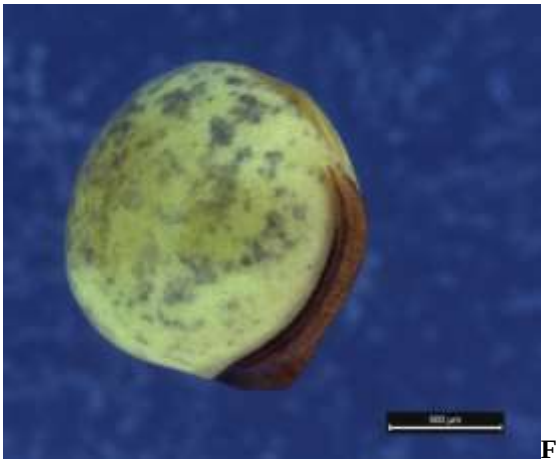
C



D



E



F

**Şekil 4.11. *V. hirsuta*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum.

**4.1.4. V. hirsuta** (L.) S.F. Gray, Nat. arr. Brit. pl. 2:614 (1821) / boz fiğ. Şekil 4.11 ve 4.12.

**Syn:** *Ervum hirsutum* L., Sp. Pl. 738 (1753).

**Ic:** Fiori, Ic. Fl. Ital. (1899); Ross-Craig, Draw. Brit. Pl. 7: t. 58(1954).

**Genel Özellikleri:** İnce yapılı, seyrek tüylü, (10)-20-80(-90) cm boyunda, tek yıllık bitkilerdir. Yaprakçıklar (4)-5-10 çift olup, (3)-5-15(-20)x1-3(-4) mm ebatlarında, lineardır. Stipüller 3 mm den büyük, semisagitat ya da lanseolat şeklinde, az dişli bazen de saçaklıdır. Tendriller ince, çoğunlukla dallanmıştır. Pedunkul yaprakların yarısından uzun ve 2-6(-7) çiçeklidir. Çiçekler (2)-3-4(-5) mm boyunda, mavimsi-beyazdır. Kaliks 1.5-3 mm boyunda, düzenli yapıda ve kambur değildir. Dişler tüpün yarısından az uzun ya da aşağı yukarı eşittir. Linear-subulat şeklindedir. Meyve oblong-romboik, 6-11x2.5-4 mm ebatlarındadır. Az tüylü bazen de tüysüzdür. Tohumlar 1-2(-3) adettir.

**Çiçeklenme zamanı:** Mayıs.

**Yetişme Ortamı:** Meşe ormanları ve kumlu topraklarda, 0-800 m arası yetişir.

**Tip Örneği:** Avrupa'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Trakya'da Istranca, Çatalca ve Güney Trakya bölümlerinde yayılış gösterir. Araştırma bölgesinde 58 lokalitede özellikle çalılar içinde ve orman altında yoğun olarak tespit edilmiştir.

**Edirne: Lalapaşa;** Kalkansöğüt civarı, 20.05.2016,Ç. Meriç; N. Güler (16-G-29); Lalapaşa-Hacıdanişment arası, Karaorman mevkii, çalılık otlu alan, 304 m, 41°52.564'K 26°46.241'D, 7.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-30); 28.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; V. Salık (15-H-24); Ömeroba-Devletliağaç arası 3. km, yol kenarı, orman açıklığı otlu alanlar, 372 m, 41°56'37.75"K 26°55'21.82" D, 8.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-56); Ömeroba-Devletliağaç arası, Kalkansöğüt sapak civarı, orman altı ve açıklığı, otlu alanlar, 390 m, 41°57.428'K 26°54.980'D, 7.05.2014,N. Güler, H. Ersoy; V. Salık (14-L-146); Vaysal-Devletliağaç arası 2. km, yol kenarı, 365 m, 41°57.381'K 26°53.410'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-H-6). **Süloğlu;** Akardere-Edirne 2. km, 106 m, 41°40'5.93"K 26°55'54.86" D, 8.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-30); Akardere-Süloğlu 3. km, Gölet çevresi, 155 m, 41°42.296'K 26°55.468'D, 2.05.2014,H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-K-70); 8.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-36); 7.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-46); Süloğlu Barajı güney meraları, otlu alanlar, 222 m,

41°46.904'K 26°55.409’D, 2.05.2014,H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-K-56). **Merkez;** T.Ü. Balkan Yerleşkesi, açık arazi, 70 m, 41°38.745'K 26°37.252’D, 28.05.1993,Ç. Meriç; Ç. Meriç (EDTU 5870!); Balkan Arboretumu, 60 m, 41°38.733'K 26°37.336’D, 20.04.2016,N. Güler; N. Güler (16-b-3); Bosnaköy civarı, otlu alan, 33 m, 41°37.311'K 26°34.599’D, 15.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-F-2); Karaağaç-Pazarkule arası 2. km, Tarla kenarı, 36 m, 41°39.522'K 26°30.049’D, 21.05.2000,N. Ç. DEMİRKAN; N. Ç. Demirkan (EDTU 7616!); Karaağaç yolu, DSİ rekreasyon sahası, ağaç altı, 37 m, 15.05.1993,Ç. Meriç; Ç. Meriç (EDTU 5871!); Selimiye cami bahçesi, yol kenarı, 70 m, 41°40'37.94”K 26°33'27.40” D, 10.05.1994,Ç. Meriç; Ç. Meriç (EDTU 5872!). **Uzunköprü;** Çakmakköy Baraj Civarı, 54 m, 41°22.094'K 26°40.672’D, 2.04.2014,N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-G1-250); Gazimehmet-Elmalı arası 2. km, 192 m, 41°11.663'K 26°54.188’D, 3.05.2014,N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-K-336,342); Kurttepe-Kırcasalih arası 5. km, 111 m, 41°23'24.55"K 26°45'13.46" D, 2.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-DT-29); Saçlımüsellim köyü girişi, yol kenarı, otlu-çalılık alan, 52 m, 41°25.802'K 26°37.901’D, 6.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N.Güler (16-E-4). **Meriç;** Kavaklı-Karahamza arası 2. km, çalılık otlı alan, 57 m, 41 °15.150'K 26 °31.505’D, 17.04.2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-I-262); Meriç-Olacak arası 3. km, Göletin üst tarafı, 57 m, 41 °12.453'K 26 °26.655’D, 17.04.2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-I-335). **İpsala;** İbriktepe-Tevfikiye arası, Barajın üst trarafı, Sudeposu civarı, ormanlık alan, 160 m, 41°1.800'K 26°30.218’D, 31.05.2014, N. Güler, E. Köse; V. Salık (14-N-152 A). **Keşan;** Çamlıca, Gökçetepe, 193 m, 40°44.567'K 26°39.954’D, 10.05.1999, G. Dalgıç; G. Dalgıç (EDTU 7499; Mecidiye, İbrice liman civarı, makilik alan, 8 m, 40°36.273'K 26°32.520’D, 22.04.2016, N. Güler, E. Köse; N. Güler (16-C-12). **Enez;** Dalyan gölü-deniz arası, 1 m, 40°42.431'K 26°03.923’D, 17.04.2015, N. Güler, H. Ersoy, İ. Yalçın; V. Salık (15-B-1); Gala Gölü civarı, 20 m, 40°46'6.58"K 26°12'14.01" D, 8.04.2014, E. Köse, V. Salık; V. Salık (14-EB2-24); Hisarlı köyü Rüzgar santralleri girişi, ormanlık alan, 300 m, 40°42.974'K 26°12.035 D, 17.06.2014, N. Güler, 3. Sınıf öğrencileri; V. Salık (14-Q-57); T.Ü. Dinlenme Tesisleri civarı, 5 m, 40°41'1.22"K 26°3'58.18" D, 3.04.2014, E. Köse, V. Salık; V. Salık (14-EA6-24).

**Kırklareli: Kofçaz;** Ahmetler-Karaabalar arası 4. km yol kenarı, orman açıklıkları, 599 m, 42°04.045'K 27°13.535’D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler

(15-G-76); 18.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-K-38); 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-41); Devletliağaç-Karahamza arası 10. km, 360 m, 41°55'15.87"K 27°0'2.96" D, 8.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-64); Elmacık-Kırklareli arası, 321 m, 41°51'1.74"K 27°10'41.35" D, 1.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; V. Salık (15-DT-15); Karaabalar-Çağlayık arası 4. km, orman kenarı, 338 m, 42°03.332'K 27°18.968'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-83); Kocatarla-Erikler arası 3. km, orman kenarı, 310 m, 41°55.435'K 27°03.463'D, 18.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-K-34); Ömeroba-Devletliağaç arası, Edirne-Kırklareli il sınırı, seyrek meşe ormanı altı, otlu alanlar, 413 m, 41°58.488'K 26°59.207'D, 7.05.2014,N. Güler, H. Ersoy; V. Salık (14-L-243,245); **Merkez;** Bayramdere-Üsküpdere arası, 196 m, 41°39.898'K 27°21.120'D, 29.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-34); Çeşmeköy-Ömeroba arası 5. km, 256 m, 41°53'46.20"K 26°58'9.79" D, 8.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-52); Dereköy çıkışı-doğa eğitim kampı çevresi, 435 m, 41°55'22.43"K 27°21'56.22" D, 1.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; V. Salık (15-DT-12); Dereköy-Demirköy yolu 3. km, meşe ormanı altındaki açık alanlar, 512 m, 41°57.462'K 27°23.169'D, 4.06.2009,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12429!); Dereköy-Hudut arası, su deposu civarı, yüksek gerilim hattı altı ve çevresi, kayın ormanı arasındaki, geniş açık alanlar, 590 m, 41°57' 53.4"K 27°26' 54.1" D, 23.05.2009,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12170,ISTE 96212!); Dereköy-Karadere arası, Karadere yakınları, 468 m, 41°55.686'K 27°24.146'D, 23.04.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-C-18); Kavakdere-Deveçatağı arası 2. km, 174 m, 41°35'41.97"K 27°16'59.32" D, 7.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; V. Salık (15-ET-27); Kırklareli-Dereköy yolu Kırklareli barajı çevresi taşlık alan, 274 m, 41°46'49.80"K 27°16'2.50" D, 1.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; V. Salık (15-DT-7); Kocatarla-Erikler arası 3. km, orman kenarı, 310 m, 41°55.435'K 27°03.463'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-59); Yoğuntaş-Karahamza arası 4. km, 373 m, 41°51.092'K 27°01.573'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-49); 18.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-K-24). **Demirköy;** Sarpdere-Armutveren arası, 431 m, 41°52.782'K 27°34.794'D, 26.06.2014,N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-S-420); Üçdere, Ihlamurlar vadisi, orman açıklıkları, 189 m, 41°50.081'K 27°51.270'D, 11.07.2014,N.Güler, H.Ersoy, M.Kaya; V. Salık (14-U-214A); İğneada, Limanköy'e 500 m, 10.06.1988,H. Arda, C. Yarcı; Ç. Meriç (EDTU

2652!); Demirköy-İğneada arası 1-3. Km, meşe açıklıkları, 330 m., 41°50.656'K 27°48.377'D, **;** (GEF!); Dökümhane civarı, 315 m, 41°50.472'K 27°49.042'D, 20.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-14). **Pınarhisar;** Çayırdere-Kurudere arası 3. km, 340 m, 41°43.326'K 27°32.120'D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; V. Salık (15-G-16); Kurudere-Evciler arası 4. km, yol kenarı, orman altı ve açıklıkları, 478 m, 41°45.566'K 27°34.838'D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; V. Salık (15-G-29). **Babaeski;** Erikleryurdu-Kumrular arası 3. km, 120 m, 41°30'27.67"K 27°12'54.28" D, 9.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-83). **Lüleburgaz;** Lüleburgaz, Davidov.

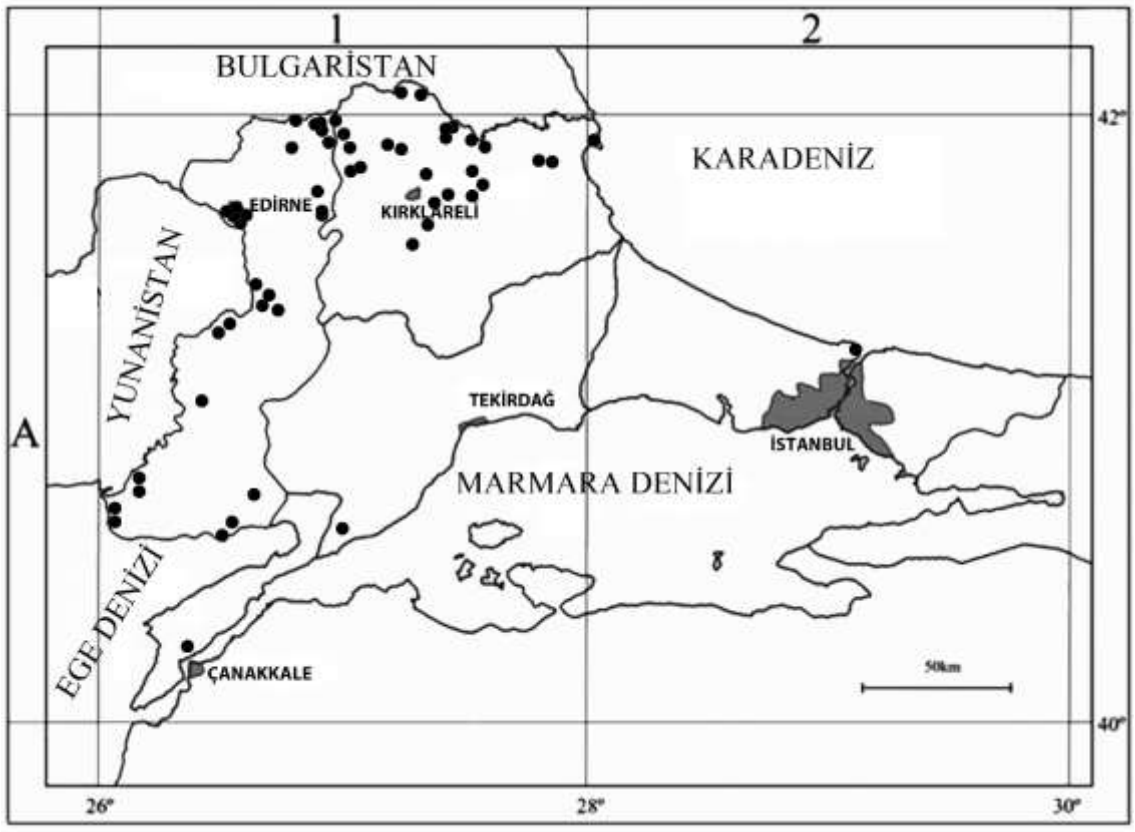
**Tekirdağ: Süleymanpaşa;** Kumbağ, orman açması, 126 m, 40.51.064 K 27.26.246 D, 17.04.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; N. Güler (TK-G-4). **Şarköy;** Şarköy-Yeniköy arası, Şarköyün 10 km kuzeybatısı, Yeniköyün 5 km doğusu, 240 m, 15.05.1990, R. Lampinen 7345; (ISTE 63653!).

**Çanakkale: Gelibolu;** Korudağı, Kısıkkaya Karakol civarı, çam ormanı açıklığı, 364 m, 40 °42.267'K 26°45.877'D, 10.04.2014, N. Güler, H Ersoy, A. Orak, İ. Nizam, C. Tuna, S. Tenekecier; N. Güler (14-H-2); Yalova köyü civarı, orman altı, 127 m, 40°16.011'K 26°24.388'D, 15.05.2015, N. Güler, İ. Yalçın; N. Güler (15-F-27).

**İstanbul: Çatalca;** Karamandere yolu, 137 m, 41.22.282 K 28.17.302 D, 1.05.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; N. Güler (TK-G-16); **Sarıyer;** Rumelifeneri-Kilyos arası, 05.05.1890, Azn.

**Türkiye'deki Dağılımı:** Kuzeybatı Türkiye, Batı ve Güney Anadolu.

**Dünya'daki Dağılımı:** Avrasya, Kuzeybatı Afrika ve Güneybatı Asya.




**Şekil 4.12.** *V. hirsuta'*nın araştırma bölgesindeki dağılımı.



**A**



**B**



**C**



**D**



**E**

**Şekil 4.13. *V. meyeri*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve.

**4.1.5. V. meyeri** Boiss., Fl. Or. 2:595 (1872) / telfiğ. Şekil 4.13 ve 4.14.

**Syn:** *Ervum loiseleurii* auct. ross., non Bieb. (1819); *E. meyeri* (Boiss.) Trautv., Cat. Vic. Ross. 46 (1875).

**Ic:** Fl. URSS 13: t. 25 f. 3 (1948).

**Genel Özellikleri:** Genel görünüm olarak *V.* hirsuta'ya benzemektedir. Aşağıdaki özellikleri ile ondan ayrılır: Meyvası *V. hirsuta'*nınkine benzemesine rağmen tüysüz oluşu ile ondan ayrılır, stipülleri uzamıi (8 mm'ye kadar), hepsi linear setalı veya siliattır, pedunküller yapraklardan kısa ve 2-4 çiçeklidir. Yaprakçıklar 8-15x2-3 mm, linear. Kaliks 3-4.5 mm; dişleri subulat, siliat, yaklaşık olarak tüpün iki katı kadar, üstteki çift diğerlerinden hafifçe daha uzundur.

**Çiçeklenme zamanı:** Nisan-Mayıs.

**Yetişme Ortamı:** Meşe ormanları ve kumlu topraklar, 0-800 m arası yetişir.

**Sintip Örneği:** Azerbaycan'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Trakyanın kuzeyinde 2 lokaliteden çok nadir olarak görülmüştür. *V. hirsuta* ile arazide aynı ortamlarda görülmüştür.

**Edirne: Lalapaşa;** Ömeroba-Devletliağaç arası, Kalkansöğüt sapak civarı, orman altı ve açıklığı, otlu alanlar, 390 m, 41°57.428'K 26°54.980'D, 7.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-37).

**Kırklareli: Demirköy;** İğneada, Longoz ormanları, 8.05.2016,H. Ersoy, R.Demir; N. Güler (16-E-57).

**Türkiye'deki Dağılımı:** Batı ve Kuzeybatı Türkiye, Trakya, nadir.

**Dünya'daki Dağılımı:** Kafkasya, Taliş ve Kırım. Hirkano-Euxine elementi.




**Şekil 4.14.** *V. meyeri'*nin araştırma bölgesindeki dağılımı.



A



B



C



D



E



F

**Şekil 4.15. *V. parviflora***: A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum.

**4.1.6. V. parviflora** Cav., Annales Cl. Nat. 4:73 (1801)/çiçek baklası. Şekil 4.15 ve 4.16.

**Syn:** *Vicia laxiflora* Brot.. Phyt. Lusit. 1:125, t. 52 (1800); *V. gracilis* Lois., Fl. Gall. 460 (1806) non Banks & Sol. (1794); *Ervum gracile* (Lois.) DC, Cat. Horti Monsp. 109 (1813): *V. tetrasperma* (L.) Moench subsp. *gracilis* (Lois.) Aschers. & Graebn., Fl. Nordostd. 449 (1898); *V. tenuissima* Schinz & Thell. in Vierteljahr. Naturf. Ges. Zürich 58:70 (1913) non *Ervum tenuissimum* Bieb. (1798).

**Ic:** Reichb.. Ic. Fl. Germ. 22: t. 264 (1903); Ross-Craig, Draw. Brit. Pl 7: t. 60 (1954).

**Genel Özellikleri:** İnce yapılı, tüysüz, 10-30 cm boyunda, yükselici ve tek yıllık bitkilerdir. Yaprakçıklar, 2-3(-5) çift olup 6-30x2 mm boyutlarındadır. Alt kısımları kısa eliptik, dar linear-lanseolat olup sivri uçludur. Stipüller semihastat ya da sagitat, üst kısımları bazen lineardır. Tendriller basit yapılıdır. Pedunkul yapraklardan daha uzun olup 1-4(-6) çiçeklidir. Çiçekler (5)-6-7(-9) mm boyunda, mor yada leylak rengindedir. Kaliksin boyu 3 mm olup dişler az oranda birbirinden farklı ve kısmen tüpten kısa olup lanseolat-triangulardır. Meyve linear 12-19x3 mm boyunda, basık seyrek tüylü yada genellikle tüysüzdür. Tohumlar (3)-5-7(-8) adettir.

**Çiçeklenme zamanı:** Mart-Mayıs.

**Yetişme Ortamı:** Genellikle kızılçam ormanları, makiler, tepe etekleri, kıyı kumulları ve yol kenarlarında, 0-200 m arasında yetişir.

**Tip Örneği:** Portekiz'den tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Çatalca ve Kuzey Trakya bölümlerinde bulunur. Araştırma bölgesinde 20 lokalitede seyrek olarak tespit edilmiştir.

**Edirne: Lalapaşa;** Hamzabeyli-Donköy arası, Seyit Ahmet Çil Çeşmesi civarı, orman altı ve kenarı, 424 m, 41°56.978'K 26°41.107'D, 17.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; (15-K-15); Hanlıyenice köyü merası, meşelik, çalılık otlu alan, 229 m, 41°52.588'K 26°40.747'D, 17.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; (15-K-10); Lalapaşa-Hamzabeyli arası, otlu alanlar, 281 m, 41°54.279'K 26°40.219'D, 28.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-8); Sinanköy, 19.05.1995,G. Dalgıç; M. Aybeke (EDTU 3307!); Vaysal-Devletliağaç 2. km, 365 m, 41°57.381'K 26°53.410'D, 16.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; (15-K-2). **Uzunköprü;** Karapınar köyü, İbriktepe, sapak civarı, tarla içi ve sınırı, otlu alanlar, 50 m, 41°6.159'K 26°38.225'D, 8.05.2016, N. Güler, E. Köse; N. Güler (16-E-54); Sığırcılı-Çakmak yolu 4. km, çalılık otlu alan, 86 m, 41°23'22.89"K 26°39'41.50" D,

2.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-DT-25); Sultanşah köyü merası, 84 m, 41°15.074'K 26°52.002'D, 3.05.2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; N. Güler (14-K-193). **İpsala;** İbriktepe-Tevfikiye arası, Barajın üst trarafı, Sudeposu civarı, ormanlık alan, 160 m, 41°1.800'K 26°30.218'D, 31.05.2014, N. Güler, E. Köse; V. Salık (14-N-151,152). **Keşan;** Yenimuhacır-Keşan arası, göletin üst tarafı, tarla arası, dere kenarı çalılık alan, 70 m, 40°51.796'K 26°39.885'D, 6.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-20). **Kırklareli: Kofçaz;** Ahmetler-Karaabalar arası 4. km, 599 m, 42°04.045'K 27°13.535'D, 18.06.2015, N. Güler, H. Ersoy; (15-K-37); Kocatarla-Erikler arası 3. km, orman kenarı, 310 m, 41°55.435'K 27°03.463'D, 18.06.2015, N. Güler, H. Ersoy; (15-K-33). **Merkez;** Çayırlı-Erikler arası 3. km, 330 m, 41°53.359'K 27°03.994'D, 22.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-51); 18.06.2015, N. Güler, H. Ersoy; (15-K-30); Yoğuntaş-Karahamza arası 4. km, 373 m, 41°51.092'K 27°01.573'D, 18.06.2015, N. Güler, H. Ersoy; (15-K-27).

**Tekirdağ: Marmaraereğlisi;** Sultanköy, deniz kenarındaki bataklıkta, 21.05.1971, A.Baytop, N. Özhatay; Y. Doğantan (ISTE 19755!).

**Çanakkale: Gelibolu;** Gelibolu-Eceabat arası, Tersanenin üst tarafı, Garig vejetasyonu, 60 m, 40°19.093K 26°33.998'D, 10.04.2014, N. Güler, H Ersoy, A. Orak, İ. Nizam, C. Tuna, S. Tenekecier; N. Güler (14-H-4).

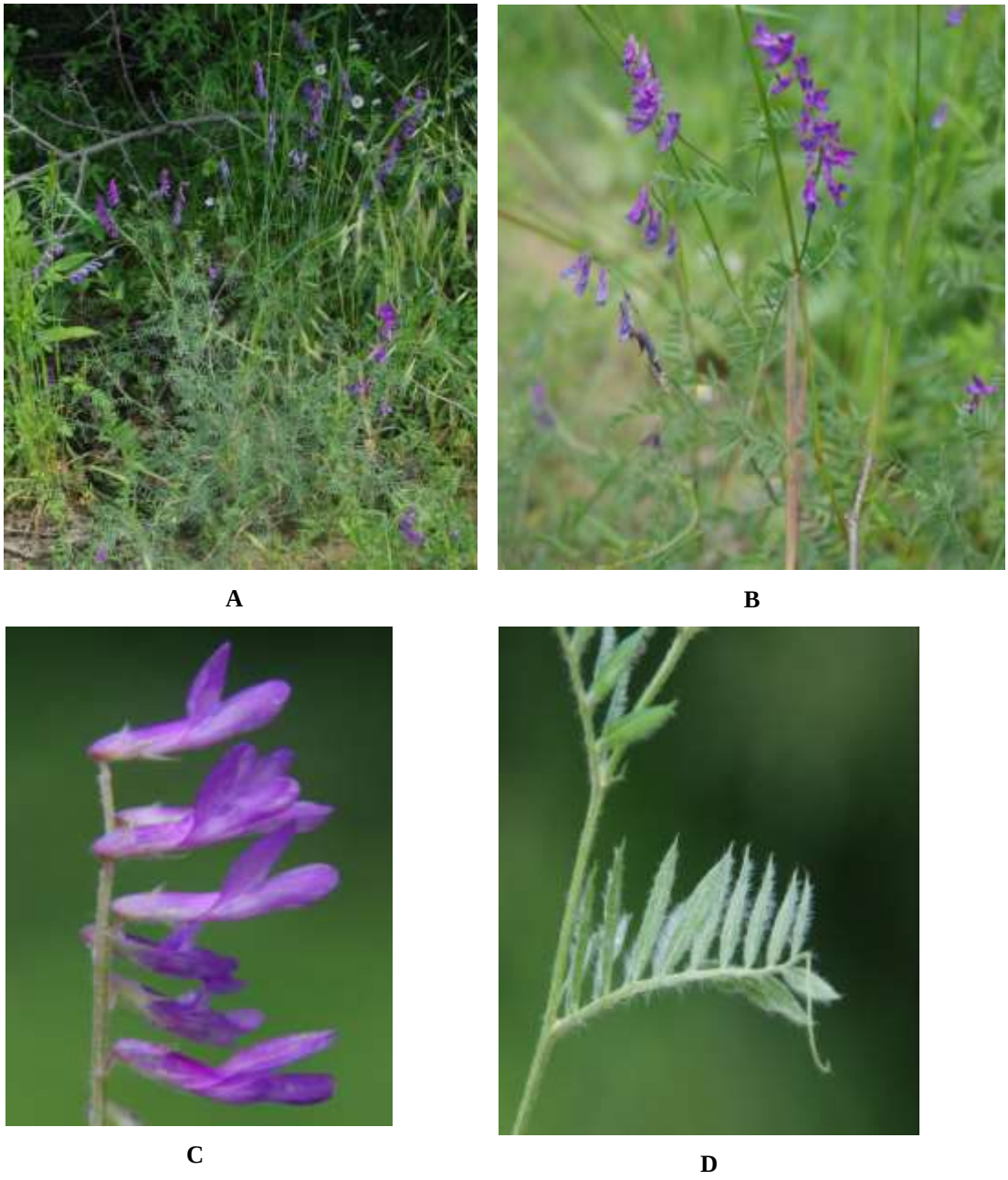
**İstanbul: Çatalca;** Çatalca, Merkez, Havuz mevkii, yol kenarları, 70 m, 19.05.2002, İ.Genç 1242; İ.Genç (ISTE 82113!). **Küçükçekmece;** Küçükçekmece, 19.05.1939, B. Post. **Başakşehir;** Olimpiyat Köyü alanı, vadinin Olimpiyat Sahası tarafı, harfiyat yapılan alanların altları, taşlık alanlar, 6.05.2001, E. Akalın, U. Uruşak; E. Akalın (ISTE 79927!).

**Türkiye'deki Dağılımı:** Trakya, Batı ve Güneybatı Anadolu.

**Dünya'daki Dağılımı:** Genellikle Akdeniz ülkeleri.




**Şekil 4.16.** *V. parviflora'*nın araştırma bölgesindeki dağılımı.



**Şekil 4.17. *V. sibthorpii*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül.

**4.1.7. V. sibthorpii** Boiss., Diagn. ser. 1(9): 122 (1849) / deli efrek. Şekil 4.17 ve 4.18.

**Genel Özellikleri:** Genel olarak *V. cracca*'ya benzemektedir. Yoğun villoz tüylü, 30-50 cm bounda yükselici, dallanmış, çok yıllık bir bitkidir. Yaprakçıkları 6-12 çift, eliptik veya oblong, 6-12x1.5-5mm. Çok yıllık ve yapı olarak *V. cracca*'ya bezemekle birikte yoğun tüylü olması ile ondan ayrılır. Benzer şekilde tüylü meyvesi *V. cracca*'nın tüm formlarından farklıdır.

**Çiçeklenme zamanı:** Mayıs-Haziran.

**Yetişme Ortamı:** Meşe ormanları ve açıklıklarında yetişir.

**Sintip Örneği:** Yunanistan'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Trakya'da ilk kez tarafımızdan Edirne'nin kuzeyinden Kalkansöğüt ve Vaysal civarından toplanmıştır.

**Edirne: Lalapaşa;** Kalkansöğüt civarı, 20.05.2016, Ç. Meriç; N. Güler (16-G-23); Vaysal-Devletliağaç arası 2. km, yol kenarı, 365 m, 41°57.381'K 26°53.410'D, 28.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-H-8).

**Türkiye'deki Dağılımı:** Kuzeybatı Türkiye, Trakya, nadir.

**Dünya'daki Dağılımı:** Yunanistan, Girit, Yugoslavya. Doğu akdeniz elementi.




**Şekil 4.18.** *V. sibthorpii*'nin araştırma bölgesindeki dağılımı.



A



B



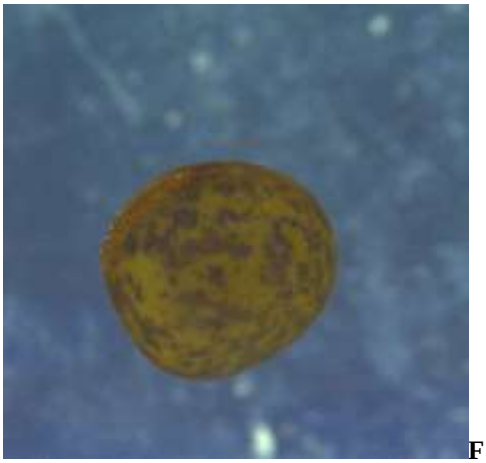
C



D



E



F

**Şekil 4.19. *V. tetrasperma*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, Tohum.

**4.1.8. V. tetrasperma** (L.) Schreb., Spic. 26 (1771) / kırkfiğ. Şekil 4.19 ve 4.20.

**Syn:** *Ervum tetraspermum* L., Sp. Pl. 738 (1753); *Vicia gemella* Crantz, Stirp. Austr. 5:389 (1769).

**Ic:** Reichb., Ic. Fl. Germ. 22:t.259 (1903); Ross-Craig, Draw.Brit.Pl.7:t.59 (1954).

**Genel Özellikleri:** İnce yapılı, 15-80 cm boyunda, tek yıllık ve tüysüz ya da basık tüylüdür. Eğik ya da dikey tırmanıcıdır. Yaprakçıklar (2)-3-6(-8) çift, 3-22(-25) x1-3.5 mm ebatlarında, alt kısmı eliptik, sivri olmayan bir yapıya sahiptir. Dar linear ya da oblanseolat-oblanttır. Stipüller semi-sagitat ya da hastat, üst kısmı bazen lanseolattır. Tendriller kısa ve çoğunlukla basittir. Pedunkul yaklaşık yapraklar kadar uzunlukta ve 1-3 çiçeklidir. Çiçekler 4-7(-8) mm boyunda soluk mavi renktedir. Kaliks 3 mm boyunda uç kısmı eğimli ve tüylü bir yapıya sahiptir. Dişler tüpten hemen hemen kısa ve eşit olmatan üçgen şeklindedir. Meyve linear-oblong 8-15-(17)x2.5-4.5 ebatlarındadır. Tohumlar 3-6 adettir.

**Çiçeklenme zamanı:** Mart-Haziran.

**Yetişme Ortamı:** Sık çalılıklarda, nemli topraklarda, nehir taraçalarında, 20-1950 m yükseklikleri arasında yetişir.

**Tip Örneği:** Avrupa'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Çatalca, Ergene ve Güney Trakya bölümlerinde yayılır. Araştırma bölgesinde 40 lokalitede yoğun olarak tespit edilmiştir.

**Edirne: Lalapaşa;** Demirköy-Hamzabeyli arasındaki orman, 416 m, 41°56.628'K 26°40.110'D, 1.08.2014,N.Güler, H.Ersoy; V. Salık (14-Y-350); 28.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-15); Kalkansöğüt civarı, 20.05.2016,Ç. Meriç; N. Güler (16-G-29a); Lalapaşa-Hacıdanişment arası, Karaorman mevkii, çalılık otlu alan, 304 m, 41°52.564'K 26°46.241'D, 28.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-25); Vaysal-Devletliağaç arası 2. km, yol kenarı, 365 m, 41°57.381'K 26°53.410'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-H-5). **Uzunköprü;** Alıç sapak civarı, Otlu alanlar, 130 m, 41°3.741'K 26°38.203'D, 22.04.2016, N. Güler, E. Köse; N. Güler (16-C-10); Gazimehmet-Elmalı arası, 192 m, 41°11.663'K 26°54.188'D, 16.05.2015, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-F-43); Gazimehmet-Elmalı arası 2. km, 192 m, 41°11.663'K 26°54.188'D, 3.05.2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-K-337); Sığırcılı-Çakmak yolu 4. km, çalılık otlu alan, 86 m, 41°23'22.89"K 26°39'41.50" D, 6.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-9).

**Enez;** Çataltepe-Hisarlı çıkışı, 175 m, 40°44.049'K 26°10.176'D, 19.06.2014, N. Güler, E. Köse; V. Salık (14-Q-171A); Dalyan gölü-deniz arası, 1 m, 40°42.415'K 26°04.083'D, 19.06.2014, N. Güler; V. Salık (14-Q-168A); Hisarlı köyü Rüzgâr santralleri girişi, ormanlık alan, 300 m, 40°42.974'K 26°12.035 D, 17.06.2014, N. Güler, 3. Sınıf öğrencileri; V. Salık (14-Q-58).

**Kırklareli: Kofçaz;** Ahmetler-Karaabalar arası 4. km yol kenarı, orman açıklıkları, 599 m, 42°04.045'K 27°13.535'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-78);, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-40); Devletliağaç-Terzidere arası 4. km, 461 m, 42°00.001'K 27°03.704'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-63); Karaabalar-Çağlayık arası 4. km, orman kenarı, 338 m, 42°03.332'K 27°18.968'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-83 A); Malkoçlar-Beyci arası 4. km, Kofçaz yol ayrımı, tarla-yol kenarları ve orman altı ve açıklıları, 344 m, 42°2.106'K 27°3.143'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-20); Ömeroba-Devletliağaç arası, Edirne-Kırklareli il sınırı, seyrek meşe ormanı altı, otlu alanlar, 413 m, 41°58.488'K 26°59.207'D, 7.05.2014,N. Güler, H. Ersoy; V. Salık (14-L-242); Tatlıpınar-Topçular arası 1. km, yol kenarı, orman açıklıkları, 532 m, 42°3.270'K 27°7.174'D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-28); Terzidere-Topçular arası 3. km, 507 m, 42°01.692'K 27°07.402'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-66); Topçular-Ahmetler arası 2. km, 579 m, 42°02.623'K 27°08.591'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-72); Topçular-Kocayazı arası 4. km, meşe ormanı, 575 m, 42°02.067'K 27°09.336'D, 7.08.2014,N. Güler, H.Ersoy, V. Salık; N. Güler (14-Z-248). **Merkez;** Armağan köyü, baraj civarı, orman altı ve kenarı, 425 m, 41°53.119'K 27°26.341'D, 22.07.2014,N. Güler, H.Ersoy; V. Salık (14-Y-14); Bayramdere-Ataköy arası Ataköye 5 km kala, 177 m, 41°36.751'K 27°23.592'D, 29.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-41); Dereköy-Hudut arası 4. km., yol kenarı otlu alanlar, 525 m, 41°57' 32.227"K 23°24.3'D, 23.05.2009,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12204!); Kocatarla-Erikler arası 3. km, orman kenarı, 310 m, 41°55.435'K 27°03.463'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-60); Yoğuntaş-Karahamza arası 4. km, 373 m, 41°51.092'K 27°01.573'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-50); Merkez, 460 m, 10.06.1977,A. Baytop, W. Sauer, N. Özhatay, E. Tuzlacı; A. Baytop (ISTE 37360!). **Demirköy;** Balaban-Demirköy arası 3-5. km'ler, 551 m, 41°49'59.21"K 27°43'25.21" D, 14.06.2014,N. Güler, E. Köse; V. Salık (14-P-311);

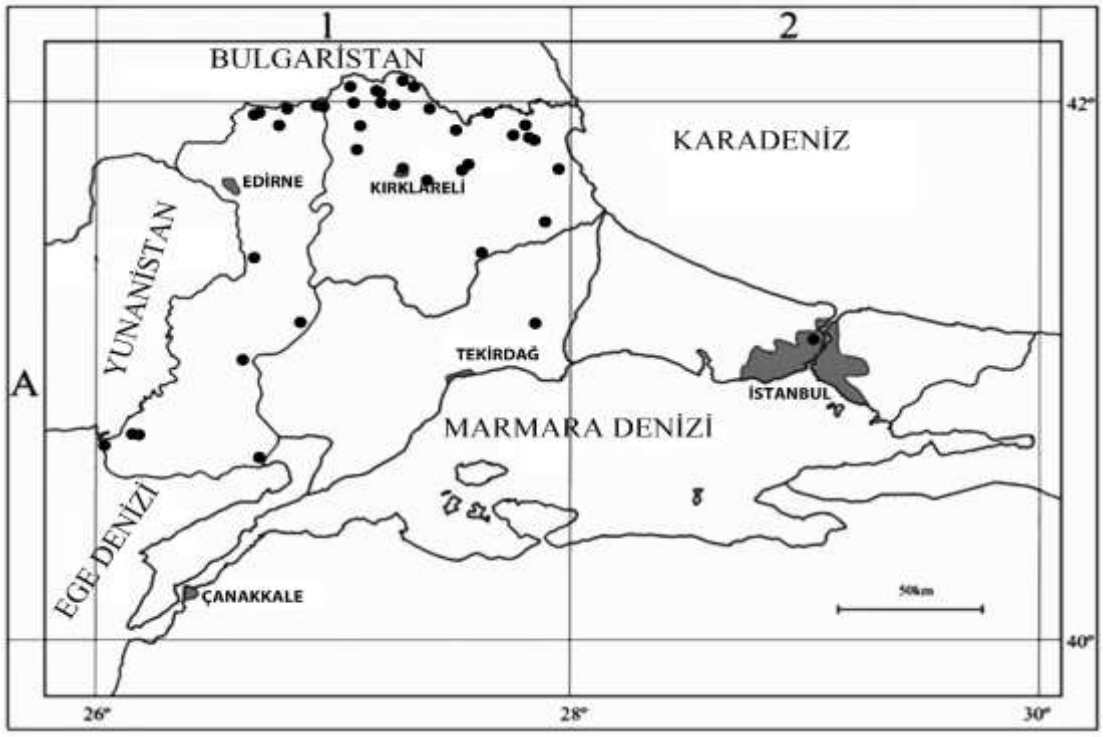
Dökümhane civarı, 315 m, 41°50.472'K 27°49.042'D, 20.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-17); Hamdibey Yeşilce çıkışı, 447 m, 41°52.235'K 27°46.307'D, 26.06.2014,N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-S-317); Üçdere, Ihlamurlar vadisi, orman açıklıkları, 189 m, 41°50.081'K 27°51.270'D, 11.07.2014,N.Güler, H.Ersoy, M.Kaya; N. Güler (14-U-217A); Yiğitbaşı köyü, sınır karakolu civarı, 348 m, 41°56.461'K 27°38.348'D, 26.06.2014,N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-S-343). **Pınarhisar;** Çayırdere-Kurudere arası 3. km, 340 m, 41°43.326'K 27°32.120'D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-23); Kurudere-Evciler arası 4. km, yol kenarı, orman altı ve açıklıkları, 478 m, 41°45.566'K 27°34.838'D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-30). **Vize;** Panayır iskelesi yolu, Kışlacık sapağından sonra, orman altı açık alanlar, 356 m, 41°43.758'K 27°55.180'D, 25.06.2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-S-208); Vize-Ahmetbey arası 10. km, Çövenli civarı, ormanlık alan, 185 m, 41 30.045K 27 42.157 D, 13.06.2014, N. Güler, E. Köse; V. Salık (14-P-197).

**Tekirdağ: Çorlu;** Çorlu, Davidov.

**İstanbul: Sarıyer;** Maslak, Aaronsohn..

**Türkiye'deki Dağılımı:** Anadolu'nun dış kısımları ve Güneydoğu Anadolu.

**Dünya'daki Dağılımı:** Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Güneybatı Asya




**Şekil 4.20.** *V. tetrasperma'*nın araştırma bölgesindeki dağılımı.

**4.1.9. V. villosa** Roth., Tent. Fl. Germ. 2:182 (1795) / tüylü fiğ.

**Genel Özellikleri:** Tek ya da iki yıllık, ince uzun yumuşak tüylü ya da yatık tüylü ile tüysüze kadar olan 15-90 (-120) cm boyunda, tırmanıcı veya yatık otsu bitkilerdir. Yaprakçıklar 4-10 çift, 0.3-3,5 cm, oblong-ovattan dar lineara kadar olan şekillerde; stipüller semi-hastat ya da sagitattan lanseolata kadar olan şekillerde; tendriller dallanmıştır. Pedunkul 3-40 çiçekli, yaprak kadar uzunlukta ya da daha kısadır. Pediseller 1-2 (-3) mm boyundadır. Çiçekler 12-22 mm, menekşe-mavimsi ya da az çok mavimsidir. Kaliks 5-8mm, belirgin şekilde kambura benzer bir çıkıntılı, eğik bir ağza sahip, tüyler villozdan piloz-kısa yumuşak tüylüye kadar; dişler tüpten uzun veya kısa, dar subulat ile lanseolat-triangular şekilleri arasında, silli veya çıplaklaşmıştır. Stilus yandan hafifçe basıktır. Legümen tüysüz ya da kısa tüylü olup oblong ya da oblong-romboik şeklinde, (1.5) 2-3 (-3.5) x (0.5-) 0.6-1 (-1.2) cm buyutundadır. Tohumlar (1-) 2-8 adet, hilumu çevresinin $^{1}/_{6}$ -$^{1}/_{12}$'si kadardır.

Polimorfik bir türdür. Araştırma bölgesinde 3 altürü bulunmaktadır. Trakya'da bulunan altürlerin tayin anahtarı (Davis ve Plitmann (1970)'dan değiştirilerek):

1. Gövde ± villoz; yaprakçıklar genellikle 7-10 çift, elongat, obtus değil; stipuller 5 mm'ye kadar; rasemus 10-30 çiçekli; alttaki kaliks dişleri en azından tüp kadar uzun, siliat; veksillumun dudak kısmı en azından taban kısmı kadar uzun; legümen tüysüz subsp. **villosa**

1. Gövde tüysüz veya yatık piloz; yaprakçıklar 4-10 çift; stipullerin genişliği 3 mm'den daha az; çiçek durumu (3)5-15 çiçekli; alttaki kaliks dişleri genellikle tüpten daha kısa, genellikle hemen hemen tüysüz; veksillumun dudağı tabanın yarısı kadar veya hemen hemen eşit uzunlukta: legümen tüysüz veya kısa tüylü
   2. Ovaryum ve olgun legümen tüysüz subsp. **dasycarpa**
   2. Ovaryum ve olgun legümen kısa yumuşak tüylü subsp. **eriocarpa**



A



B



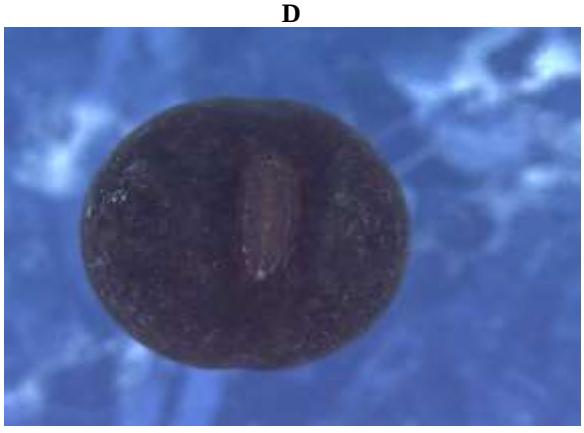
C



D



E



F

**Şekil 4.21. *V. villosa* subsp. *dasycarpa*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum.

**4.1.9.1.** subsp. **dasycarpa** (Ten.) Cav., Ann. Cons. et Jard. Bot. Geneve 11/12: 21 (1907-8) / dağ fiği. Şekil 4.21 ve 4.22.

**Syn:** *V. dasycarpa* Ten., Rel. Viagg. Abruz. 81 (1829); *V. varia* Host, Fl. Austr. 2:332 (1831); *V. villosa* Roth var. *glabrescens* Koch, Syn. 194 (1837).

**Ic:** Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2176 (1899); Guinea, op. cit. 123,t. (1953).

**Çiçeklenme zamanı:** Mart-Temmuz.

**Yetişme Ortamı:** Meşe ağaçlıkları, tarla kenarları, 0-900 m arasında yetişir.

**Tip Örneği:** Yugoslavya'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Özellikle kuzey bölgelerinde yaygın olarak görülmektedir. Araştırma bölgesinde 36 lokalitede yoğun olarak gruplar oluşturdğu tespit edilmiştir.

**Edirne: Lalapaşa;** Lalapaşa-Hamzabeyli arası, otlu alanlar, 281 m, 41°54.279'K 26°40.219'D, 28.05.2015, N. Güler, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-H-7); Lalapaşa-Hacıdanişment arası, Karaorman mevkii, çalılık otlu alan, 304 m, 41°52.564'K 26°46.241'D, 7.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-34). **Merkez;** Bosnaköy civarı, otlu alan, 33 m, 41°37.311'K 26°34.599'D, 15.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-F-3); Bosnaköy-Nato köprüsü arası, 36 m, 41°37'29.32"K 26°34'48.33" D, 3.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-DT-43); Doyran-Elçili arası 5. km sedde yolu, 43 m, 41°28'45.93"K 26°37'36.56" D, 2.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; V. Salık (15-DT-21); Kapıkule Mensucat Santral karşısı, piknik yeri, 50 m, 13.07.1988,F. Dane, H. Arda, N. KAPTANOĞLU; M. Aybeke, 20.03.2010 (EDTU 2388!); Karaağaç yolu, ağaç altı, 37 m, 28.05.1993,Ç. Meriç; M. Aybeke (EDTU 6176!). **Uzunköprü;** Kırcasalih-Çukurköy arası, 72 m, 41°27'34.02"K 26°49'13.59" D, 2.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-DT-32); Kurttepe-Kırcasalih arası 5. km, 111 m, 41°23'24.55"K 26°45'13.46" D, 2.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; V. Salık (15-DT-27); Sığırcılı-Çakmak yolu 4. km, çalılık otlu alan, 86 m, 41°23'22.89"K 26°39'41.50" D, 6.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-7); Sığırcılı-Çakmak yolu 4. km, çalılık otlu alan, 86 m, 41°23'22.89"K 26°39'41.50" D, 6.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-11); Yeniköy, Arnavut çeşmesi civarı, açık otlu alan, 123 m, 41°20.458'K 26°46.818'D, 2.08.2014,N.Güler, H.Ersoy, V. Salık; V. Salık (14-Y-459); Yeniköy, Değirmenci Barajı civarı, 58 m, 41°20'22.24"K 26°44'36.76" D, 31.05.2014,N. Güler, E. Köse; N. Güler (14-N-83); Yeniköy, sapak civarı, Yayla durağı, refüjlerin üzerinde, 80

m, 41°20.305'K 26°45.644'D, 12.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-I-43). **Enez;** Büyükevren köyü, buğday tarlası, 70 m, 40°39'3.07"K 26°13'42.01" D, 5.06.1994, M. Kireç; M. Aybeke, 20.03.2010 (EDTU 6999!); Gala Gölü civarı, 7 m, 40°47'11.86"K 26°13'39.63" D, 30.05.2014, E. Köse, V. Salık; V. Salık (14-EF2-1); 10 m, 40°44'50.94"K 26°9'19.57" D, 23.06.2014, E. Köse, V. Salık; V. Salık (14-EF5-13).

**Kırklareli: Merkez;** Armağan köyü, baraj civarı, orman altı ve kenarı, 425 m, 41°53.119'K 27°26.341'D, 24.05.2009,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12274!); Dereköy, Kapaklı civarı, 524 m, 41°53.704'K 27°21.448'D, 15.08.2014,N. Güler, H.Ersoy, V. Salık; V. Salık (14-AA-170); Kırklareli-Dereköy yolu, Kapaklı köyü civarı, Taş ocakları, 551 m, 41°53.111'K 27°20.446'D, 19.06.2014,H. Ersoy; N. Güler (14-R-6); Kocatarla-Erikler arası 3. km, orman kenarı, 310 m, 41°55.435'K 27°03.463'D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-56); Yörükbayır-Düzorman arası, çam ormanı kenarı, 457 m, 41°50.864'K 27°21.416'D, 22.07.2014,N. Güler, H.Ersoy; V. Salık (14-Y-7). **Demirköy;** Demirköy, 506 m, 41°50' 48"K 27°39' 26" D, 16.06.2009,E. Akalin & Y. Yeşil & S. Demirci; (ISTE 633!); park civarı, 4.06.2003,Ş. Kültür, N. Sadıkoğlu; Ş. Kültür (ISTE 81005!); 506 m, 41°50' 48"K 27°39' 26" D, 16.06.2009,E. Akalın & Y. Yeşil & S. Demirci; (ISTE 634!);, 800 m, 41°45.309'K 27°41.097'D, 7.06.1959,A. Baytop, T. Baytop; A. Baytop (ISTE 5425!); Yeniceköy çıkışı 5. km, Velika deresi, 520 m, 41°46'55.79"K 27°42'21.32" D, 3.06.1988,F. Dane, G. Dalgıç; M.Aybeke, 20.03.2010 (EDTU 2144!). **Pınarhisar;** Çayırdere-Kurudere arası 3. km, 340 m, 41°43.326'K 27°32.120'D, 21.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-G-19); Demirkapı-Terzili arası, Demirkapı köy çıkışı yol kenarı, 139 m, 41°32'53.75"K 27°1'37.58" D, 29.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-H-53); Haznedar-Demirkapı arası 1. km, yol kenarı, 64 m, 41°33'46.83"K 27°0'33.89" D, 7.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-ET-12); Katranca girişi, köprü civarı, otlu alan, 33 m, 41°21.802'K 27°03.664'D, 25.07.2014,N. Güler, H.Ersoy; V. Salık (14-Y-261); Kuzuçardağı köyü merası, otaban civarı, otlu alanlar, 123 m, 41°32.208'K 27°03.773'D, 8.05.2014,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (14-L-447). **Pehlivanköy;** Ergene nehri, Köprü civarı, 40 m, 41°20.648'K 26°55.570'D, 3.05.2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-K-168).

**Tekirdağ: Saray;** Saray, dere kenarındaki çayırda, 11.06.1968, A. Baytop, B. Çubukçu; A. Baytop (ISTE 13155!).

**İstanbul: Başakşehir;** Olimpiyat Köyü, göletin karşısındaki alanlar, 1.06.2002, E. Akalın, U. Uruşak; E. Akalın (ISTE 81151!). **Sarıyer,** Belgrad ormanları, Kayacık 118.

**Türkiye'deki Dağılımı:** Trakya, Kuzeybatı ve Güneybatı Anadolu.

**Dünya'daki Dağılımı:** Güney ve Orta Avrupa, Kuzey Afika, Filistin.




**Şekil 4.22.** *V. villosa* subsp. *dasycarpa*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı.



**A**



**B**



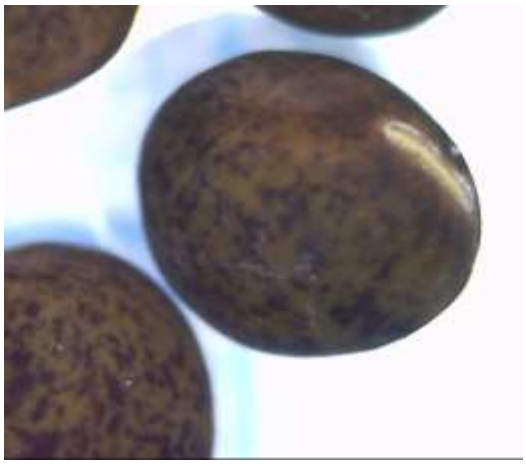
**C**



**D**



**E**



**F**

**Şekil 4.23. *V. villosa* subsp. *eriocarpa*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum.

**4.1.9.2.** subsp. **eriocarpa** (Hausskn.) P. W. Ball., Feddes Rep. 79:45 (1968) / boğala. Şekil 4.23 ve 4.24.

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

**Çiçeklenme zamanı:** Mart-Temmuz.

**Yetişme Ortamı:** *Pinus* ormanları, maki, çitler, boş yerler, tarlalar, su kenarları, 1-1750 m arasında yetişir.

**Sintip Örneği:** Yunanistan'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Bölgede dağınık olarak, 23 lokalitede seyrek olarak gruplar oluşturdğu tespit edilmiştir.

**Edirne: Lalapaşa;** Taşlımüsellim-Lalapaşa arası, 192m, 41°50'4.67"K 26°45'17.37" D, 1.06.1987,G. Olgun, H. Arda; M.Aybeke, 16.03.2010 (EDTU 766!). **Merkez;** Merkez, 10.06.1988,F. Dane; M.Aybeke, 20.03.2010 (EDTU 2688!). **Havsa;** Kuleli-Necatiye arası, Yolageldi yol sapağı, 56 m, 41°29'57.35"K 26°55'34.69" D, 3.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-DT-47); Naipyusuf-Necatiye arası necatiyeye 1 km kala, 60 m, 41°29'27.41"K 26°54'3.61" D, 2.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-DT-41); Oğulpaşa (Reşadiye) doğusundaki küçük mera, 85 m, 41°35.123'K 26°45.228'D, 8.05.2014,N. Güler, H. Ersoy; V. Salık (14-L-318); **Uzunköprü;** Altınyazı barajı, 91 m, 41°04.333'K 26°35.131'D, 23.05.1987,C. Yarcı; M.AYBEKE, 20.03.2010 (EDTU 859!). Demirtaş-Yeniköy çıkışı 2. km, çalılık otlu yamaç, 108 m, 41°18.945'K 26°43.420'D, 27.06.2015, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-L-3); Sığırcılı-Çakmak yolu 4. km, çalılık otlu alan, 86 m, 41°23'22.89"K 26°39'41.50" D, 2.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-DT-23); Yağmurca-Çöpköy arası, açık otlu alanlar, yol kenarı, 79 m, 41°11.712'K 26°50.837'D, 16.05.2015, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-F-45). **Keşan;** Koru dağı, Bahçeköy'ün 5 km güneydoğusu (Çamlıca'nın 3 km doğu-güneydoğusu), Bauer & Spitz. 557.

**Kırklareli: Kofçaz;** Tatlıpınar-Topçular arası 1. km, yol kenarı, orman açıklıkları, 532 m, 42°3.270'K 27°7.174'D, 28.05.2016, N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-21). **Merkez;** Arizbaba-Bostanlı arası 2. km, 84 m, 41°37'12.27"K 26°56'34.13" D, 29.05.2015, N. Güler, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-H-58); Çayırlı-

Erikler arası 3. km, 330 m, 41°53.359'K 27°03.994'D, 22.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-53). **Demirköy;** Demirköy-Pınarhisar arası 1. km., 325 m, 41°48'51.28"K 27°44'59.32" D, 2.07.1989, C. Yarcı; C. Yarcı (EDTU 4206!); Dökümhane civarı, 315 m, 41°50.472'K 27°49.042'D, 20.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-19). **Lüleburgaz;** Alacaoğlu-Durak arası 3. km, otlu mera, 97 m, 41°18.804'K 27°19.665'D, 18.04.2014, N. Güler, H. Ersoy, M. Kaya; V. Salık (14-I-424).

**Tekirdağ: Süleymanpaşa;** Kumbağ Şarköy çıkışı, Mesire yeri, Seyir terası, yol kenarı, 95 m, 40°51.263'K 27°27.334'D, 21.04.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-C-2).

**Çanakkale: Eceabat;** Alçıtepe, Kabatepe sapak civarı, yol kenarı ve tarla sınırlarında ve içlerinde, 140 m, 40°6.275'K 26°14.300'D, 11.06.2015, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-I-9); 21.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-33); Behramlı, Sahindere Şehitlik, makilik, 106m, 40°7.136'K 26°15.793'D, 21.04.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-C-6); Kilitbahir ilerisi, Havuzlu Şehitliği, pamuk tarlası, 9.11.1968, A. Baytop, B. Çubukçu; Y. Doğantan (ISTE 14726!).

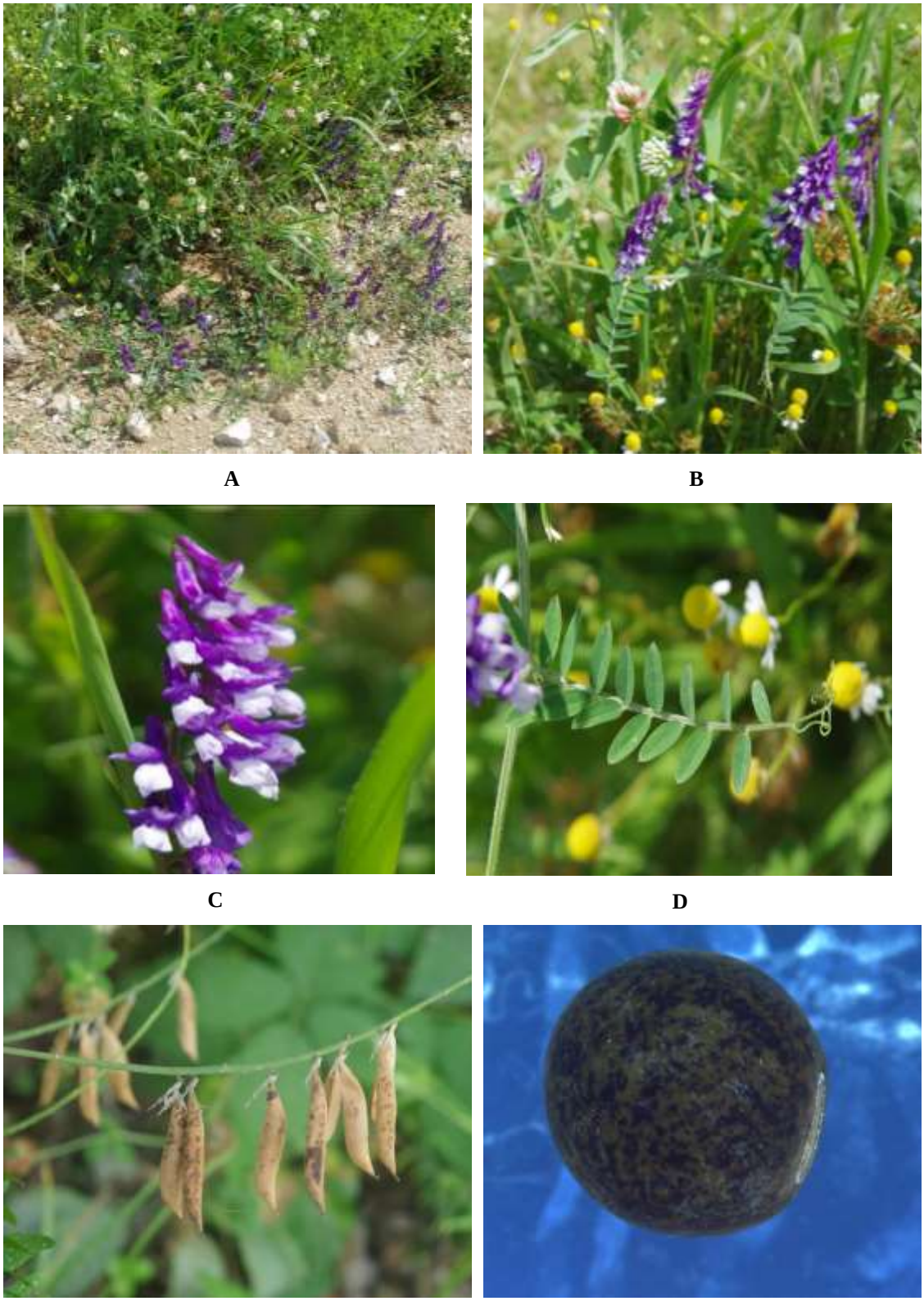
**İstanbul: Kağıthane;** Kağıthane-Şişli arası 16.05.1893, Azn.

**Türkiye'deki Dağılımı:** Trakya, Kuzeybatı, Batı ve Güney Anadolu, Adalar.

**Dünya'daki Dağılımı:** Yunanistan, Ege ı, Batı Suriye, Kıbrıs, İran, K. Irak.




**Şekil 4.24.** *V. villosa* subsp. *eriocarpa*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı.



**A** **B**

**C** **D**

**E** **F**

**Şekil 4.25. *V. villosa* subsp. *villosa*:** A. Bitkinin genel görünüşü B. Çiçekli dal, C. Çiçek, D. Yaprak ve stipül, E. Meyve, F. Tohum.

**4.1.9.3.** subsp. **villosa** / tüylü fiğ. Şekil 4.25 ve 4.26.

**Syn:** *V. reuteriana* Boiss. & Buhse, Aufz. 73 (1860).

**Ic:** Reichb., Ic. Fl. Germ. 22: t. 234 (1903); Guinea, op. cit. 119,t. (1953).

**Çiçeklenme zamanı:** (Ocak) Mart-Temmuz.

**Yetişme Ortamı:** Taşlı yerler, tarlalar (çok yaygın), boş yerler, neml yerler, 3-1700 m'lerde yetişir.

**Tip Örneği:** Almanya'dan tanımlanmıştır.

**Araştırma Bölgesi'ndeki Dağılımı:** Bölgede yaygın olarak en fazla görülen türlerden biridir. Araştırma bölgesinde 67 lokalitede çok yoğun olarak gruplar oluşturdğu tespit edilmiştir.

**Edirne: Lalapaşa;** Hamzabeyli-Donköy arası, çam ormanı altı, çalılık alan, 424 m, 41°56.978'K 26°41.107'D, 28.05.2015, N. Güler, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-H-19); Ömeroba-Çeşmeköy arası 4. km, köprü civarı, otlu yamaçlar, 269 m, 41°53.795' 26°58.134'D, 7.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-42); Vaysal-Devletliağaç arası, çiftliklerin altı, yol kenarı, 350 m, 41°58.261'K 26°56.534'D, 28.05.2016, N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-H-10). **Süloğlu;** Akardere-Edirne 2. km, 106 m, 41°40'5.93"K 26°55'54.86" D, 8.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-32); Süloğlu-Çeşmeköy 2. km, Süloğlu baraj altı, 188 m, 41°46'55.34"K 26°55'23.81" D, 8.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-46). **Merkez;** Balkan Arboretumu, 60 m, 41°38.733'K 26°37.336'D, 20.04.2016,N. Güler; N. Güler (16-b-2,5,8); Balkanköy, 131 m, 41°46'10.07"K 26°26'7.00" D, 4.06.1985,N. Başak, A. Asan; M.AYBEKE, 20.03.2010 (EDTU 146!); Sazlıdere-İskender yolu üzeri köy çıkışı, 60 m, 41°36'59.42"K 26°40'46.77" D, 9.05.2015,H. Ersoy, V.Salık, İ. Yalçın; V. Salık (15-ET-66); T.Ü. Balkan Yerleşkesi, 70 m, 41°38.745'K 26°37.252'D, 23.05.1985,A. Asan, G. Olgun; M.AYBEKE, 20.03.2010 (EDTU 116!); 25.05.1986,G. Dalgıç, A. Asan; M. Aybeke, 18.03.2010 (EDTU 397!); yol kenarı 30.05.1987,F. Dane, A. Asan; M.Aybeke, 16.03.2010 (EDTU 666!); tarla kenarı 28.05.1993,Ç. Meriç; M.Aybeke, 15.03.2010 (EDTU 6193!). **Havsa;** Havsa-Osmanlı arası 2. km, 85 m, 41°34'35.63"K 26°50'2.35" D, 7.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-ET-1); Kabaağaç-Yeşilova arası, 96 m, 41°27.725'K 26°52.771'D, 3.07.2014, N. Güler, H. Ersoy; V. Salık (14-T-64). **Uzunköprü;** Çöpköy-Süleymaniye arası 12. km, 271m, 41°7'59.59"K 26°48'54.41" D, 12.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-I-37); Gazimehmet-Elmalı arası, 192 m,

41°11.663'K 26°54.188’D, 16.05.2015,N. Güler, H. Ersoy; V. Salık (15-F-41); Karapınar köyü, İbriktepe, sapak civarı, tarla içi ve sınırı, otlu alanlar, 50 m, 41°6.159'K 26°38.225’D, 8.05.2016,N. Güler, E. Köse; N. Güler (16-E-53); Kırcasalih-Keşan yolu 2. km, yol kenarı, 126 m, 41°22.776'K 26°47.134’D, 2.08.2014,N.Güler, H.Ersoy, V. Salık; V. Salık (14-Y-460); Malkoçköy-Çöpköy arası 2.5 km, çalılık otlu alan, 102 m, 41°15.527'K 26°47.372’D, 16.05.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-F-35); Ömerbey-Çöpköy yolu 2. km, 103 m, 41°15'9.87" K 26°49'46.40" D, 3.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-DT-57); Saçlımüsellim köyü girişi, yol kenarı, otlu-çalılık alan, 52 m, 41°25.802'K 26°37.901’D, 6.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N.Güler (16-E-5); Uzunköprü-Keşan çıkışı Havsa yol ayrımı döner kavşak, refüjler, yol ve tarla kenarları, 60 m, 41°14.076'K 26°41.281’D, 16.05.2015,N. Güler, H. Ersoy; V. Salık (15-F-54); 12.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-I-23a); 6.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-E-14); Yağmurca-Çöpköy arası, açık otlu alanlar, yol kenarı, 79 m, 41°11.712'K 26°50.837’D, 12.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-I-31); Yeniköy, Değirmenci Barajı civarı, 58 m, 41°20'22.24"K 26°44'36.76" D, 31.05.2014,N. Güler, E. Köse; V. Salık (14-N-81,85,89). **Enez;** Enez lagünleri, 4 m, 40°42'39.92"K 26°3'14.95" D, 28.05.2014, E. Köse, V. Salık; V. Salık (14-EF1-20); Gala Gölü civarı, 10 m, 40°44'50.94"K 26°9'19.57" D, 23.06.2014, E. Köse, V. Salık; V. Salık (14-EF5-8); T.Ü. Dinlenme Tesisleri civarı, kumul, 5 m, 40°40.980'K 26°3.830’D, 19.06.2014, N. Güler; V. Salık (14-Q-83); Yeniceköy, Kepirler mevkii, buğday tarlası, 48m, 40°41'52.05’’K 26°9'0.87” D, 3.05.1994, M. Kireç; M. Kireç (EDTU 6998!).

**Kırklareli: Kofçaz;** Devletliağaç-Terzidere arası 4. km, 461 m, 42°00.001'K 27°03.704’D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; V. Salık (15-G-65); Malkoçlar-Beyci arası 4. km, Kofçaz yol ayrımı, tarla-yol kenarları ve orman altı ve açıklıları, 344 m, 42°2.106'K 27°3.143’D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-16); Topçular-Ahmetler arası 2. km, 579 m, 42°02.623'K 27°08.591’D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; V. Salık (15-G-70); Topçular-Ahmetler arası 8. km yol kenarı, orman açıklığı, 583 m, 42°0.262'K 27°10.682’D, 28.05.2016,N. Güler, H. Ersoy, A. Erdoğdu; N. Güler (16-H-37). **Merkez;** Arizbaba-Bostanlı arası 2. km, 84 m, 41°37'12.27"K 26°56'34.13" D, 7.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; N. Güler (15-ET-9); Bayramdere-Üsküpdere arası, 196 m, 41°39.898'K 27°21.120’D, 29.05.2015,N. Güler, H. Ersoy, V.Salık; V. Salık (15-H-33); Dereköy-Hudut arası 4. km., yol kenarı otlu alanlar, 525 m,

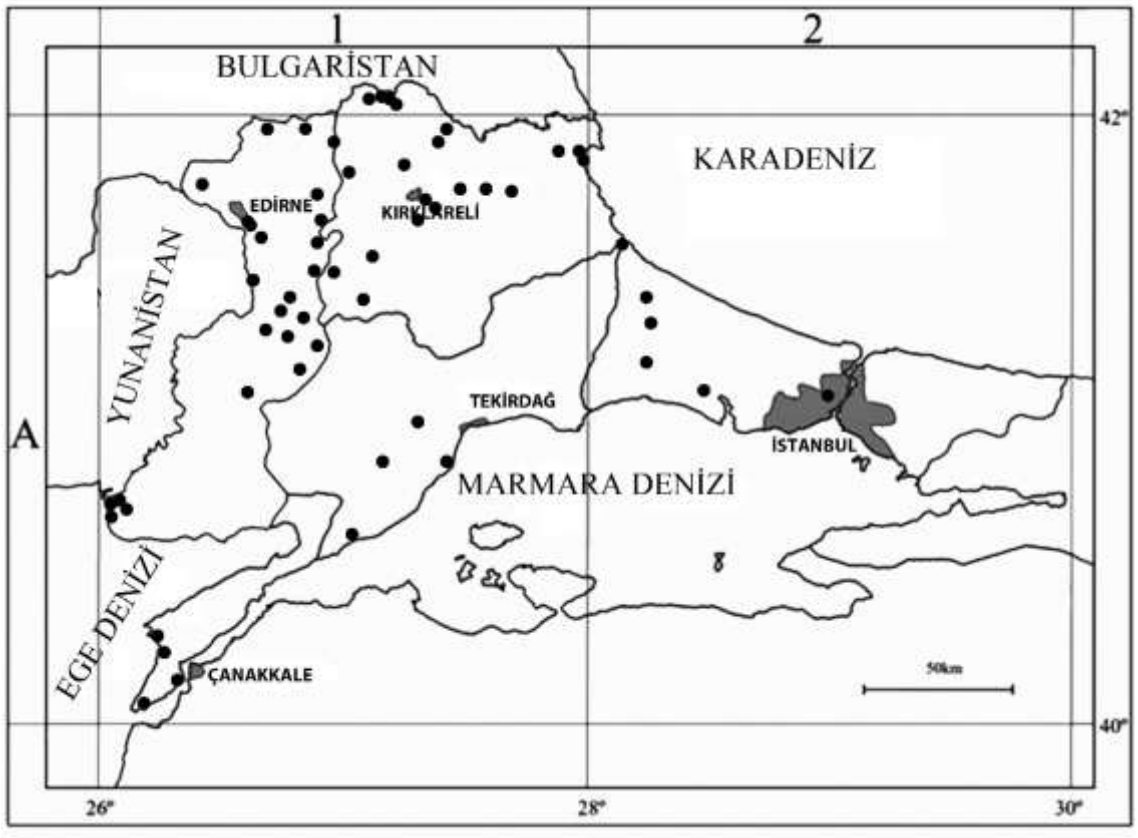
41°57' 32.227"K 23°24.3’D, 23.05.2009,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (EDTU 12199!); Kavaklı-Değirmencik 2. km, 147 m, 41°37'51.02" K 27°11'23.37" D, 7.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; V. Salık (15-ET-25); Kofçaz yolu 13. km, çalılık, kayalık, otlu alan, 328 m, 41°49.570'K 27°11.219’D, 9.07.2014,N.Güler, H.Ersoy, M.Kaya; V. Salık (14-U-2); Yoğuntaş-Karahamza arası 4. km, 373 m, 41°51.092'K 27°01.573’D, 22.05.2015,H. Ersoy, V.Salık; V. Salık (15-G-46). **Demirköy;** Demirköy, 645 m, 41°46' 00"K 27°45' 51" D, 26.07.2009, E. Akalin & Y. Yeşil & S. Demirci; (ISTE 26-161!); İğneada çıkışı, 18 m, 41°52.413'K 27°56.218’D, 18.05.2014, N. Güler, F. Yılmaz; V. Salık (14-M-121); İğneada, Mert Gölü, Altındere mevki, meşelikler, 20-30 m., **;** (GEF!). **Pınarhisar;** Hacıfaklı-Çayırdere arası 4. km, 241 m, 41°42.319'K 27°29.485’D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; V. Salık (15-G-15); Kaynarca-Hacıfaklı arası 4. km, 231 m, 41°41.330'K 27°27.247’D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-12); Kırklareli-Pınarhisar arası 4. km, 160 m, 41°42.462'K 27°15.861’D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; N. Güler (15-G-2). **Vize;** Yenice-Sergen arası 4.km, 398 m, 41°42.678'K 27°40.513’D, 21.05.2015, H. Ersoy, V. Salık; V. Salık (15-G-34). **Babaeski;** Mutlu-Demirkapı arası 3. km, 142 m, 41°31'46.48"K 26°59'48.48" D, 9.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-70); Taşağıl-Yeniköy arası 4. km, 85 m, 41°32'14.02"K 27°9'13.36" D, 9.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-75). **Lüleburgaz;** Müsellim-Sofuhalil arası 1. km, 66 m, 41°27'17.72"K 27°11'52.26" D, 9.05.2015, H. Ersoy, V. Salık, İ. Yalçın; N. Güler (15-ET-90).

**Tekirdağ: Saray;** Bahçeköy, Kastro Sahili, Orman altı, 17 m, 41 51.495K 27 58.637 D, 24.04.1999, N. Güler, N. Başak; M. Aybeke (EDTU 7900!); 28.05.1973, A. Baytop, E. Tuzlacı; A. Baytop (ISTE 25124!). **Süleymanpaşa;** Tekirdağ-Malkara arası, 3-50 m Dudley, D. 34558; Kumbağ, orman açması, 126 m, 40.51.064 K 27.26.246 D, 17.04.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; V. Salık (TK-G-4e). **Malkara;** Yenice köyü çıkışı, çamlık alan, 167 m, 40.54.747 K 27.08.276 D, 15.05.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; N. Güler (TK-G-31a). **Şarköy;** Şarköy, 16.08.1989, F. Dane; M. Aybeke (EDTU 4070!).

**Çanakkale: Eceabat;** Abide civarı, zeytinlik, makilik alan, 56 m, 40°03.170'K 26°13.338’D, 11.04.2014,N. Güler, H. Ersoy; V. Salık (14-H-36); Alçıtepe, Kabatepe sapak civarı, yol kenarı ve tarla sınırlarında ve içlerinde, 140 m, 40°6.275'K 26°14.300’D, 21.05.2016,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (16-G-34); Anafartalar, Conkbayırı, 160 m,

40°14.125'K 26°18.300'D, 10.05.1987,F. Dane; M. Aybeke (EDTU 689!); Kilitbahir-Abide arası, çeşmenin üst tarafı, çamlık, zeytinlik ve makilik yamaç, 42 m, 40°08.170'K 26°21.867'D, 15.05.2015,N. Güler, İ. Yalçın; N. Güler (15-F-15); 11.06.2015,N. Güler, H. Ersoy; N. Güler (15-I-5).

**İstanbul: Çatalca;** Çatalca, 33 m, 41.21.244 K 28.27.141 D, 1.05.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; V. Salık (TK-G-15e). **Silivri;** Binkılıç, lise karşısı, 171 m, 41.24.753 K 28.10.725 D, 8.05.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; N. Güler (TK-G-23); Büyükkılıçlı çıkışı, yol kenarı, 136 m, 41.10.553 K 28.11.211 D, 8.05.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; V. Salık (TK-G-18a); Danamandıra, Karacaköy çıkışı, 194 m, 41.19.609 K 28.15.132 D, 8.05.2014, A. Orak, C. Şen, İ. Nizam, H.S. Tenikecier, A. Demirkan; V. Salık (TK-G-22b). **Kağıthane;** Kağıthane 11.06.1917, *Azn.*




**Şekil 4.26.** *V. villosa* subsp. *villosa*'nın araştırma bölgesindeki dağılımı.

## 4.2. Moleküler Bulgular

Bitki materyal örneklerinin rDNA ITS bölgesine ait 684 bazlık sekans verileri DNAMAN 3.1 ile toplu halde düzenlenerek ve tüm türlerde ortak başlangıç ve bitiş noktaları tespit edilmiştir. Sekenaslarda görülen ve okunmayan baştaki ve sondaki bölgeler atılarak elde edilen veriler toplu halde MEGA 6 ile açılmış ve öncelikle Clustal W kullanılarak (Open gap penalty = 15.0, extend gap penalty = 6.66) düzenlenmiştir. Elde edilen genel dizi görünümü manuel olarak kontrol edilmiştir. Gen dizileri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Türlerin distance matrix değerleri (Çizelge 4.2) ve maksimum benzerlik prensibine göre oluşturulan filogenetik ağacı (Şekil 4.27) verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Çalışılan taksonlarının ITS hizalama (alignment) sonucu

| | |
|---|---|
| V. articulata 36 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTCGAACACATATGGCCTCTTCCTCCCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. articulata 49 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTCGAACACATATGGCCTCTTCCTCCCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. cracca subsp. cracca 16 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTCAACACATACGGCCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. cracca subsp. cracca 61 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. cracca subsp. cracca 79 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTCAACACATACGGCCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. cracca subsp. gerardii 11 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. cracca subsp. stenophylla 62 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTCAACACATACGGCCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. cracca subsp. stenophylla 63 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTCAACACATACGGCCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. crocea 10 | GTTTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATTAGTTTGAACACATACGGCCCCGGCTTGCCAATGGTTCGGAG[106] |
| V. hirsuta 03 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTCGAACACATAAGGCCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. hirsuta 13 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTCGAACACATAAGGCCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. hirsuta 39 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTCGAACACATAAGGCCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. meyeri 38 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGCGAATAAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. meyeri 44 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTCGAACACATAAGGCCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. parviflora 34 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATTAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCTTGCCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. parviflora 58 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATTAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCTTGCCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. sibthorpii 74 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATATGGCCTCGGCCTACCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. tetrasperma 24 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATTAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCTTGCCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. tetrasperma 65 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATTAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCTTGCCTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 22 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 25 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. eriocarpa 71 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. villosa 02 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. villosa 05 | GATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATAAGTTTGAACACATACGGCTTCGGCTTACCTTTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. villosa 08 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. villosa 21 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. villosa 28 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. villosa 42 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| V. villosa subsp. villosa 48 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGCCTCGGCCCACGTCTGGTTCGGAG[106] |
| L. nigricans 50 | CATTGTCGATGCCTTACATGCAGCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACCGCCTCGGCTTACGTCTGGTCTGGAG[106] |
| | |
| V. articulata 36 | GTGGACGACGAAGTGCGTTATCCTTCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| V. articulata 49 | GTGGACGACGAAGTGCGTTATCCTTCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| V. cracca subsp. cracca 16 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. cracca subsp. cracca 61 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. cracca subsp. cracca 79 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. cracca subsp. gerardii 11 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. cracca subsp. stenophylla 62 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. cracca subsp. stenophylla 63 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. crocea 10 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCTCCTCTGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTTAACTTTGC[184] |
| V. hirsuta 03 | GCGGACGACGAAGTGCGTTTTCCTTCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| V. hirsuta 13 | GCGGACGACGAAGTGCGTTTTCCTTCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| V. hirsuta 39 | GCGGACGACGAAGTGCGTTTTCCTTCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |

| | |
|---|---|
| V. meyeri 38 | GAGGACGACTTAGTGCTTTCTCCTCCGCGCCAAAACTCGAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| V. meyeri 44 | GCGGACGACGAAGTGCGTCATCCTTCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| V. parviflora 34 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCCCCTCTGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTTAACTTTGC[184] |
| V. parviflora 58 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCCCCTCTGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTTAACTTTGC[184] |
| V. sibthorpii 74 | GCGGGCGACTGAGTGCGTTCTCCTCCATGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| V. tetrasperma 24 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCCCCTCTGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTTAACTTTGC[184] |
| V. tetrasperma 65 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCCCCTCTGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTTAACTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 22 | GCGGACGGCGAAGTGCGTTGTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 25 | GCGGACGGCGAAGTGCGTTGTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. eriocarpa 71 | GCGGACGGCAAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. villosa 02 | GCGGACGGCAAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. villosa 05 | GCGGATGACGAAGTGCGTTCTCCTCCGCGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. villosa 08 | GCGGACGGCAAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. villosa 21 | GCGGACGGCAAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. villosa 28 | GCGGACGGCAAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. villosa 42 | GCGGACGGCAAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| V. villosa subsp. villosa 48 | GCGGACGGCAAAGTGCGTTCTCCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGC[184] |
| L. nigricans 50 | GCGGACGACGAAGTGCGTTCTCCTCCGTGCCAAAACTCAAATCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGC[184] |
| | |
| V. articulata 36 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTGTGCGGGTTGTGTTTTGACACCTTATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. articulata 49 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTGTGCGGGTTGTGTTTTGACACCTTATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. cracca subsp. cracca 16 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. cracca subsp. cracca 61 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. cracca subsp. cracca 79 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. cracca subsp. gerardii 11 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. cracca subsp. stenophylla 62 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. cracca subsp. stenophylla 63 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. crocea 10 | TCTGAGCGCATCCGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATTATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. hirsuta 03 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACTGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACTTAATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. hirsuta 13 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACTGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACTTAATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. hirsuta 39 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACTGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACTTAATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. meyeri 38 | TCTTAGCGCACTTGCACGGCTCCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATTATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. meyeri 44 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACTGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACTTAATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. parviflora 34 | TCTGAGCGCATCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. parviflora 58 | TCTGAGCGCATCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. sibthorpii 74 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. tetrasperma 24 | TCTGAGCGCATCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. tetrasperma 65 | TCTGAGCGCATCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 22 | TCCGAGCGCACCTGCATGTAACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 25 | TCCGAGCGCACCTGCATGTAACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. villosa subsp. eriocarpa 71 | TCCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. villosa subsp. villosa 02 | TCCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. villosa subsp. villosa 05 | TCTGAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. villosa subsp. villosa 08 | TCCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. villosa subsp. villosa 21 | TCCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |
| V. villosa subsp. villosa 28 | TCCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267] |

```
V. villosa subsp. villosa 42        TCCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267]
V. villosa subsp. villosa 48        TCCGAGCGCACCTGCATGGCACCGGATACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267]
L. nigricans 50                     TCTGAGCGCACCTGCATGGCATCGGAGACGGTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATATGAATGACTCTCGGCA[267]

V. articulata 36                    ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. articulata 49                    ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. cracca subsp. cracca 16          ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. cracca subsp. cracca 61          ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. cracca subsp. cracca 79          ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. cracca subsp. gerardii 11        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. cracca subsp. stenophylla 62     ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. cracca subsp. stenophylla 63     ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. crocea 10                        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. hirsuta 03                       ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. hirsuta 13                       ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. hirsuta 39                       ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. meyeri 38                        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. meyeri 44                        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. parviflora 34                    ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. parviflora 58                    ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. sibthorpii 74                    ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. tetrasperma 24                   ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. tetrasperma 65                   ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. dasycarpa 22      ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. dasycarpa 25      ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. eriocarpa 71      ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. villosa 02        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. villosa 08        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. villosa 21        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. villosa 28        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. villosa 42        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
V. villosa subsp. villosa 48        ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]
L. nigricans 50                     ACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAAC[345]

V. articulata 36                    CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. articulata 49                    CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. cracca subsp. cracca 16          CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. cracca subsp. cracca 61          CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. cracca subsp. cracca 79          CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. cracca subsp. gerardii 11        CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. cracca subsp. stenophylla 62     CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. cracca subsp. stenophylla 63     CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. crocea 10                        CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. hirsuta 03                       CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. hirsuta 13                       CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423]
V. hirsuta 39                       CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423]
```

| | |
|---|---|
| V. meyeri 44 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. parviflora 34 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGACTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. parviflora 58 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGACTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. sibthorpii 74 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. tetrasperma 24 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. tetrasperma 65 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 22 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 25 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. eriocarpa 71 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. villosa 02 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. villosa 08 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. villosa 21 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. villosa 28 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. villosa 42 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| V. villosa subsp. villosa 48 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| L. nigricans 50 | CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGC[423] |
| | |
| V. articulata 36 | CTCCTTGACTATTGTGCGGGGTGAATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. articulata 49 | CTCCTTGACTATTGTGCGGGGTGAATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. cracca subsp. cracca 16 | CTCCTTGACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. cracca subsp. cracca 61 | CTCCTTGACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. cracca subsp. cracca 79 | CTCCTTGACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. cracca subsp. gerardii 11 | CTCCTTGACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. cracca subsp. stenophylla 62 | CTCCTTGACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. cracca subsp. stenophylla 63 | CTCCTTGACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. crocea 10 | CTCCTTGACTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. hirsuta 03 | CTCATTGACTATTGTGCGGGGTGAATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. hirsuta 13 | CTCATTGACTATTGTGCGGGGTGAATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. hirsuta 39 | CTCATTGACTATTGTGCGGGGTGAATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. meyeri 44 | CCCATTGACTATTGTGCGGGGTGAATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. parviflora 34 | CCCTTTGACTGTTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. parviflora 58 | CCCTTTGACTGTTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTGGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. sibthorpii 74 | CTCCTTGACTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGCCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. tetrasperma 24 | CTCTTTGACTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. tetrasperma 65 | CTCTTTGACTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 22 | CTCCTTGACTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. dasycarpa 25 | CTCCTTGACTATTGTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. eriocarpa 71 | CTCCTTGACTATTCTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCATGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. villosa 02 | CTCCTTGACTATTCTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCATGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. villosa 08 | CTCCTTGACTATTCTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCATGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. villosa 21 | CTCCTTGACTATTCTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCATGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. villosa 28 | CTCCTTGACTATTCTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCATGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. villosa 42 | CTCCTTGACTATTCTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCATGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| V. villosa subsp. villosa 48 | CTCCTTGACTATTCTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCATGAGCTTGTCTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGT[521] |
| L. nigricans 50 | CTCTTTGACTATTGTGCACGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCGTCTCATGGTTGGTTGAAATTTGAGACCTTGGT[521] |

```
V. articulata 36                AGGGTGTGCCATGTTAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. articulata 49                AGGGTGTGCCATGTTAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. cracca subsp. cracca 16      AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCACTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. cracca subsp. cracca 61      AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. cracca subsp. cracca 79      AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. cracca subsp. gerardii 11    AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. cracca subsp. stenophylla 62 AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. cracca subsp. stenophylla 63 AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATGTGGCCTCTTTT[602]
V. crocea 10                    AGTGTGTGCCATGATAAATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. hirsuta 03                   AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTGAGTTTGGCCTCTTTT[602]
V. hirsuta 13                   AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTGAGTTTGGCCTCTTTT[602]
V. hirsuta 39                   AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTGAGTTTGGCCTCTTTT[602]
V. meyeri 44                    AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. parviflora 34                AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. parviflora 58                AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. sibthorpii 74                AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. tetrasperma 24               AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. tetrasperma 65               AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. dasycarpa 22  AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. dasycarpa 25  AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. eriocarpa 71  AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. villosa 02    AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. villosa 08    AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. villosa 21    AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. villosa 28    AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. villosa 42    AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
V. villosa subsp. villosa 48    AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTTCTCTATTGAATTCGGCCTCTTTT[602]
L. nigricans 50                 AGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAATCATGCGCTGCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTT[602]

V. articulata 36                ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. articulata 49                ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. cracca subsp. cracca 16      ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. cracca subsp. cracca 61      ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. cracca subsp. cracca 79      ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. cracca subsp. gerardii 11    ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. cracca subsp. stenophylla 62 ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. cracca subsp. stenophylla 63 ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. crocea 10                    ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. hirsuta 03                   ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. hirsuta 13                   ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. hirsuta 39                   ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. meyeri 44                    ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. parviflora 34                ACCCATATGCGTTTCTAAATGCTCGTGATGAGACCTCAGATCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. parviflora 58                ACCCATATGCGTTTCTAAATGCTCGTGATGAGACCTCAGATCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. sibthorpii 74                ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. tetrasperma 24               ACCCATATGCGTTTCTAAATGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
```

```
V. tetrasperma 65                ACCCATATGCGTTTCTAAATGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. dasycarpa 22   ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. dasycarpa 25   ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. eriocarpa 71   ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. villosa 02     ACCCATATGCGTTTTTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. villosa 08     ACCCATATGCGTTTTTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. villosa 21     ACCCATATGCGTTTTTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. villosa 28     ACCCATATGCGTTTTTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. villosa 42     ACCCATATGCGTTTTTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
V. villosa subsp. villosa 48     ACCCATATGCGTTTTTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]
L. nigricans 50                  ACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATA[681]

V. articulata 36                 AG[684]
V. articulata 49                 AG[684]
V. cracca subsp. cracca 16       AG[684]
V. cracca subsp. cracca 61       AG[684]
V. cracca subsp. cracca 79       AG[684]
V. cracca subsp. gerardii 11     AG[684]
V. cracca subsp. stenophylla 62  AG[684]
V. cracca subsp. stenophylla 63  AG[684]
V. crocea 10                     AG[684]
V. hirsuta 03                    AG[684]
V. hirsuta 13                    AG[684]
V. hirsuta 39                    AG[684]
V. meyeri 44                     AG[684]
V. parviflora 34                 AG[684]
V. parviflora 58                 AG[684]
V. sibthorpii 74                 AG[684]
V. tetrasperma 24                AG[684]
V. tetrasperma 65                AG[684]
V. villosa subsp. dasycarpa 22   AG[684]
V. villosa subsp. dasycarpa 25   AG[684]
V. villosa subsp. eriocarpa 71   AG[684]
V. villosa subsp. villosa 02     AG[684]
V. villosa subsp. villosa 08     AG[684]
V. villosa subsp. villosa 21     AG[684]
V. villosa subsp. villosa 28     AG[684]
V. villosa subsp. villosa 42     AG[684]
V. villosa subsp. villosa 48     AG[684]
L. nigricans 50                  AG[684]
```

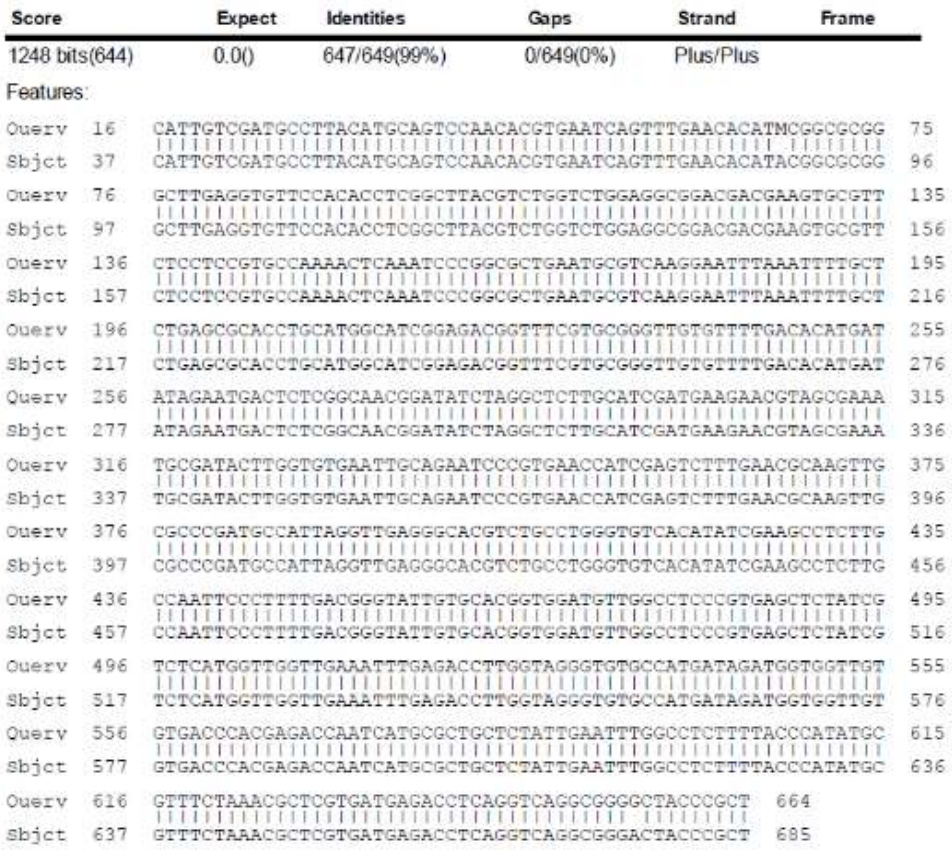
**Çizelge 4.2.** Çalışılan taksonlarının MEGA 7 programından alınan hizalama (alignment) sonucu elde edilen distance matrix tablosu

| No | Takson | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | *V. articulata* 36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2** | *V. articulata 49* | 0,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3** | *V. cracca* subsp. *cracca* 16 | 0,043 | 0,043 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **4** | *V. cracca* subsp. *cracca* 61 | 0,040 | 0,040 | 0,003 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **5** | *V. cracca* subsp. *cracca* 79 | 0,041 | 0,041 | 0,002 | 0,002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **6** | *V. cracca* subsp. *gerardii* 11 | 0,040 | 0,040 | 0,003 | 0,000 | 0,002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **7** | *V. cracca* subsp. *stenophylla* 62 | 0,041 | 0,041 | 0,002 | 0,002 | 0,000 | 0,002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **8** | *V. cracca* subsp. *stenophylla* 63 | 0,043 | 0,043 | 0,003 | 0,003 | 0,002 | 0,003 | 0,002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **9** | *V. crocea* 10 | 0,046 | 0,046 | 0,046 | 0,043 | 0,045 | 0,043 | 0,045 | 0,046 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **10** | *V. hirsuta* 03 | 0,023 | 0,023 | 0,040 | 0,036 | 0,038 | 0,036 | 0,038 | 0,040 | 0,043 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **11** | *V. hirsuta* 13 | 0,023 | 0,023 | 0,040 | 0,036 | 0,038 | 0,036 | 0,038 | 0,040 | 0,043 | 0,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **12** | *V. hirsuta* 39 | 0,023 | 0,023 | 0,040 | 0,036 | 0,038 | 0,036 | 0,038 | 0,040 | 0,043 | 0,000 | 0,000 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **13** | *V. meyeri* 44 | 0,024 | 0,024 | 0,041 | 0,038 | 0,040 | 0,038 | 0,040 | 0,041 | 0,043 | 0,008 | 0,008 | 0,008 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **14** | *V. parviflora* 34 | 0,046 | 0,046 | 0,043 | 0,039 | 0,041 | 0,039 | 0,041 | 0,043 | 0,026 | 0,039 | 0,039 | 0,039 | 0,036 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **15** | *V. parviflora* 58 | 0,048 | 0,048 | 0,043 | 0,039 | 0,041 | 0,039 | 0,041 | 0,043 | 0,028 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,038 | 0,002 | | | | | | | | | | | | | | |
| **16** | *V. sibthorpii* 74 | 0,031 | 0,031 | 0,029 | 0,026 | 0,028 | 0,026 | 0,028 | 0,029 | 0,036 | 0,029 | 0,029 | 0,029 | 0,029 | 0,033 | 0,034 | | | | | | | | | | | | | |
| **17** | *V. tetrasperma* 24 | 0,039 | 0,039 | 0,036 | 0,033 | 0,034 | 0,033 | 0,034 | 0,036 | 0,019 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,006 | 0,008 | 0,026 | | | | | | | | | | | | |
| **18** | *V. tetrasperma* 65 | 0,039 | 0,039 | 0,036 | 0,033 | 0,034 | 0,033 | 0,034 | 0,036 | 0,019 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,006 | 0,008 | 0,026 | 0,000 | | | | | | | | | | | |
| **19** | *V. villosa* subsp. *dasycarpa* 22 | 0,046 | 0,046 | 0,021 | 0,018 | 0,020 | 0,018 | 0,020 | 0,021 | 0,052 | 0,043 | 0,043 | 0,043 | 0,045 | 0,048 | 0,050 | 0,035 | 0,041 | 0,041 | | | | | | | | | | |
| **20** | *V. villosa* subsp. *dasycarpa* 25 | 0,046 | 0,046 | 0,021 | 0,018 | 0,020 | 0,018 | 0,020 | 0,021 | 0,052 | 0,043 | 0,043 | 0,043 | 0,045 | 0,048 | 0,050 | 0,035 | 0,041 | 0,041 | 0,000 | | | | | | | | | |
| **21** | *V. villosa* subsp. *eriocarpa* 71 | 0,048 | 0,048 | 0,019 | 0,016 | 0,018 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,052 | 0,045 | 0,045 | 0,045 | 0,046 | 0,048 | 0,050 | 0,033 | 0,041 | 0,041 | 0,010 | 0,010 | | | | | | | | |
| **22** | *V. villosa* subsp. *villosa* 02 | 0,052 | 0,052 | 0,019 | 0,016 | 0,018 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,055 | 0,048 | 0,048 | 0,048 | 0,050 | 0,051 | 0,051 | 0,036 | 0,044 | 0,044 | 0,013 | 0,013 | 0,003 | | | | | | | |
| **23** | *V. villosa* subsp. *villosa* 08 | 0,052 | 0,052 | 0,019 | 0,016 | 0,018 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,055 | 0,048 | 0,048 | 0,048 | 0,050 | 0,051 | 0,051 | 0,036 | 0,044 | 0,044 | 0,013 | 0,013 | 0,003 | 0,000 | | | | | | |
| **24** | *V. villosa* subsp. *villosa* 21 | 0,052 | 0,052 | 0,019 | 0,016 | 0,018 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,055 | 0,048 | 0,048 | 0,048 | 0,050 | 0,051 | 0,051 | 0,036 | 0,044 | 0,044 | 0,013 | 0,013 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | | | | | |
| **25** | *V. villosa* subsp. *villosa* 28 | 0,052 | 0,052 | 0,019 | 0,016 | 0,018 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,055 | 0,048 | 0,048 | 0,048 | 0,050 | 0,051 | 0,051 | 0,036 | 0,044 | 0,044 | 0,013 | 0,013 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | | | |
| **26** | *V. villosa* subsp. *villosa* 42 | 0,052 | 0,052 | 0,019 | 0,016 | 0,018 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,055 | 0,048 | 0,048 | 0,048 | 0,050 | 0,051 | 0,051 | 0,036 | 0,044 | 0,044 | 0,013 | 0,013 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | | |
| **27** | *V. villosa* subsp. *villosa* 48 | 0,052 | 0,052 | 0,019 | 0,016 | 0,018 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,055 | 0,048 | 0,048 | 0,048 | 0,050 | 0,051 | 0,051 | 0,036 | 0,044 | 0,044 | 0,013 | 0,013 | 0,003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | | |
| **28** | *L. nigricans* 50 | 0,041 | 0,041 | 0,036 | 0,033 | 0,034 | 0,033 | 0,034 | 0,036 | 0,040 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,034 | 0,026 | 0,026 | 0,026 | 0,038 | 0,038 | 0,038 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | 0,041 | |

### 4.2.1. ITS Sekans Bulgularının NCBI Sitesindeki Verilerle Karşılaştırılması ve Blast Analizi

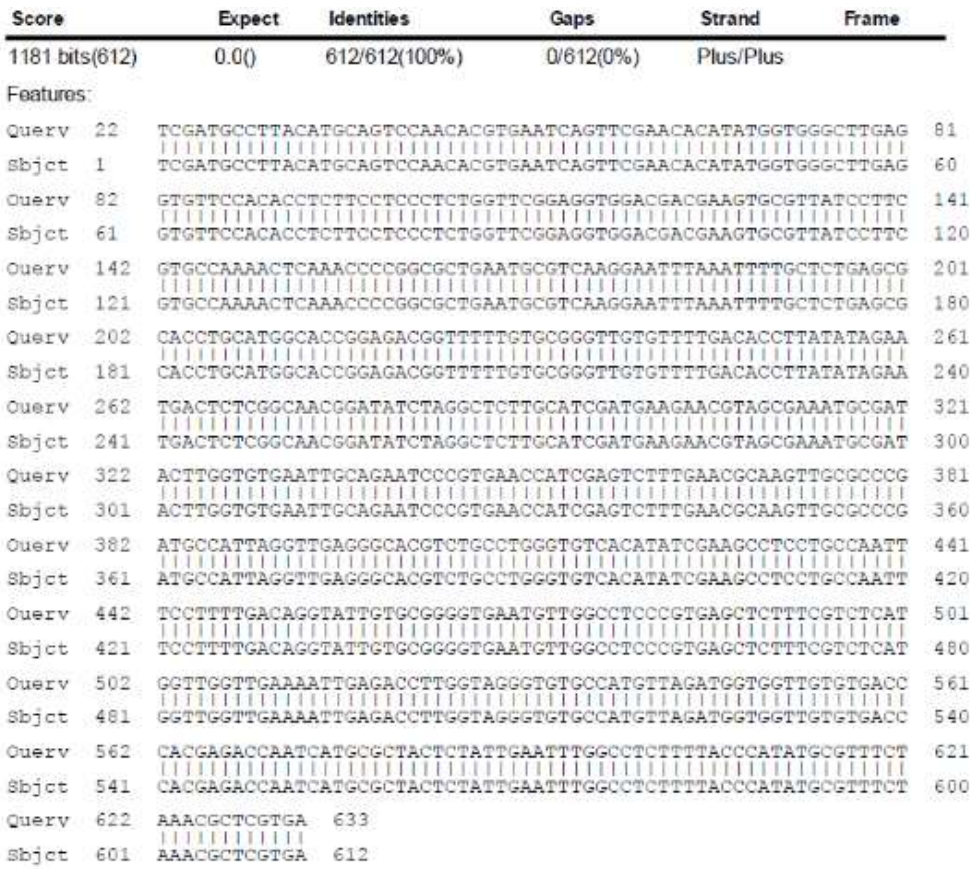
*Vicia* cinsi *Cracca* altcinsine ait taksonların ve dış grup olarak seçilen *L. nigricans* türünün elde edilen ITS1, 5.8S rDNA ve ITS2 bölgelerine ait sekans verileri http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/blast.cgi (National Center for Biotechnology Information (NCBI)) sitesine girilerek geçici benzersiz erişim numaraları (accession number) alınmış, BLAST (BLASTN 2.2.24+) (Zhang ve ark., 2000) işlemi uygulanarak karşılaştırma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ve karşılaştırılan türlerin sekans id ve assessiyon numaraları sırasıyla aşağıda verilmiştir.

*Lens nigricans* türünün 1 lokasyonda çalışılmış ve elde edilen sonuçları NCBI sitesinde yapılan karşılaştırmasında aynı türün [*L. nigricans* (Sequence ID: gi|20330486|AJ441059.1)] sekansı ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.27'de verilmiştir. Benzerlik yüzdesi 647 / 649 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1248 bits (644) olarak hesaplanmıştır. Yakın olarak gözlenen diğer tür *L. culinaris*'de ise benzerlik yüzdesi 664/680 (%98), oluşan gap sayısı 2 (%0) ve toplam puan 1221 bits (630) olarak hesaplanmıştır. *Vicia* türlerinden *V. crocea* ile ise benzerlik yüzdesi 659/681 (%97), oluşan gap sayısı 3 (%0) ve toplam puan 1178 bits (608) olduğu görülmüştür.




**Şekil 4.27.** *Lens nigricans* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *Lens nigricans* 50, **Sbjct**: *L. nigricans* (Sequence ID: gi|20330486|AJ441059.1)).

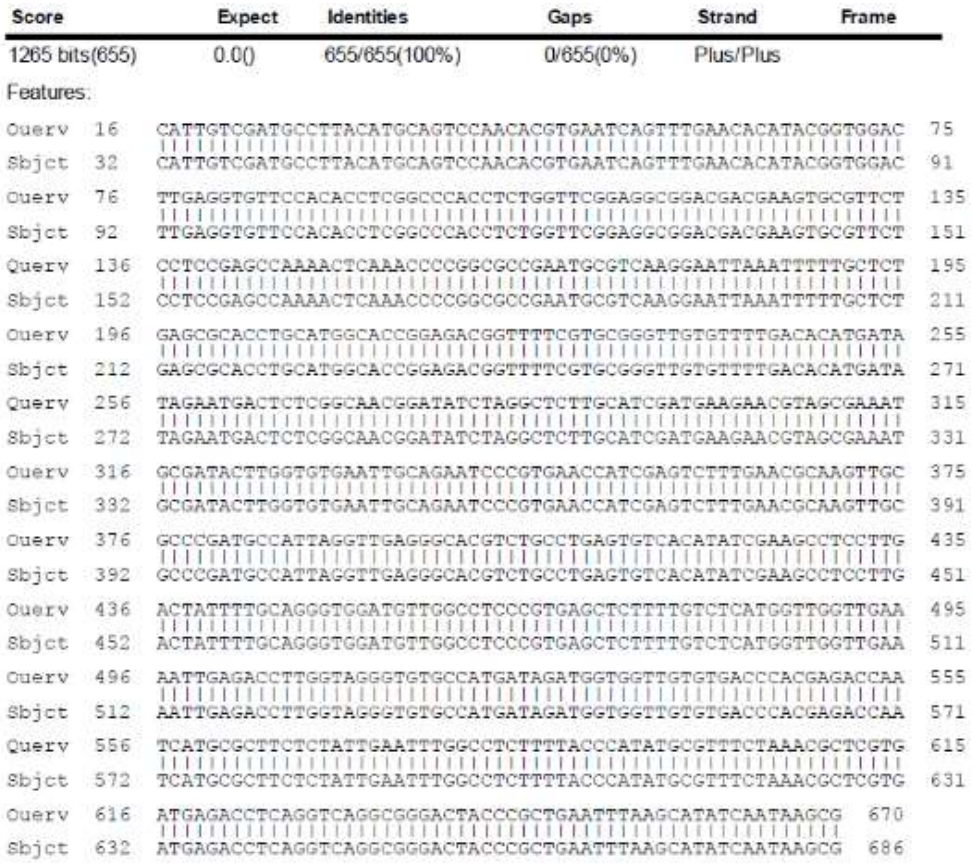
*Vicia articulata* türü iki lokasyonda çalışılmış (36 ve 49) elde edilen verilerin NCBI sitesinde yapılan karşılaştırmasında *V. articulata* (Sequence ID: gi|440234496|JX506181.1), *V. hirsuta* (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1 ve ID: gi|338815174|HM470620.1) ve *V. crocea* (Sequence ID: gi|670607613|KJ787183.1) taksonları ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. *V. articulata* ile benzerlik diğerlerinden daha düşük çıkarken, en yüksek benzerlik skoru *V. hirsuta*'da gözlemlenmiştir. *V. articulata* ile benzerlik yüzdesi 612/612 (%100), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1181 bits (612) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.28'de verilmiştir. Yakın olarak gözlenen diğer tür *V. hirsuta*'da ise iki örnekle yakın benzerlik görülmüş ve en yüksek olanda (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1) benzerlik yüzdesi 657/671 (%98), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1213 bits (629) olarak hesaplanmıştır. Yakın benzerlik görülen diğer tür *V. crocea* ile ise benzerlik yüzdesi 651/671 (%97), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1179 bits (611) olduğu görülmüştür.




**Şekil 4.28.** *V. articulata* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. articulata* 49, **Sbjct**: *V. articulata* (Sequence ID: gi|440234496|JX506181.1)).

*Vicia cracca* türünün 3 alttürü [subsp. *cracca* (16,61 ve 79), subsp. *gerardii* (11) ve subsp. *stenophylla* (62 ve 63)] 6 lokasyonda çalışılmış elde edilen verilerin NCBI sitesinde karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmada subsp. *cracca* alttürü 3 lokasyonunda da benzer sonuçlar çıkmış ve en fazla yakınlık *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340|DQ312197.1), *V. tenuifolia* (=*V. cracca* subsp. *tenuifolia*) (Sequence ID: gi|670607580|KJ787150.1) ve *V. variabilis* (Sequence ID: gi|670607615| KJ787185.1) taksonları ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. Karşılaştırmada en yüksek benzerlik tür seviyesinde verilen *V. cracca* ile gözlemlenmiştir. Benzerlik yüzdesi 655/655 (%100), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1265 bits (655) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.29'da verilmiştir. Yakın olarak gözlenen diğer tür *V. tenuifolia*'da ise *V. cracca* türünün alt türleri arasında yer almakla birlikte bazı araştırıcılar tarafından ayrı bir tür olarak da incelenmektedir. Bu türle olan benzerlik yüzdesi 655/654 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan

1261 bits (653) olarak hesaplanmıştır. Yakın benzerlik görülen diğer tür *V. viabilis* ile ise benzerlik yüzdesi 654/655 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1259 bits (652) olduğu görülmüştür.



| Score | Expect | Identities | Gaps | Strand | Frame |
|---|---|---|---|---|---|
| 1265 bits(655) | 0.0() | 655/655(100%) | 0/655(0%) | Plus/Plus | |

Features:

```
Query  16   CATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGTGGAC  75
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  32   CATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATACGGTGGAC  91

Query  76   TTGAGGTGTTCCACACCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAGGCGGACGACGAAGTGCGTTCT  135
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  92   TTGAGGTGTTCCACACCTCGGCCCACCTCTGGTTCGGAGGCGGACGACGAAGTGCGTTCT  151

Query  136  CCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGCTCT  195
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  152  CCTCCGAGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCCGAATGCGTCAAGGAATTAAATTTTTGCTCT  211

Query  196  GAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATA  255
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  212  GAGCGCACCTGCATGGCACCGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACATGATA  271

Query  256  TAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAAT  315
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  272  TAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAAT  331

Query  316  GCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGC  375
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  332  GCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGC  391

Query  376  GCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGCCTCCTTG  435
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  392  GCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGAGTGTCACATATCGAAGCCTCCTTG  451

Query  436  ACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTCATGGTTGGTTGAA  495
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  452  ACTATTTTGCAGGGTGGATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTTGTCTCATGGTTGGTTGAA  511

Query  496  AATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAA  555
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  512  AATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTGTGACCCACGAGACCAA  571

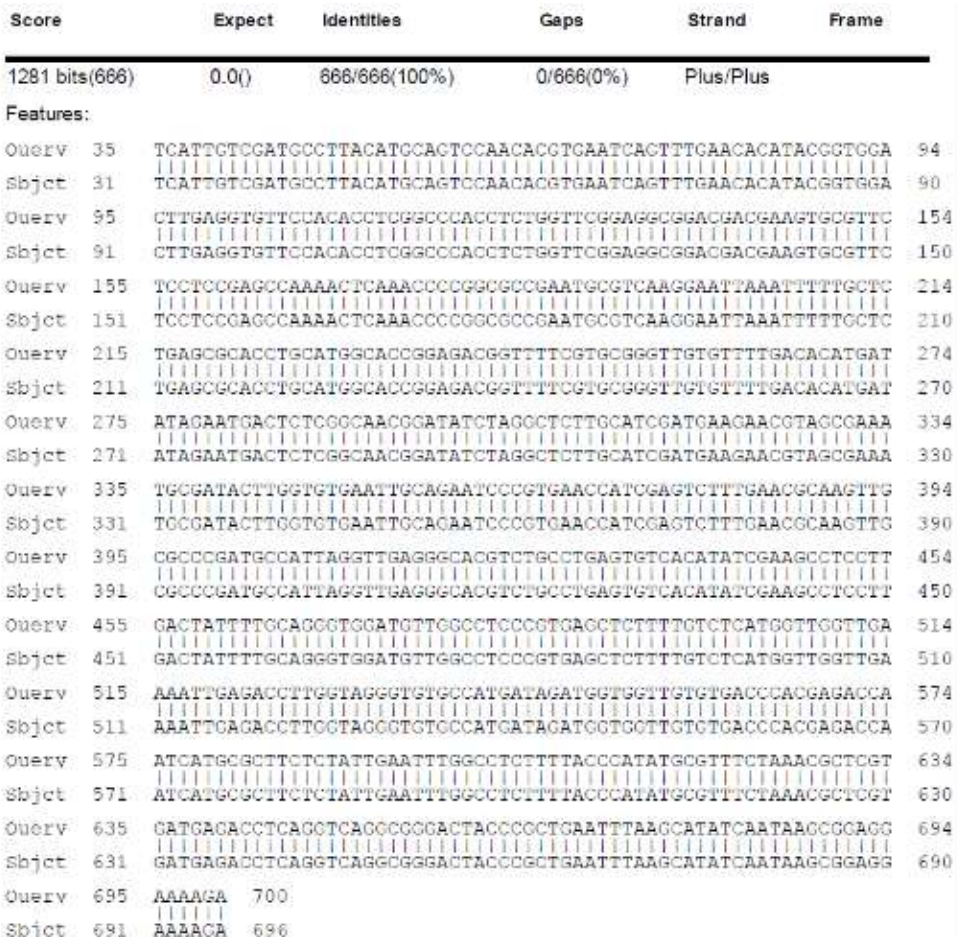
Query  556  TCATGCGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTG  615
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  572  TCATGCGCTTCTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCGTTTCTAAACGCTCGTG  631

Query  616  ATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATAAGCG  670
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  632  ATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAATTTAAGCATATCAATAAGCG  686
```

**Şekil 4.29.** *Vicia cracca* subsp. *cracca* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. cracca* subsp. *cracca* (61) , **Sbjct**: *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340|DQ312197.1)).

*Vicia cracca* subsp. *gerardii* alttürü bir lokasyondan çalışılmış ve yapılan karşılaştırmada subsp. *cracca* ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan karşılaştırmada *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340|DQ312197.1), *V. tenuifolia* (=*V. cracca* subsp. *tenuifolia*) (Sequence ID: gi|670607580|KJ787150.1) ve *V. variabilis* (Sequence ID: gi|670607615| KJ787185.1) taksonları ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. Karşılaştırmada en yüksek benzerlik tür seviyesinde verilen *V. cracca* ile gözlemlenmiştir. Benzerlik yüzdesi 666/666 (%100), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1281 bits (666) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.30'de verilmiştir. *V. tenuifolia*'da ise benzerlik yüzdesi 655/666 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1277 bits (664) olarak hesaplanmıştır.

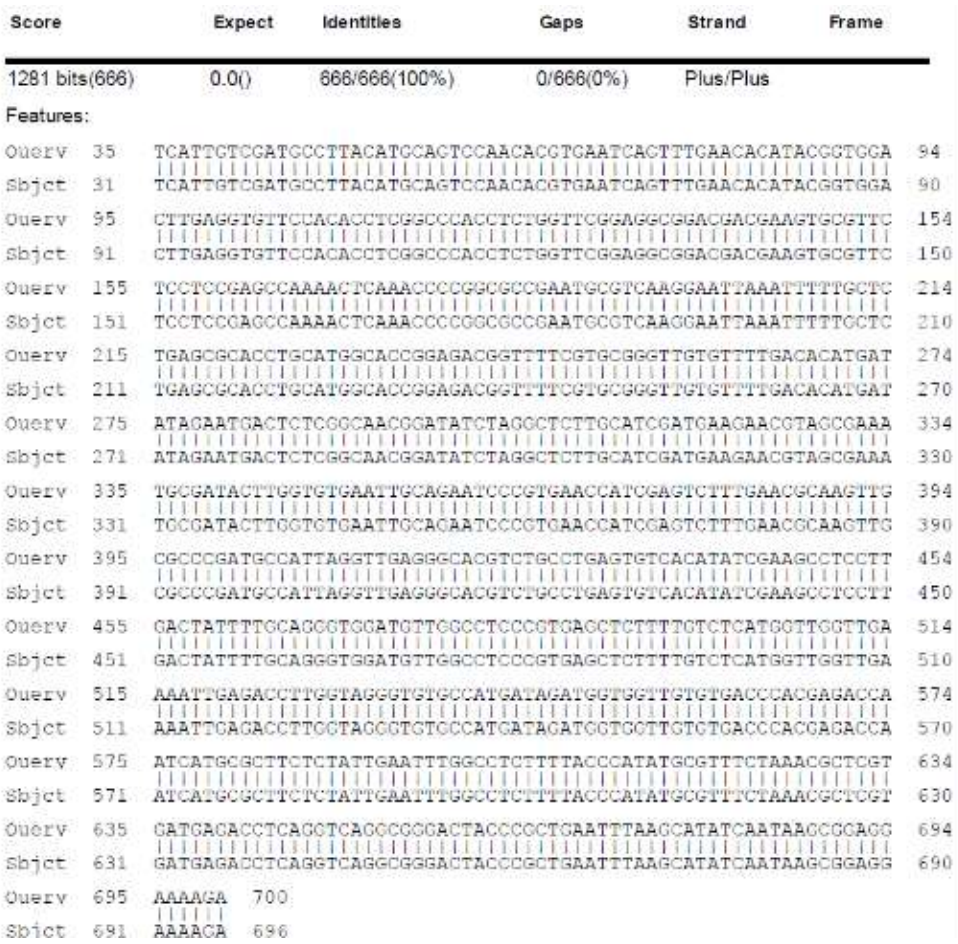
Yakın benzerlik görülen diğer tür *V. viabilis* ile ise benzerlik yüzdesi 665/666 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1275 bits (663) olduğu görülmüştür.




**Şekil 4.30.** *Vicia cracca* subsp. *gerardii* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. cracca* subsp. *gerardii* (11) , **Sbjct**: *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340|DQ312197.1)).

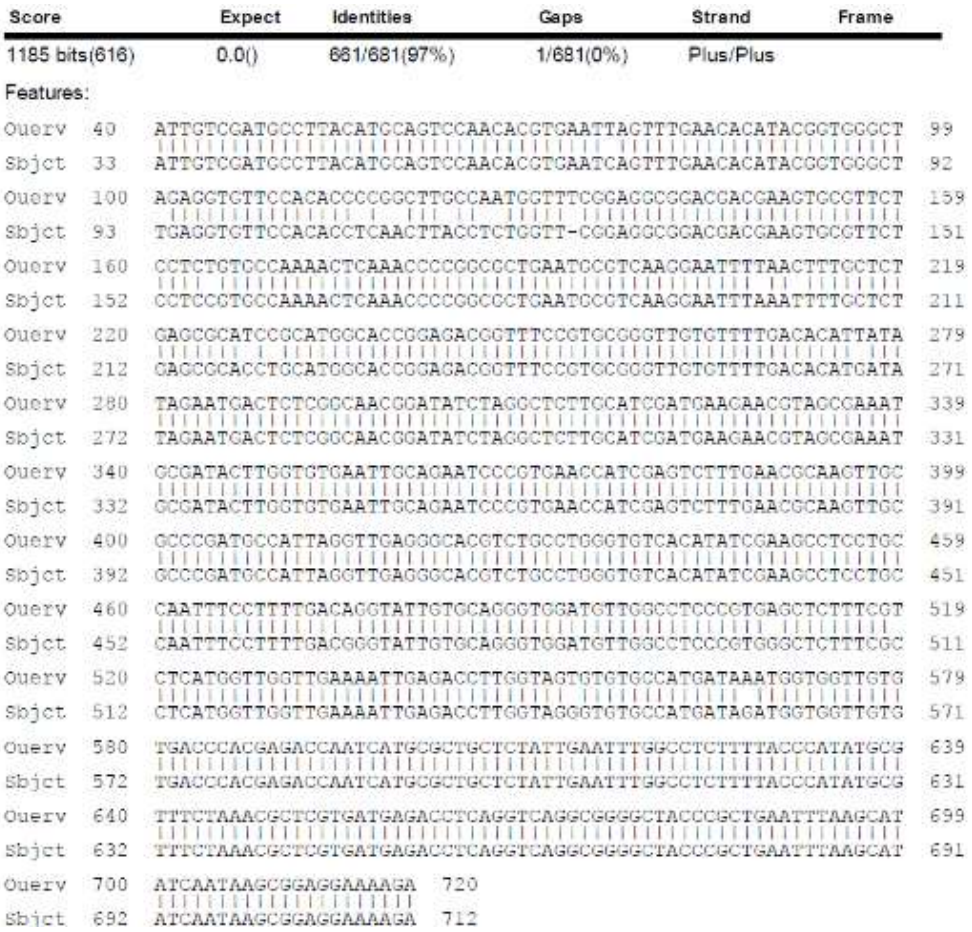
*Vicia cracca* subsp. *stenophylla* alttürü iki lokasyondan (62 ve 63) çalışılmış ve yapılan karşılaştırmada diğer iki alttürle benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yapılan karşılaştırmada *V. variabilis* (Sequence ID: gi|670607615| KJ787185.1), *V. tenuifolia* (Sequence ID: gi|670607580|KJ787150.1) ve *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340| DQ312197.1), ve taksonları ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. Karşılaştırmada en yüksek benzerlik *V. variabilis* ile gözlemlenirken, tür seviyesinde verilen *V. cracca* ise üçüncü sırada yer almıştır. *V. cracca* ile benzerlik yüzdesi 658/665 (%100), oluşan gap sayısı 2 (%0) ve toplam puan 1238 bits (641) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.31'de verilmiştir. En yüksek yakınlık görülen *V. viabilis*'de ise benzerlik yüzdesi 659/665 (%99), oluşan gap sayısı 2 (%0) ve toplam puan

1244 bits (644) olarak hesaplanmıştır. Yakın benzerlik görülen diğer tür *V. tenuifolia* ile ise benzerlik yüzdesi 658/665 (%99), oluşan gap sayısı 2 (%0) ve toplam puan 1240 bits (642) olduğu görülmüştür.



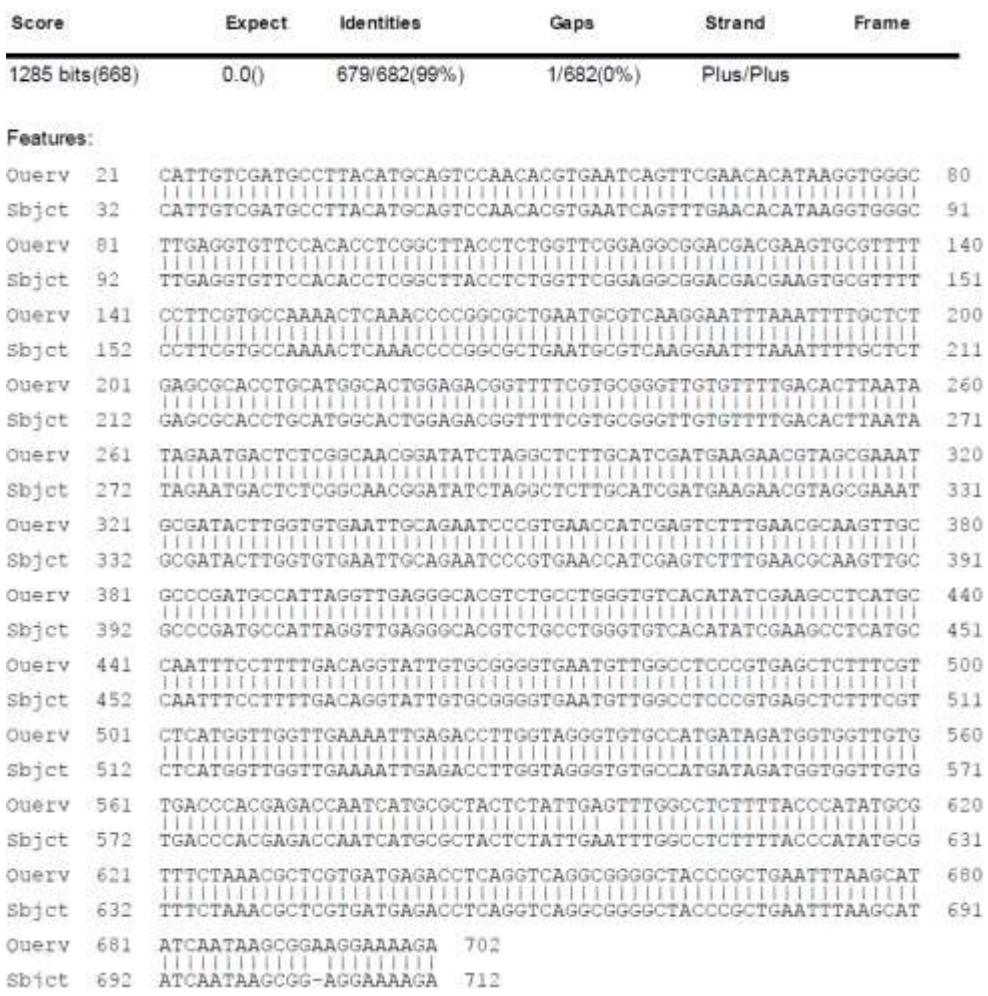

**Şekil 4.31.** *Vicia cracca* subsp. *stenophylla* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. cracca* subsp. *stenophylla* (63), **Sbjct**: *V. cracca* (Sequence ID: gi|85724340|DQ312197.1)).

*Vicia crocea* türü bir lokasyondan (10) çalışılmış ve yapılan karşılaştırmada *V. tetrasperma* (Sequence ID: gi|670607579|KJ787149.1) ile en fazla yakınlık gösterirken, *V. crocea* (Sequence ID: gi|670607613|KJ787183.1) ile benzerliği birçok *Lathyrus* türünden daha düşük olarak gözlemlenmiştir. *V. crocea* ile benzerlik yüzdesi 661/681 (%97), oluşan gap sayısı 1 (%0) ve toplam puan 1181 bits (616) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.32'de verilmiştir. En yüksek yakınlık görülen *V. tetrasperma*'da ise benzerlik yüzdesi 670/681 (%98), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1246 bits (648) olarak hesaplanmıştır.




**Şekil 4.32.** *Vicia crocea* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. crocea* (10), **Sbjct**: *V. crocea* (Sequence ID: gi|670607613|KJ787183.1)).

*Vicia hirsuta* türü üç lokasyondan (3,13 ve 39) çalışılmış ve yapılan karşılaştırmada *V. hirsuta* (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1 ve gi|338815174|HM470620.1) ve *V. crocea* (Sequence ID: gi|670607613|KJ787183.1) taksonları ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. *V. hirsuta* ((Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1) ile benzerlik yüzdesi 679/682 (%99), oluşan gap sayısı 1 (%0) ve toplam puan 1285 bits (668) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.33'de verilmiştir. Yakın benzerlik görülen diğer tür *V. crocea* ile ise benzerlik yüzdesi 663/682 (%97), oluşan gap sayısı 1 (%0) ve toplam puan 1192 bits (620) olduğu görülmüştür.



| Score | Expect | Identities | Gaps | Strand | Frame |
|---|---|---|---|---|---|
| 1285 bits(668) | 0.0() | 679/682(99%) | 1/682(0%) | Plus/Plus | |

Features:

```
Query  21   CATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATCAGTTCGAACACATAAGGTGGGC  80
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||| ||||||||||||||||||
Sbjct  32   CATTGTCGATGCCTTACATGCAGTCCAACACGTGAATCAGTTTGAACACATAAGGTGGGC  91

Query  81   TTGAGGTGTTCCACACCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAGGCGGACGACGAAGTGCGTTTT  140
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  92   TTGAGGTGTTCCACACCTCGGCTTACCTCTGGTTCGGAGGCGGACGACGAAGTGCGTTTT  151

Query  141  CCTTCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGCTCT  200
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  152  CCTTCGTGCCAAAACTCAAACCCCGGCGCTGAATGCGTCAAGGAATTTAAATTTTGCTCT  211

Query  201  GAGCGCACCTGCATGGCACTGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACTTAATA  260
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  212  GAGCGCACCTGCATGGCACTGGAGACGGTTTTCGTGCGGGTTGTGTTTTGACACTTAATA  271

Query  261  TAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAAT  320
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  272  TAGAATGACTCTCGGCAACGGATATCTAGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAAT  331

Query  321  GCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGC  380
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  332  GCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGC  391

Query  381  GCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCATGC  440
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  392  GCCCGATGCCATTAGGTTGAGGGCACGTCTGCCTGGGTGTCACATATCGAAGCCTCATGC  451

Query  441  CAATTTCCTTTTGACAGGTATTGTGCGGGGTGAATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGT  500
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  452  CAATTTCCTTTTGACAGGTATTGTGCGGGGTGAATGTTGGCCTCCCGTGAGCTCTTTCGT  511

Query  501  CTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTG  560
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  512  CTCATGGTTGGTTGAAAATTGAGACCTTGGTAGGGTGTGCCATGATAGATGGTGGTTGTG  571

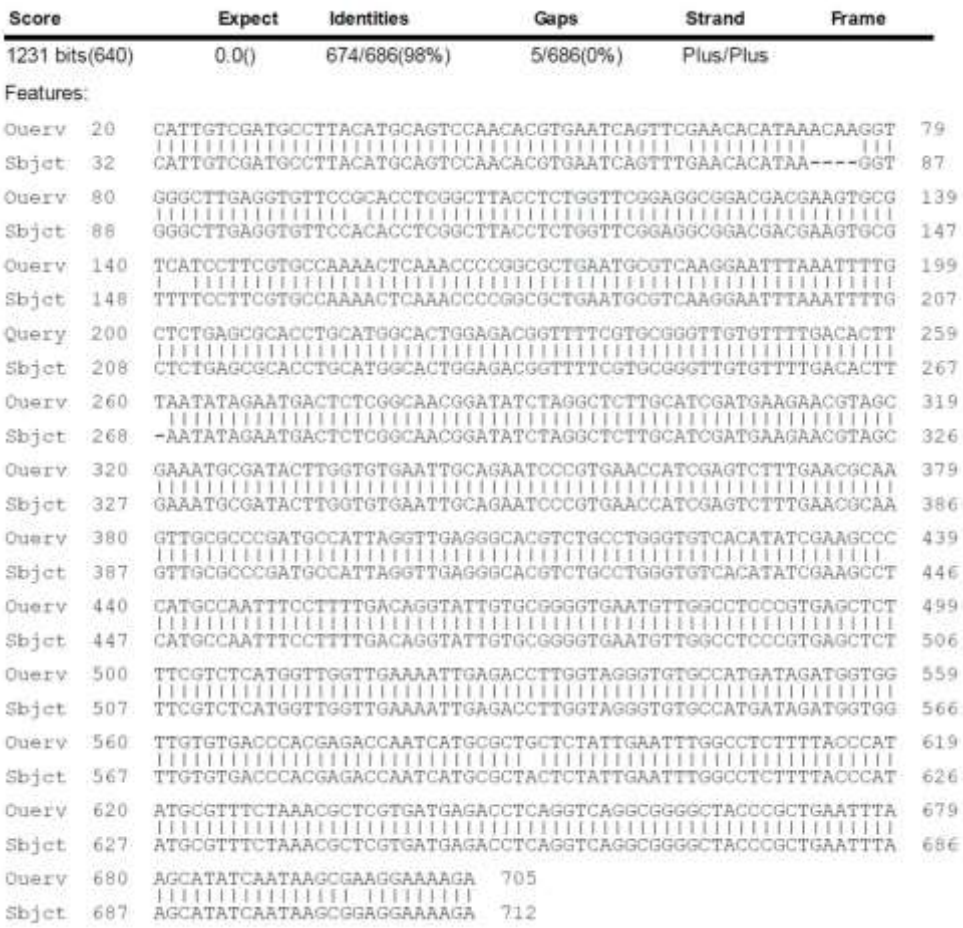
Query  561  TGACCCACGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTGAGTTTGGCCTCTTTTACCCATATGCG  620
            |||||||||||||||||||||||||||||||||| ||||||||||||||||||||||||
Sbjct  572  TGACCCACGAGACCAATCATGCGCTACTCTATTGAATTTGGCCTCTTTTACCCATATGCG  631

Query  621  TTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCAT  680
            ||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||||
Sbjct  632  TTTCTAAACGCTCGTGATGAGACCTCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAATTTAAGCAT  691

Query  681  ATCAATAAGCGGAAGGAAAAGA  702
            |||||||||||| |||||||||
Sbjct  692  ATCAATAAGCGG-AGGAAAAGA  712
```

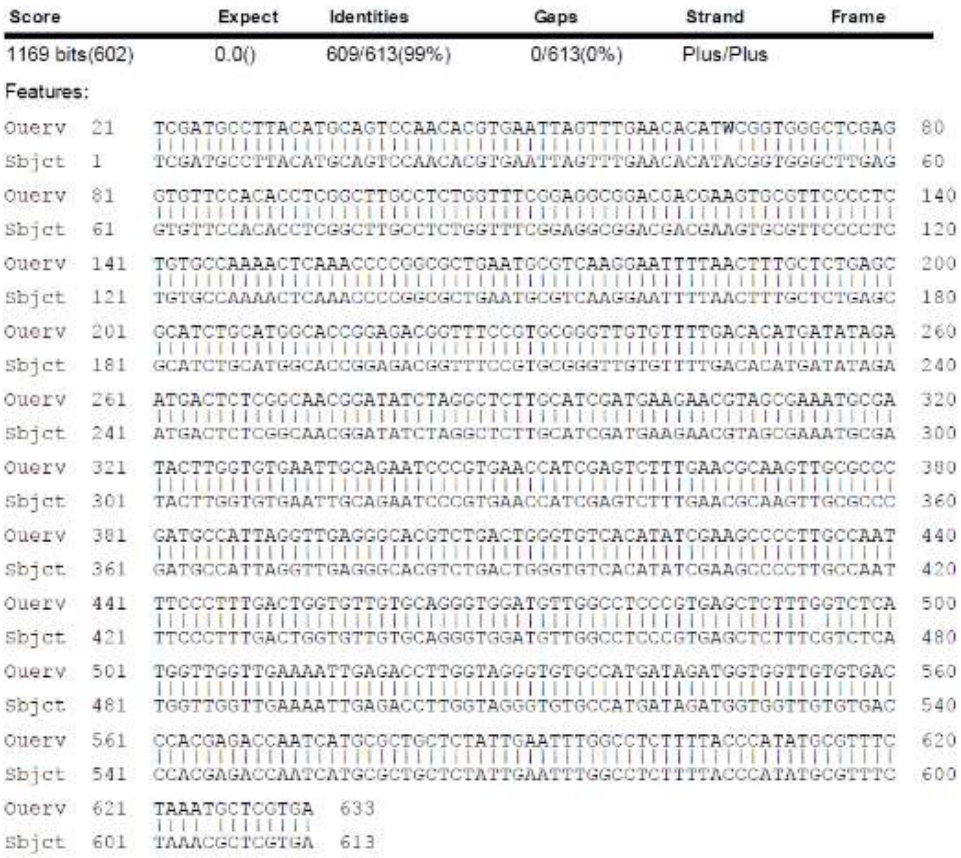
**Şekil 4.33.** *Vicia hirsuta* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. hirsuta* (3), **Sbjct**: *V. hirsuta* (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1.)).

*Vicia meyeri* türü bir lokasyondan (44) çalışılmış ve yapılan karşılaştırmada *V. hirsuta* (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1 ve gi|338815174|HM470620.1) ve *V. crocea* (Sequence ID: gi|670607613|KJ787183.1) taksonları ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. *V. hirsuta* (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1) ile benzerlik yüzdesi 674/686 (%98), oluşan gap sayısı 5 (%0) ve toplam puan 1231 bits (640) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.34'de verilmiştir. Yakın benzerlik görülen diğer tür *V. crocea* ile ise benzerlik yüzdesi 661/686 (%96), oluşan gap sayısı 5 (%0) ve toplam puan 1156 bits (601) olduğu görülmüştür.



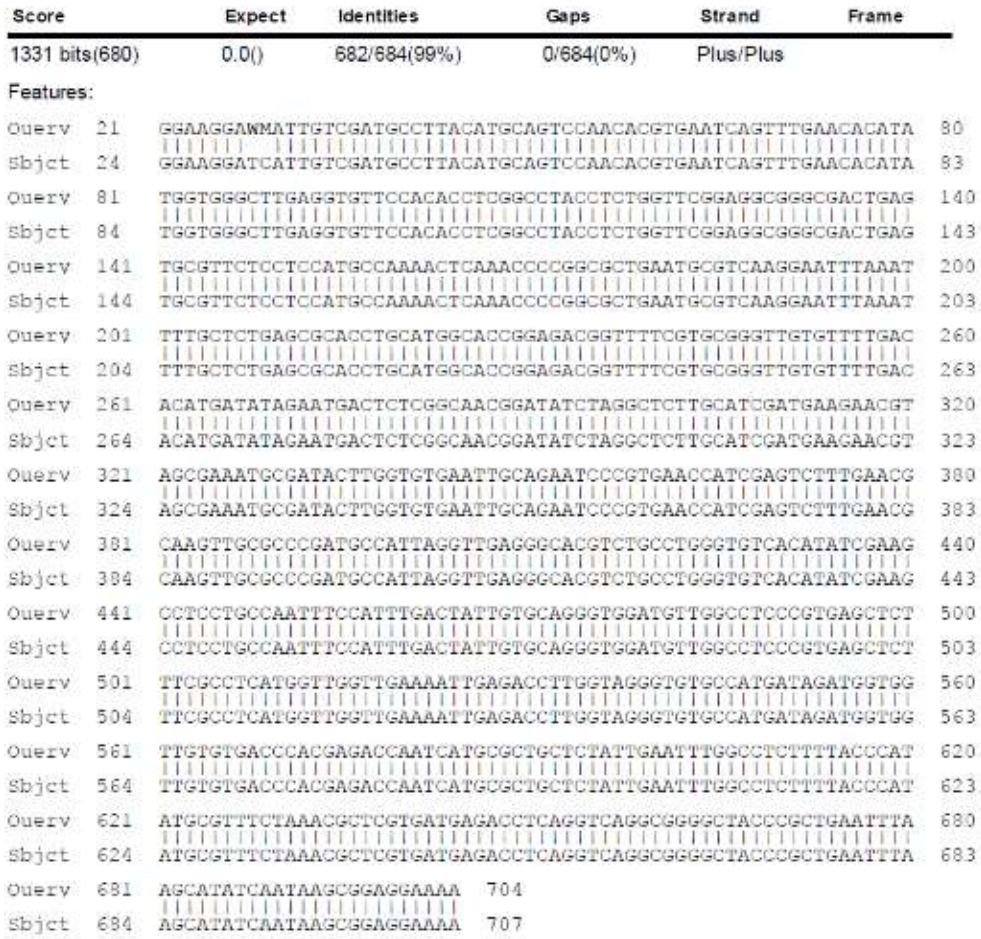

**Şekil 4.34.** *Vicia meyeri* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. meyeri* (44), **Sbjct**: *V. hirsuta* (Sequence ID: gi|670607606|KJ787176.1.)).

*Vicia parviflora* türü iki lokasyondan (34 ve 58) çalışılmış ve yapılan karşılaştırmada *V. parviflora* (Sequence ID: gi|440234614|JX506299.1), *V. tetrasperma* (Sequence ID: gi|670607579|KJ787149.1) ve *V. crocea* (Sequence ID: gi|670607613|KJ787183.1) taksonları ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. En yüksek yakınlık *V. tetrasperma* ile görülmüştür. *V. parviflora* ile benzerlik yüzdesi 609/613 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1169 bits (602) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.35'de verilmiştir. Yüksek benzerlik görülen *V. tetrasperma* ile benzerlik yüzdesi 664/672 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1260 bits (649) olduğu; yakın benzerlik görülen diğer tür *V. crocea* ile ise benzerlik yüzdesi 649/672 (%97), oluşan gap sayısı 1 (%0) ve toplam puan 1163 bits (599) olduğu görülmüştür.



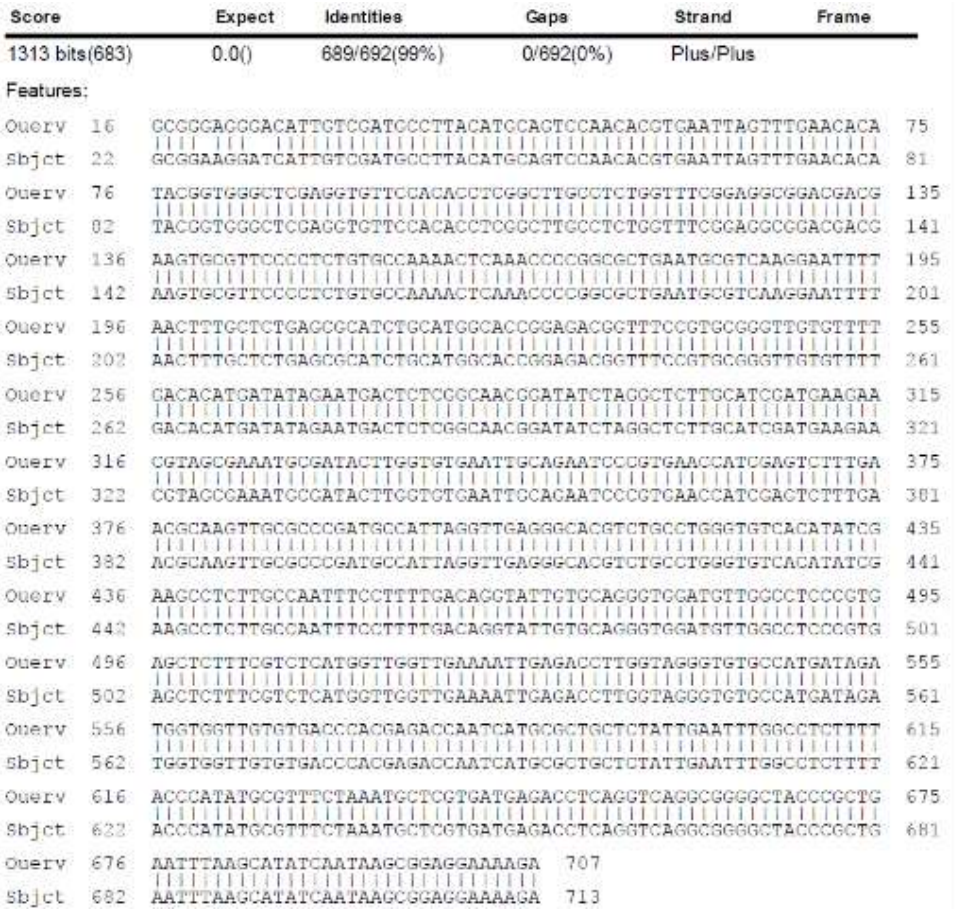

**Şekil 4.35.** *Vicia parviflora* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. parviflora* (58), **Sbjct**: *V. parviflora* (Sequence ID: gi|440234614|JX506299.1)).

*Vicia sibthorpi* türü bir lokasyondan (74) çalışılmış ve yapılan karşılaştırmada *V. cassubica* (Sequence ID: gi|670607619|KJ787189.1), *V. orbus* (Sequence ID: gi|670607585|KJ787155.1) ve *V. multicaulis* (Sequence ID: gi|927215982|KR029993.1) taksonları ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. *V. cassubica* ile benzerlik yüzdesi 682/684 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1331 bits (680) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.36'da verilmiştir. Yüksek benzerlik görülen *V. orbus* ile benzerlik yüzdesi 678/684 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1308 bits (668) olduğu; yakın benzerlik görülen diğer tür *V. multicaulis* ile ise benzerlik yüzdesi 673/679 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1298 bits (563) olduğu görülmüştür.



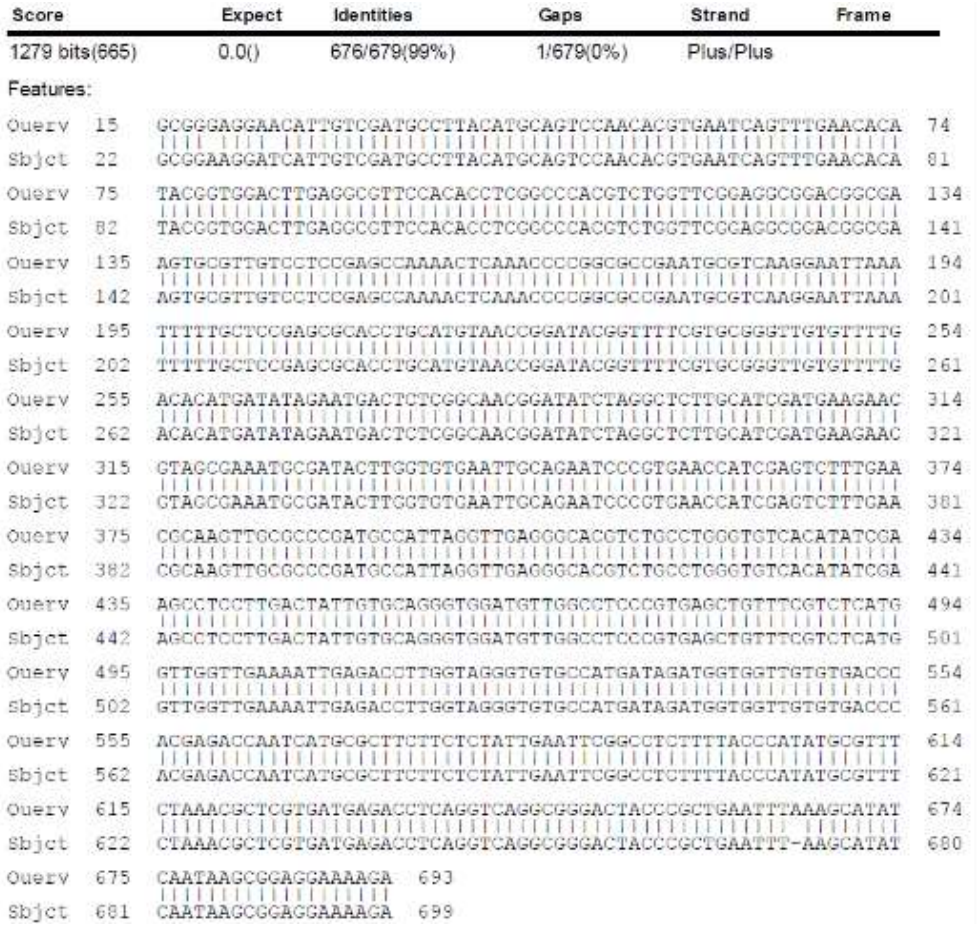

**Şekil 4.36.** *Vicia sibthorpi* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. sibthorpi* (74), **Sbjct**: *V. cassubica* (Sequence ID: gi|670607619|KJ787189.1)).

*Vicia tetrasperma* türü iki lokasyondan (24 ve 65) çalışılmış ve yapılan karşılaştırmada *V. tetrasperma* (Sequence ID: gi|670607579|KJ787149.1) ve *V. crocea* (Sequence ID: gi|670607613|KJ787183.1) taksonları yanında *Lathyrus* türleri ile de yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. *V. tetrasperma* ile benzerlik yüzdesi 689/692 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1313 bits (683) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.37'de verilmiştir. Yüksek benzerlik görülen *V. crocea* ile benzerlik yüzdesi 673/692 (%97), oluşan gap sayısı 1 (%0) ve toplam puan 1211 bits (630) olduğu görülmüştür.



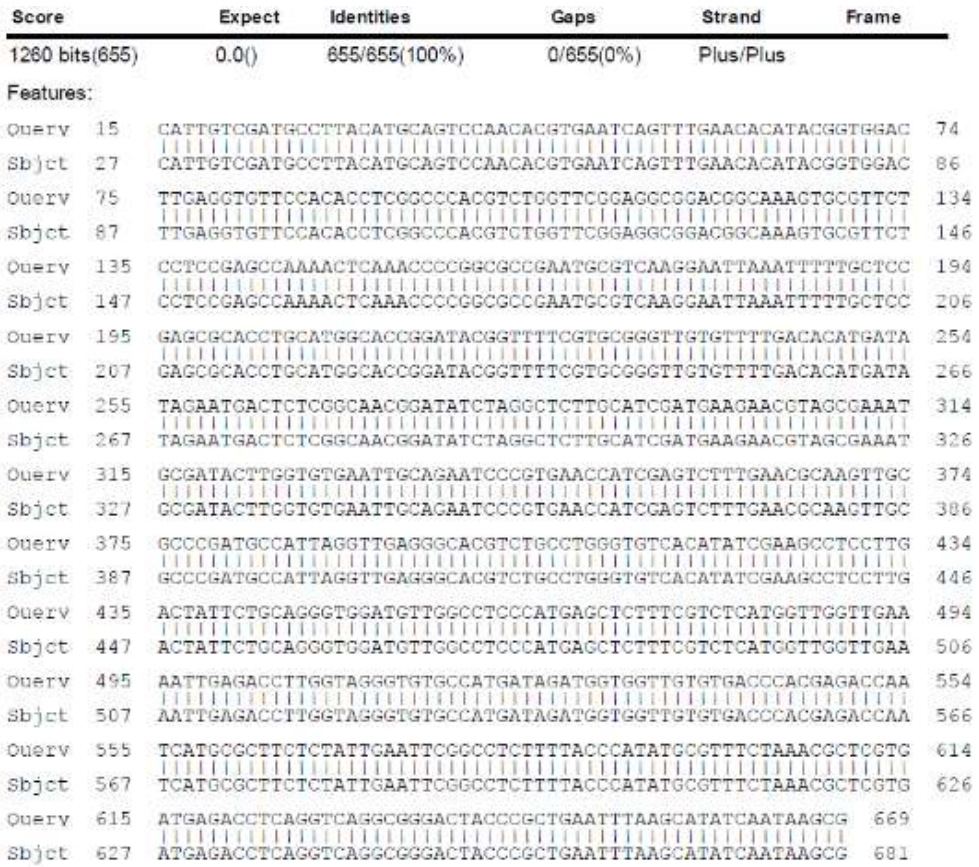

**Şekil 4.37.** *Vicia tetrasperma* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. tetrasperma* (24), **Sbjct**: *V. tetrasperma* (Sequence ID: gi|670607579|KJ787149.1)).

*Vicia villosa* türünün 3 alttürü [subsp. *dasycarpa* (22 ve 25), subsp. *eriocarpa* (71) ve subsp. *villosa* (02, 08, 21, 28, 42 ve 49)] 9 lokasyonda çalışılmış elde edilen verilerin NCBI sitesinde karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmada subsp. *dasycarpa* alttürü 2 lokasyonda çalışılmış ve en fazla yakınlık *V. villosa* türünün subsp. *dasycarpa* (Sequence ID: gi|670607571|KJ787141.1), subsp. *microphylla* (Sequence ID: gi|338815191|HM470637.1) ve subsp. *varia* (Sequence ID: gi|338815168|HM470614.1) alttürleri ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. Karşılaştırmada en yüksek benzerlik subsp. *dasycarpa* ile gözlemlenmiş ve benzerlik yüzdesi 676/679 (%99), oluşan gap sayısı 1 (%0) ve toplam puan 1279 bits (665) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.38'de verilmiştir. Yakın olarak gözlenen diğer altür subsp. *microphylla*'da ise benzerlik yüzdesi 657/669 (%99), oluşan gap sayısı 1 (%0) ve toplam puan 1265 bits (658); subsp. *varia'*da ise benzerlik yüzdesi 665/668 (%99), oluşan gap sayısı 1 (%0) ve toplam puan 1258 bits (654) olduğu görülmüştür.



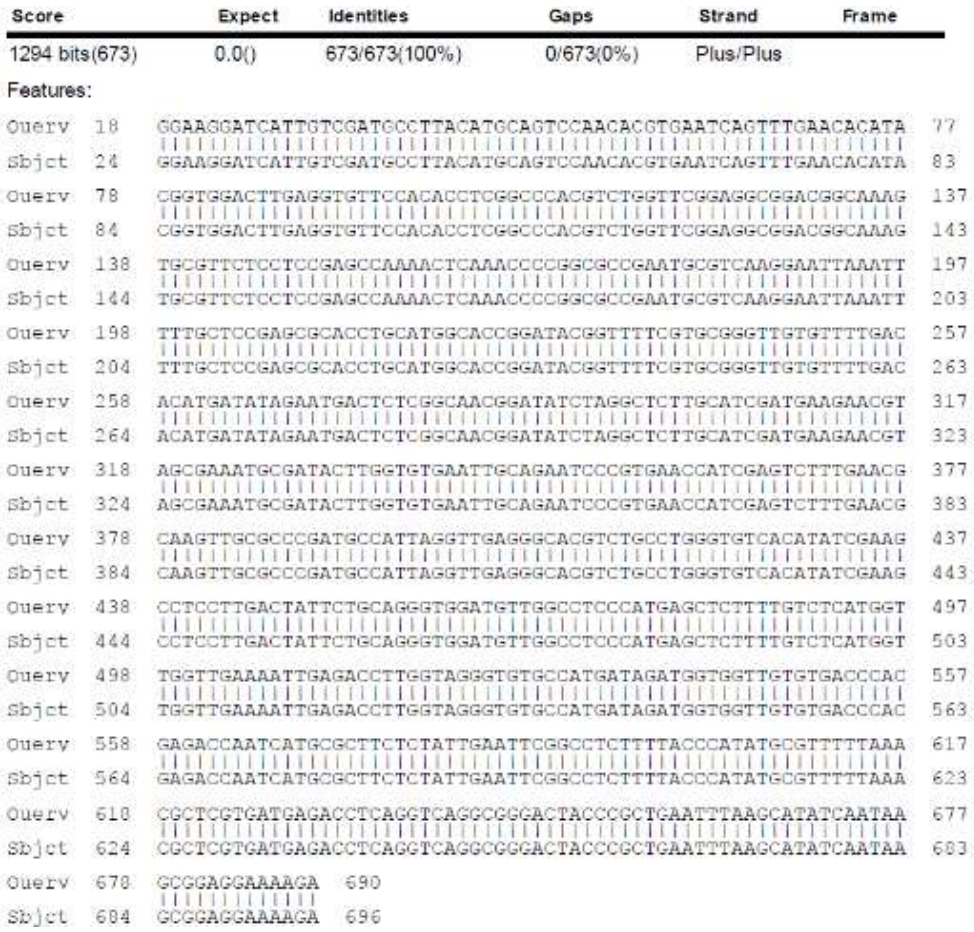

**Şekil 4.38.** *Vicia villosa* subsp. *dasycarpa* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. villosa* subsp. *dasycarpa* (22), **Sbjct**: *V. villosa* subsp. *dasycarpa* (Sequence ID: gi|670607571|KJ787141.1).

*Vicia villosa* türünün diğer alttürü subsp. *eriocarpa* 1 lokasyonda çalışılmış elde edilen verilerin NCBI sitesinde karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmada en fazla yakınlık *V. villosa* türünün subsp. *eriocarpa* (Sequence ID: gi|338815169|HM470615.1), subsp. *varia* (Sequence ID: gi|338815167|HM470613.1) ve subsp. *villosa* (Sequence ID: gi|338815166|HM470612.1) alttürleri ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. Karşılaştırmada en yüksek benzerlik subsp. *eriocarpa* ile gözlemlenmiş ve benzerlik yüzdesi 655/655 (%100), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1260 bits (655) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.39'da verilmiştir. Yakın olarak gözlenen diğer altür subsp. *varia*'da ise benzerlik yüzdesi 655/655 (%100), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1260 bits (655); subsp. *villosa'*da ise benzerlik yüzdesi 654/655 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1254 bits (652) olduğu görülmüştür.




**Şekil 4.39.** *Vicia villosa* subsp. *eriocarpa* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. villosa* subsp. *eriocarpa* (71), **Sbjct**: *V. villosa* subsp. *eriocarpa* (Sequence ID: gi|338815169|HM470615.1).

*Vicia villosa* türünün bir diğer alttürü olan subsp. *villosa* 6 lokasyonda çalışılmış elde edilen verilerin NCBI sitesinde karşılaştırılmıştır. Yapılan karşılaştırmada en fazla yakınlık *V. villosa* türünün subsp. *villosa* (Sequence ID: gi|670607570|KJ787140.1) ve subsp. *eriocarpa* (Sequence ID: gi|338815169|HM470615.1) ile *V. pannonica* (Sequence ID: gi|338815182|HM470628.1) ile en yakın benzerlik gösterdiği izlenmiştir. Karşılaştırmada en yüksek benzerlik subsp. *villosa* ile gözlemlenmiş ve benzerlik yüzdesi 673/673 (%100), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1294 bits (673) olarak hesaplanmıştır. Benzerlik değerleri ve hizalama karşılaştırması Şekil 4.40'da verilmiştir. Sunsp. *villosa*'dan sonra ikinci yakınlık gösteren tür ola *V. pannonica*'da benzerlik yüzdesi 668/668 (%100), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1285 bits (668) olarak gözlenirken, bir diğer *V. villosa* alt türü olan subsp. *eriocarpa*'da ise benzerlik yüzdesi 674/677 (%99), oluşan gap sayısı 0 (%0) ve toplam puan 1285 bits (668) olduğu görülmüştür.




**Şekil 4.40.** *Vicia villosa* subsp. *villosa* taksonunun hizalama (alignment) sonucu (**Query**: *V. villosa* subsp. *villosa* (42), **Sbjct**: *V. villosa* subsp. *villosa* (Sequence ID: gi|670607570|KJ787140.1).

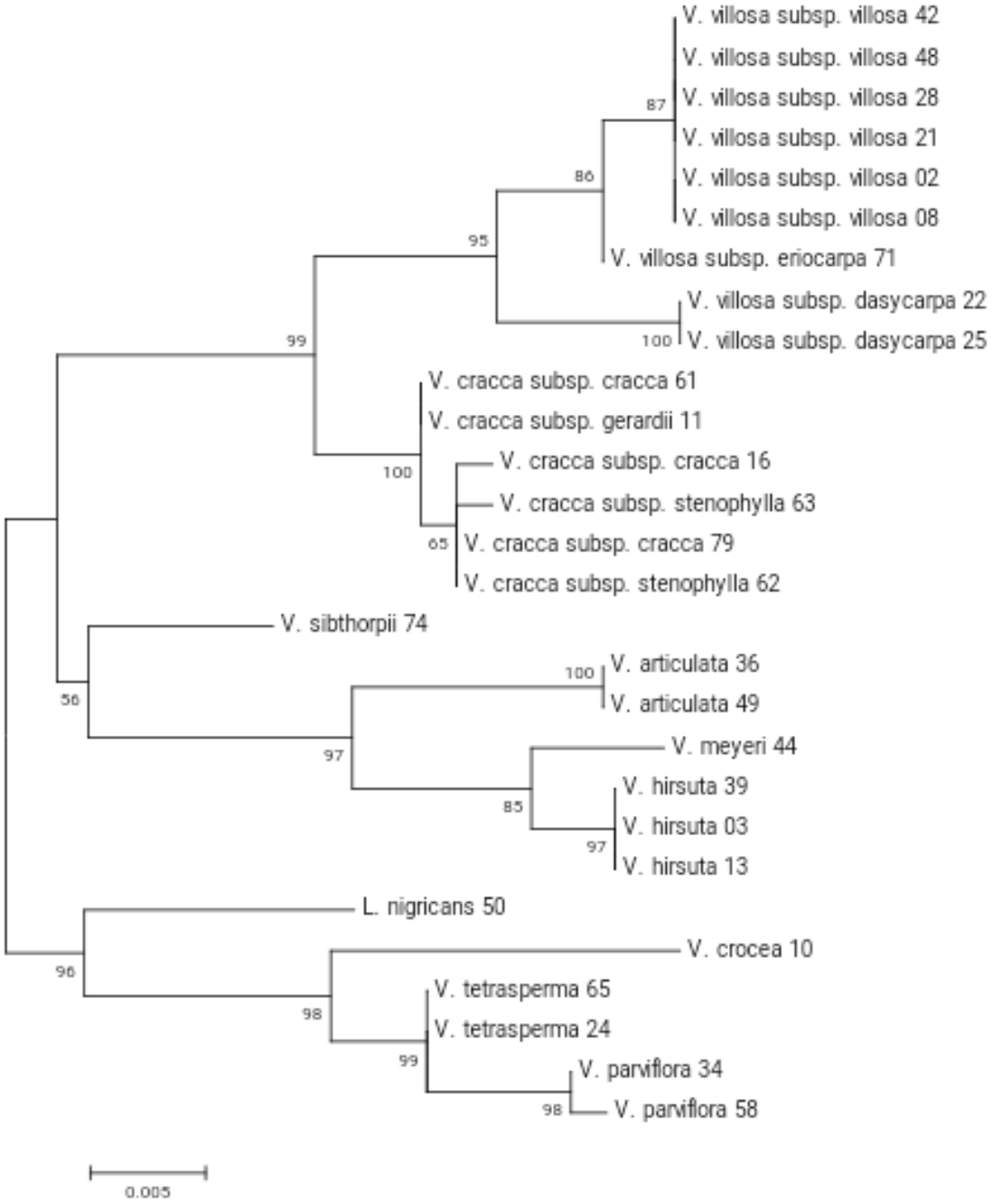
### 4.2.2. Çalışılan Türlerin Filogenisi

*Vicia* cinsi *Cracca* altcinsine ait taksonların moleküler çalışmasında elde edilen ITS bölgelerine ait sekans verileri MEGA 7 ve Paup 4.0 programında değerlendirilmiş ve bu türlerin filogenetik ağaçları oluşturulmuştur (Şekil 4.41-42). Ayrıca elde edilen veriler NCBI'ın sitesine online olarak (http://www.ncbi.nlm.nih.gov/blast/blast.cgi) girilerek blast analizi yapılmış ve karşılaşılan türlerin sekansları fasta formatında alınarak MEGA 7 ve Paup 4.0 programlarına yüklenerek yine filogenetik ağaçları oluşturulmuştur (Şekil 4.43-44). NCBI'yın sitesinden seçilen türlerin Genbank ID'leri ve aksesyon numaraları şunlardır:

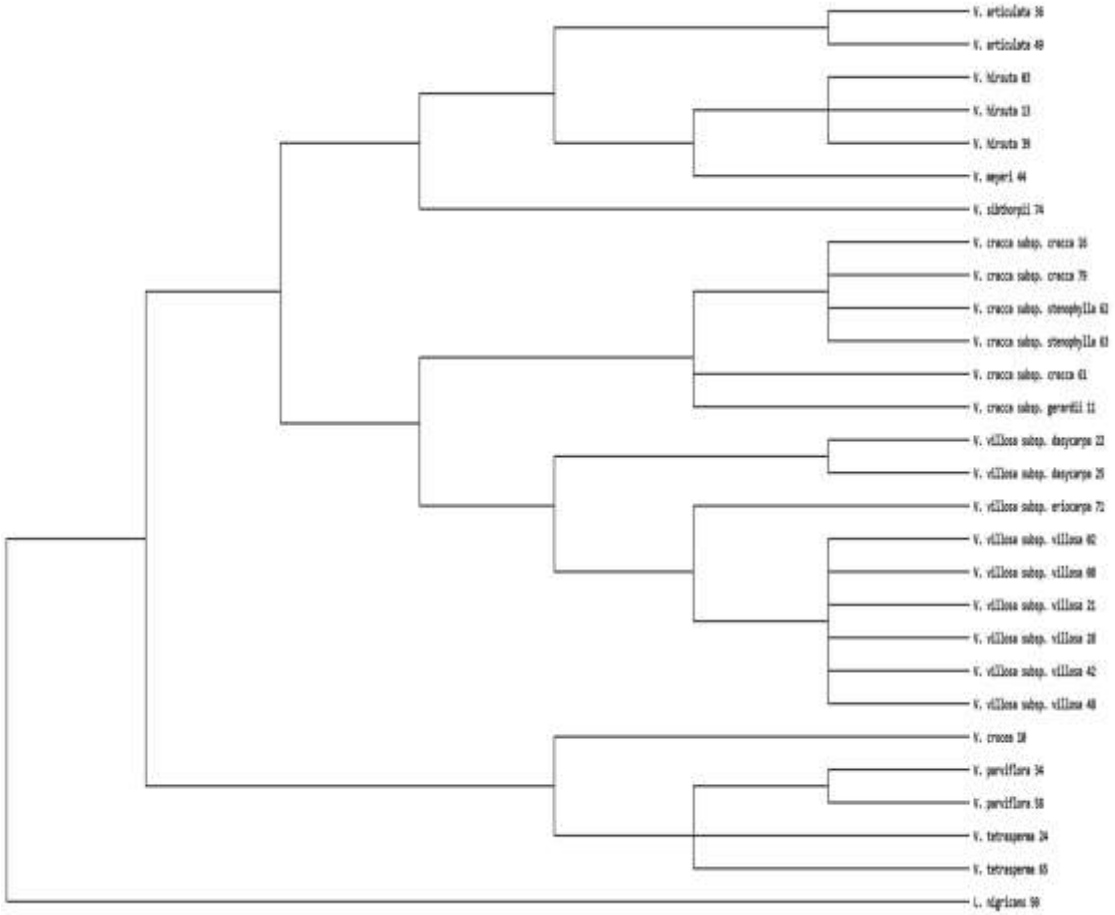
*Lens nigricans* (Sequence ID: gi|8979876|AJ404741.)

*L. nigricans* (Sequence ID: gi|20330486|AJ441059.1)

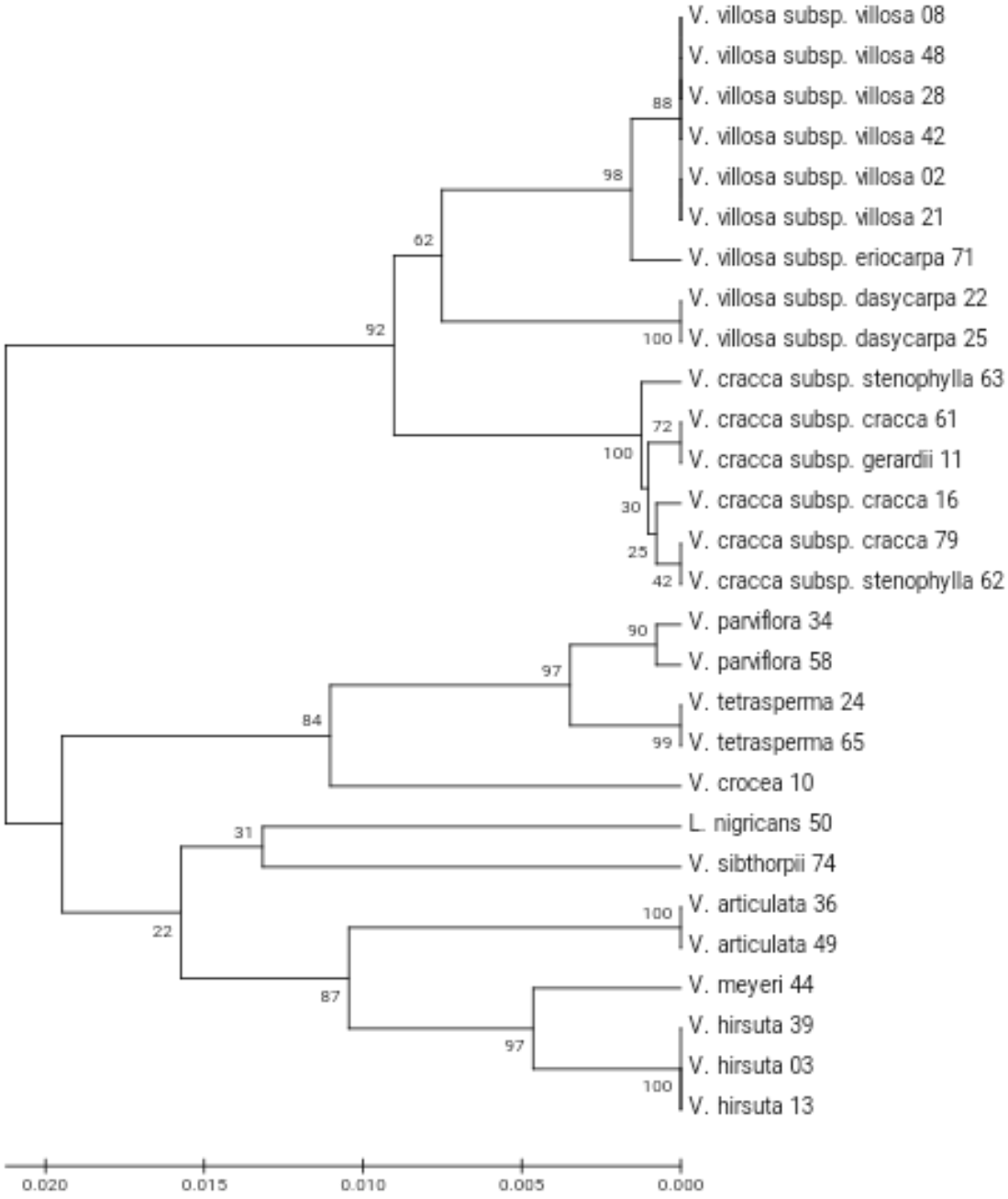
| | |
|---|---|
| *Vicia articulata* | (Sequence ID: gi\|440234496\|JX506181.1) |
| *V. cassubica* | (Sequence ID: gi\|670607619\|KJ787189.1) |
| *V. cracca* | (Sequence ID: gi\|927216230\|KR030001.1) |
| *V. cracca* | (Sequence ID: gi\|85724340\|DQ312197.1) |
| *V. crocea* | (Sequence ID: gi\|670607613\|KJ787183.1) |
| *V. ervilia* | (Sequence ID: gi\|338815188\|HM470634.1) |
| *V. hirsuta* | (Sequence ID: gi\|338815174\|HM470620.1) |
| *V. hirsuta* | (Sequence ID: gi\|440234546\|JX506231.1) |
| *V. hirsuta* | (Sequence ID: gi\|670607606\|KJ787176.1) |
| *V. parviflora* | (Sequence ID: gi\|440234614\|JX506299.1) |
| *V. tenuifolia* | (Sequence ID: gi\|670607580\|KJ787150.1) |
| *V. tetrasperma* | (Sequence ID: gi\|670607579\|KJ787149.1) |
| *V. villosa* subsp. *dasycarpa* | (Sequence ID: gi\|670607571\|KJ787141.1) |
| *V. villosa* subsp. *eriocarpa* | (Sequence ID: gi\|338815169\|HM470615.1) |
| *V. villosa* subsp. *villosa* | (Sequence ID: gi\|338815166\|HM470612.1) |
| *V. villosa* subsp. *villosa* | (Sequence ID: gi\|670607570\|KJ787140.1) |




**Şekil 4.41.** Çalışılan türlerin ITS bölgesine göre MEGA programı ile elde edilen maksimum benzerlik (ML) prensibine göre filogenetik ağacı.



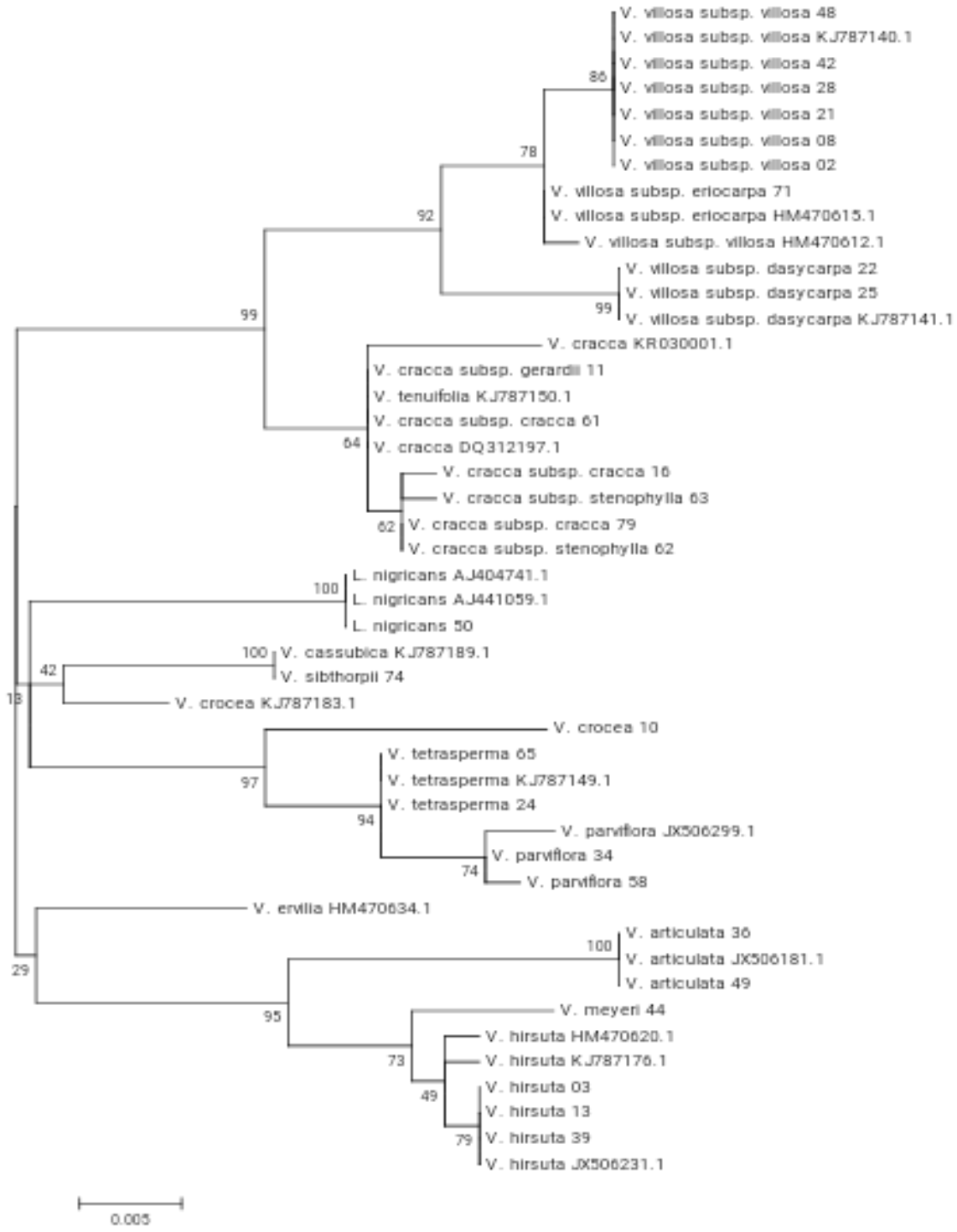

**Şekil 4.42.** Çalışılan türlerin ITS bölgesine göre PAUP 4.0 programı ile elde edilen maksimum benzerlik prensibine göre filogenetik ağacı.



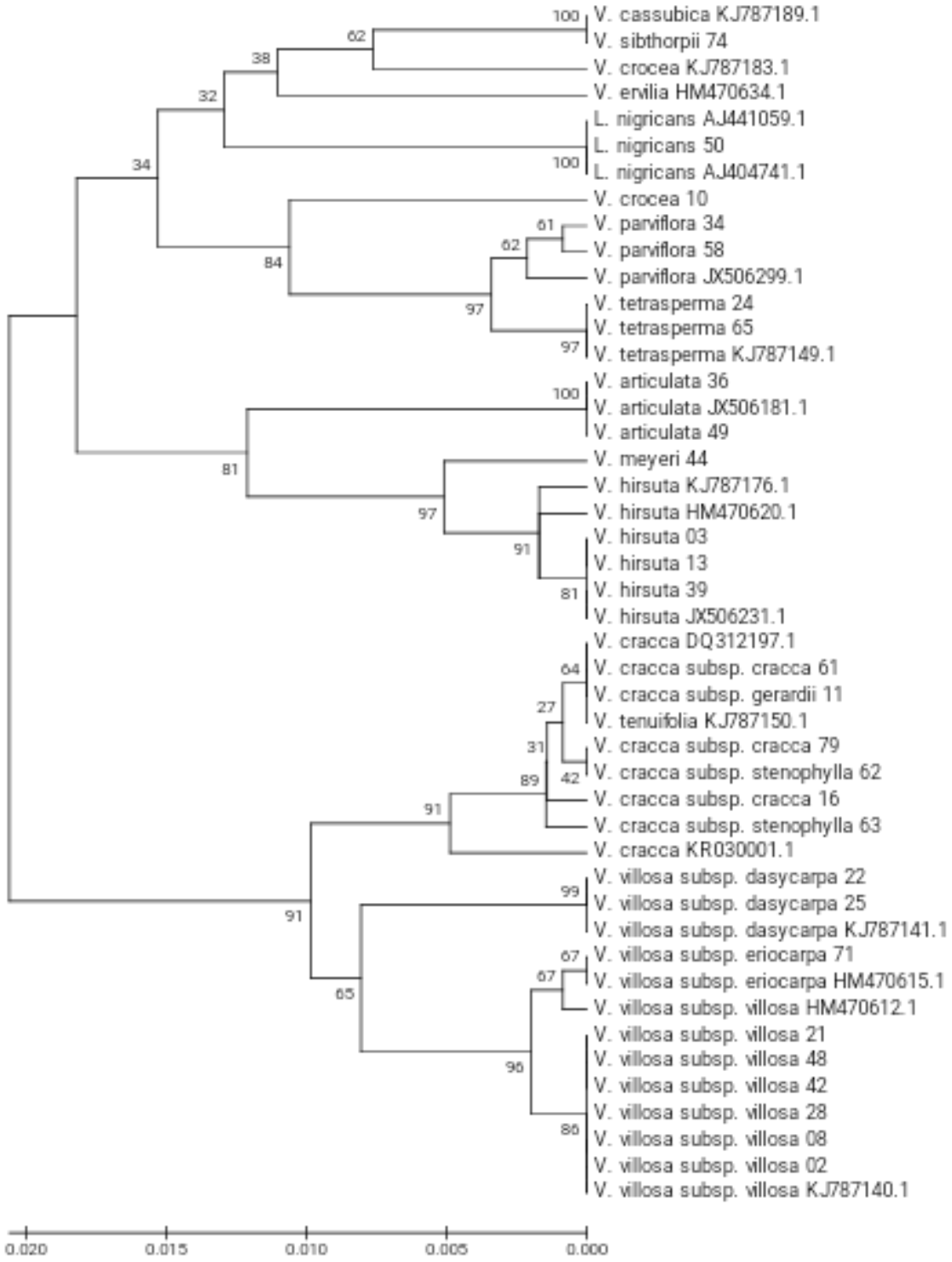

**Şekil 4.43.** Çalışılan türlerin ITS bölgesine göre MEGA programı ile elde edilen UPGMA prensibine göre filogenetik ağacı.



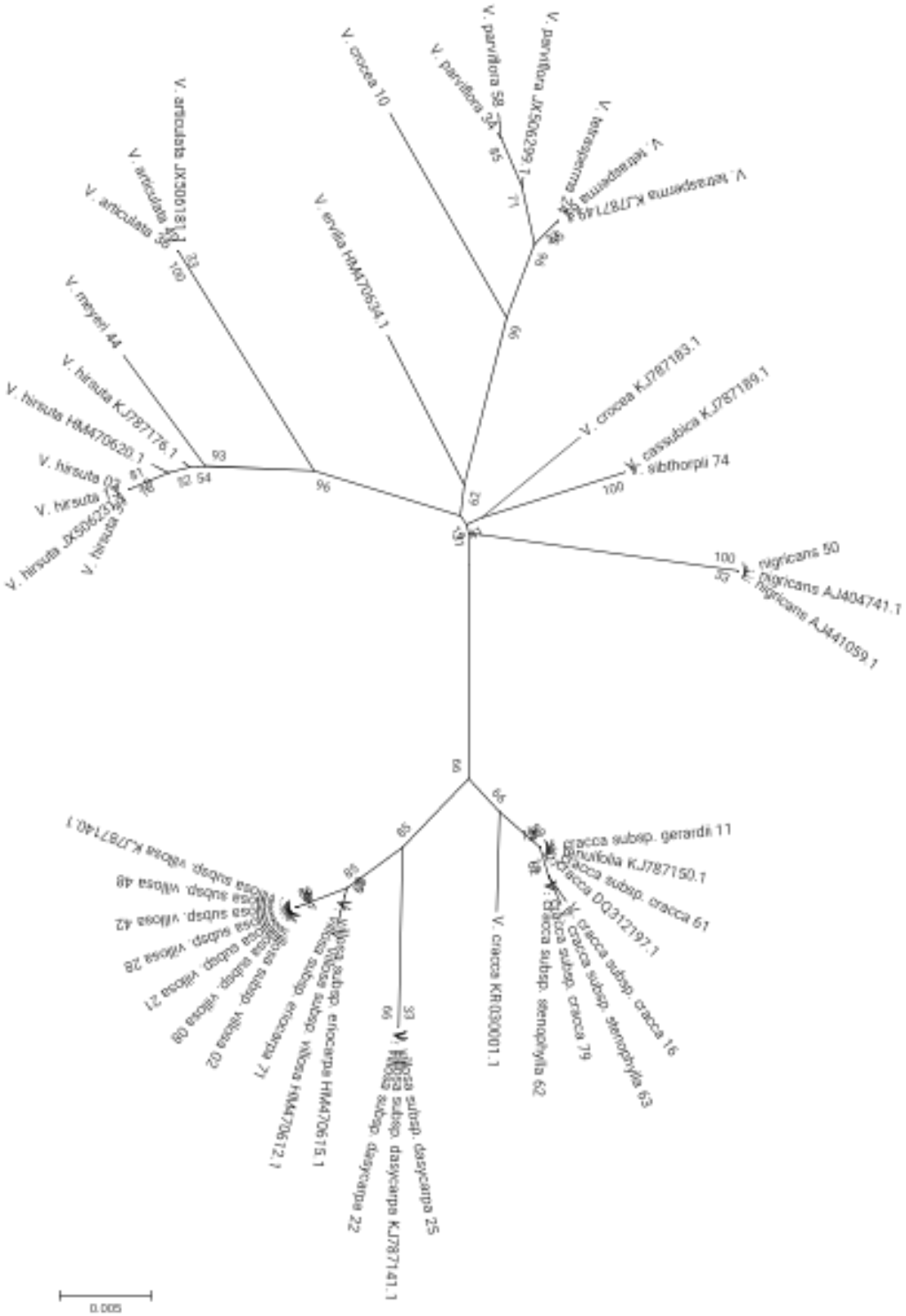

**Şekil 4.44.** Çalışılan türlerin ITS bölgesine göre MEGA programı ile elde edilen NJ (Neighbor Joining) prensibine göre oluşturulan filogenetik ağaç.




**Şekil 4.45.** Çalışılan türlerin http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ sitesinden alınan sekanslarla MEGA 7 programında ML prensibine göre oluşturulan filogenetik ağacı.




**Şekil 4.46.** Çalışılan türlerin http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ sitesinden alınan sekanslarla MEGA 7 programında UPGMA prensibine göre oluşturulan filogenetik ağacı.




**Şekil 4.47.** Çalışılan türlerin http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ sitesinden alınan sekanslarla MEGA 7 programında NJ prensibine göre oluşturulan filogenetik ağacı.

## 4.3. Tartışma

Bu çalışmada araştırma bölgesi olarak seçilen A1/2 (E) karesinde yer alan Trakya bölgesinde 5 il (Edirne, Kırklareli, Tekirdağ, İstanbul ve Çanakkale) sınırları içinde kalan bölgede, Fabaceae familyasına ait *Vicia* cinsinin 35 taksonu tespit edilmiş ve bunların içinde bulunan *Cracca* altcinsine ait 13 takson korolojik, morfolojik ve moleküler yönden incelenmiştir. Morfolojik çalışmalarda materyalimizi bölgeden daha önce toplanmış herbaryumlarda (EDTU, ISTE, İSTO) bulunan ve yapılan arazi çalışmalarında toplanan örnekler oluşturmuştur. Arazi çalışmalarında toplanan örnekler ilgili flora ve monograflar kullanılarak teşhisi yapılmış ve Herbaryum örnekleri ile karşılaştırıtılmıştır. Morfolojik çalışmalarda her takson için ayrıntılı özellik ve ölçüler tespit edilmiştir. Böylece elde edilen bilgiler kullanılarak türlerin monografları hazırlanmıştır. Farklı lokalitelerden toplanmış bitki örneklerinin belirlenen morfolojik özelliklerinin karşılaştırması yapılmıştır. Monograflarda bulunan resimler için, toplanan örneklerin karakteristik özelliklerine sahip bitki örnekleri kullanılmıştır. Bunlarla ilgili ayrıntılı dağılış listeleri ve dağılım haritaları monografların sonunda verilmiştir. Dolayısıyla flora ve diğer kaynaklardan daha geniş bir bilgi birikimi elde edilmiş olmaktadır. Kaynaklarda, Türkiye'de bulunan *Vicia* takson seviyeleri (tür veya alt tür) incelenmiş ve çalışmamızda bu isimler ve bilgiler gözden geçirilmiş, Flora of Turkey 3 ve 11. ciltlerinde kabul edilenler göz önüne alınarak, Türkiye bitkileri ile ilgili son düzenlemenin bulunduğu "Türkiye Bitkileri Listesi, Damarlı Bitkiler" esas olarak alınmıştır (Davis & Plitmann, 1970; Güner vd., 2000; Güner vd., 2012).

Çalışmamızda *Vicia* cinsine ait 23 tür ve 10 alttür, 10 varyete olmak üzere toplam 35 taksonun Trakya bölgesinde yetiştiği tespit edilmiştir. Bunlardan *Cracca* alt cinsine ait 7 seksiyonda 16 takson tespit edilmiştir: Sect. *Cassubicae* 1 takson (*V. cassubica*), Sect. *Cracca* 9 takson (*V. cracca* subsp. *cracca, V. cracca* subsp. *gerardii, V. cracca* subsp. *stenophylla, V. crocea, V. hirsutaV. meyeri, V. sibthorpii, V. villosa* subsp. *dasycarpa, V. villosa* subsp. *eriocarpa, V. villosa* subsp. *villosa)* Sect. *Ervilia* 1 takson (*V. ervilia*), Sect. *Ervoides* 1 takson (*V. articulata*), Sect. *Ervum* 3 takson (*V. parviflora, V. pubescens, V. tetrasperma*). Diğer altcins olan *Vicia*'da ise 21 seksiyonda 19 takson tespit edilmiştir: Sect. *Faba,* (*V. faba*), Sect. *Hypechusa,* (*V. hybrida, V. lutea* var. *hirta, V. melanops, V. pannonica* subsp. *pannonica, V. pannonica* subsp. *purpurascens*), Sect.

*Lathyroides,* (*V. cuspidata, V. lathyroides*), Sect. *Narbonensis* , (*V. galileae, V. narbonensis* var. *narbonensis*), Sect. *Peregrinae,* (*V. peregrina*), Sect. *Pseudolathyrus,* (*V. bithynica*), Sect. *Vicia,* (*V. grandiflora* var. *dissecta, V. grandiflora* var. *grandiflora, V. sativa* subsp. *amphicarpa, V. sativa* subsp. *incisa* var. *incisa, V. sativa* subsp. *nigra* var. *nigra, V. sativa* subsp. *nigra* var. *segatialis, V. sativa* subsp. *sativa*).

Tespit edilen bu türlerden *V. crocea, V. meyeri* ve *V. sibthorpii* ilk kez TUBİTAK projesinde (113O297) tespit edilmiş olup bölge florasına ilave edilmiştir. Çesitli kaynaklarda ve İstanbul Kilyos ile Zekeriyaköy arasından kaydı bulunan *V. ervilia* (L.) Willd. tarafımızdan toplanamamıştır. İstanbul ve Gelibolu'ya yapılan arazi çalışmalarında bu türe rastlanamamıştır. Bölgede bulunan diğer taksonlardan *V. cassubica* ve *V. pubescens* türlerinde moleküler çalışmalar istenen sonucu vermemiş ve bu yüzden bu çalışmaya dahil edilmemiştir.

Yapılan korolojik çalışmalarda türlerin alandaki yoğunlukları ve dağılımları da ortaya konmuştur. Buna göre Tarakya bölgesinde *V. articulata* (3 lokasyon), *V. crocea* (2 lokasyon), *V. meyeri* (2 lokasyon) ve *V. sibthorpii* (2 lokasyon) bölgede en az görülen taksonlar olmuştur.

Moleküler çalışmamızda *Vicia* cinsi hedef olarak seçilmiş ve araziden toplanan örneklerin DNA izalosyonu yapılan ve başarılı sonuç veren *Cracca* altcinsine ait 9 tür ve 13 takson seçilmiş, dış grup olarak aynı familyadan yakın bir cins olan *Lens nigricans, Lathyrus nigra* ve *L. laxiflorus* subsp. *laxiflorus* seçilmiş ve DNA izalosyonunda başarı sağlanan ve ITS sonuçları başarılı olan *L. nigricans* filogenetik çalışmalarda dışgrup olarak kullanılmıştır.

28 *Vicia* türü için ITS verilerine göre maksimum benzerlik temel alınarak oluşturulan filogenetik ağaç (Şekil 4.41-42) topolojisi incelendiğinde 5 temel kladdan oluştuğu görülmektedir: 1. Klad; *V. villosa* ile *V. cracca* taksonlarından meydana gelmiş ve bootstrap analizinden %99 destek almıştır. Söz konusu klad, kendi içerisinde 2 subklada (A ve B) ayrılmıştır ve bunlardan *cracca* türlerinin oluşturduğu subklad-B'nin evrim sürecinde subklad-A'ya göre daha erken dönemde ayrıldığı görülmektedir. Subklad-A, *villosa* türünden oluşurken, taksonun alt türleri tutarlı bir şekilde küme oluşturmuşlardır. Bu grupta özellikle *dasycarpa* taksonları bootstrap analizinden %100 destek almış olup evrimsel anlamda *eriocarpa* ve *villosa* alt türlerinden farklı bir dönemde ayrılmıştır. Subklad-B ise *cracca* türünden oluşurken yine bootstraptan %100

destek aldığı görülmüştür. Bu grupta dikkat çeken kümeleşme ise, *V. cracca* taksonunun alt türlerini oluşturan *cracca, gerardii* ve *stenophylla* örneklerinin birbiriyle iç içe bir şekilde dallanma göstermesidir. 2. Kladın *V. sibthorpii* olarak tek taksondan meydana geldiği görülmektedir. Ancak bu kladdan evrim sürecinde daha geç ayrılan 3. Klad ise; %97 bootstrap desteği ile *V. articulata, V. meyeri* ve *V. hirsuta* türlerinden oluşmuştur. 3. Klad oluşumunda türlerin dallanması tutarlılık göstermektedir. 4. Klad dış grup olan *L. nigricans* türünden meydana gelmiş olup 5. Klad, *crocea, tetrasperma* ve *parviflora* türlerinin bulunduğu 3 subklada ayrılmıştır. Bootstrap destekleri %98-99 olan bu grubun ayrılmaları, evrimsel süreç içerisinde gelişen bağımsız dallanmalar hakkında fikir vermektedir.

UPGMA prensibine göre oluşturulan dendrogram (Şekil 4.43) ise, 2 temel gruplaşma göstermiştir. 1. Grup; *V. villosa* alt türleri ile *V. cracca* alt türlerinden oluşurken 2. Grup, *V. parviflora, tetrasperma, crocea, sibthorpii, articulata, meyeri, hirsuta* ve dışgrup olan *L. nigricans* türlerinden meydana gelmiştir. 1. Grup 3 klada ayrılmıştır ve 1. Klad, ML analizinde olduğu gibi *villosa* ve *eriocarpa* evrimsel süreçte 2. Kladı oluşturan *dasycarpa*'dan farklı bir dönemde ayrılmıştır. Bu grubun 3. Kladını ise, ML dendrogram topolojisinde karşımıza çıkan *V. cracca* taksonunun alt türleri olan *stenophylla, cracca* ve *gerardii* birbiri içine girmiş bir şekilde kümelenmiştir. UPGMA ağacının 2. Temel grubunda, dış grup olarak seçilen *L. nigricans* taksonunun *V. sibthorpii* türüyle aynı evrimsel dönemde ayrılmıştır. *V. sibthorpii* türünün, ML ağacının topolojindeki (Şekil 4.21) değerlendirmesi birlikte yapıldığında, diğer taksonlara kıyasla dışgrup gibi ayrıldığı görülmektedir.

28 taksonun ITS bölgelerinin dizi analizi sonucu NJ yöntemiyle oluşturulan filogenetik ağacının topolojisinde monofiletik ve polifiletik motiflerden oluşan dallanmalar görülmektedir (Şekil 4.44). ML (Şekil 4.41) ve UPGMA (Şekil 4.43) yöntemleriyle oluşturulan dendrogramlardaki kladlarla örtüşen bir filogenetik oluşum gözlenmektedir. Özellikle *V. sibthorpii* türünün bu ağaç topolojisinde de diğer taksonlardan farklı bir evrimsel süreçte ayrıldığı söylenebilir. NJ ile oluşturulan ağaçta, *V. villosa* ve *V. cracca* türleri aynı ortak atadan ayrılmıştır. Ancak *V. cracca* alt türlerinin evrim sürecinde *V. villosa* alt türlerinden daha erken dönemde ayrıldığı ve *V. cracca* subsp. *stenophylla, gerardii* ve *cracca* alt türlerinin ise birbiriyle monofiletik olduğu görülmüştür. Ayrıca *V. villosa* subsp. *dasycarpa* taksonu da, *eriocarpa* ve *villosa* alt

türlerinden erken dönemde ayrılırken, sonraki dönem de *eriocarpa villosa* alt türünden ayrılmıştır. Ağaç topolojisinin alt dallanmalarında yer alan gruplarda, dış grup olarak seçilen *L. nigricans* ile *V. crocea* türlerinin, *V. tetrasperma* ve *V. parviflora* ile polifiletik bir ilişki içerisinde olduğu görülmüştür. Bu grup ile ortak atadan ayrılına, *V. hirsuta, meyeri* ve *articulata* türleri de kendi içinde monofiletik ayrılma göstermiştir.

Filogenetik çalışmalarda kullanılan ITS bölgeleri daha hızlı değişen ve yakın akrabalar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak açısından son derece önemlidir. Ancak tür ve cins seviyesi için daha son derece kullanışlı olduğu söylenebilir. Alttür ve varyete seviyelerinde ise istenen sonucu vermediği bilinmektedir. Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar bunu doğrulalamaktadır.

Bu 9 türe bağlı 13 taksonun ITS çalışmaları ise yakın türlerde bu bölgenin kullanışlı olduğu fikrini desteklemektedir. Bu bölge ile yapılan çalışmalarda ve NCBI sitesinden elde edilen ve daha önceden yapılmış sekans verileri bulunan türler ve bu türlere yakın akraba türlerle olan ilişkileri daha detaylı olarak ortaya konmuştur. Bu bölge ile yapılan verilerin de fazla olması filogenetik ilişkilerin detaylı olarak ortaya konmasını sağlamıştır.

# KAYNAKLAR


Abdul-Baki, A.A., Teasdale, J.R., Korcak, R.F. (1997). Nitrogen requirements of freshmarket tomatoes on hairy vetch and black polyethylene mulches. *Horticultural Science, 32*, 217–221.

Açıkgöz, E. (2001). *Yem Bitkileri.*(s. 584) (3. Baskı). Bursa. Uludağ Üniversitesi Vakfı Yayınları.

Agar, G., Adıgüzel, A., Baris, O., Sengul, M., Gulluce, M., Sahin, F., Bayrak, Ö. F. (2006). FAME and RAPD Analysis of selected *Vicia* taxa from Eastern Anatolia Turkey. *Annales Botanici Fennici*, *43*, 241-249.

Akçin, T.A, Akçin, A., Kutbay, H.G. (2010). A study on flora of Çakmak Dam and its surroundings (Çarşamba, Samsun/Turkey). *Biological Diversity and Conservation, 3*(1), 28-44.

Akpınar, N., Bilaloğlu, R. (1997). Cytological investigations of certain species of *Vicia* L. *Turkish Journal of Botany*, *21*, 197-207.

Akutse, K.S., Maniania, N.K., Ekesi, S., Fiaboe, K.K.M., Van den Berg, J., Ombura, O.L., Khamis, F.M. (2017). Morphological and Molecular Characterization of *Vicia faba* and *Phaseolus vulgaris* Seed-born Fungal Endophytes. *Research Journal of Seed Science, 10*, 1-16.

Alefeld, F. (1859). Ueber die Vicieen. *Oesterreichische Botanische Zeitschrift, 9*, 352–366.

Alefeld, F. (1860). Hypechusa, nov. gen. *Viciearum. Botanische Zeitung, 19*, 165-166.

Alefeld, F. (1861a). Ueber Vicieen. *Bonplandia, 9*(5-6), 66-72.

Alefeld, F. (1861b). Ueber Vicieen. *Bonplandia, 9*(7), 99-105.

Alefeld, F. (1861c). Ueber Vicieen. *Bonplandia, 9*(8-9), 116-131.

Altınok, S., Hakyemez, H.B. (2002). The Effects on Forage Yields of Different Mixture Rates of Hairy Vetch (*Vicia villosa* L.) and Narbonne Vetch (*Vicia narbonensis* L.) Seeded with Barley (*Hordeum vulgare* L.). *Journal of Agricultural Sciences*, *8*(1), 45-50.

Anonim (2018). Türk Dil Kurumu İmlâ Kılavuzu. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_yanlis&view=yanlis&kelimez=237. Erişim tarihi 15.11.2018.

Anonim (2017). Türkiye Bitkileri Veri Servisi (TÜBİVES) *Version 2.0 BETA* URL http://www.tubives.com/index.php?sayfa=dizin&cins=Vicia (Erişim: 23.02.2017).

APG III (Angiosperm Phylogeny Group) (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.

Arslan, E., Ertuğrul, K., Öztürk, A.B. (2012). Karyological studies of some species of the genus *Vicia* L. (Leguminosae) in Turkey. *Caryologia, 65*, 106–113.

Ascherson, P., Graebner, P. (1909). *Synopsis der Mittel-europäischen Flora:* Cilt 6 Wilhelm Engelmann, Leipzig.

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.

Aybeke, M., Kurt, C., Semerci, A. (2007). Edirne İli Çayır Mera Bitkileri, Cilt 1. *Baklagiller*. Edirne: Vatandaş Gazetesi Matbaası, Edirne.

Aydınoğlu, B., Karaca, M., Çakmakçı, S., İnce, A.G., Elmasulu, S.Y. (2005). DNA Minisatellit Markırlarından Yararlanılarak Fiğde (*Vicia sativa* L.) Tane Veriminin Önceden Belirlenmesi Olanakları. *A. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, *18*(2), 169-174.

Bakoğlu, A., Koç, A, Gökkuş, 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. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, *23*(4), 951-957.

Başbağ, M., Hoşgören, H., Aydın, A. (2013). *Vicia* Taxa in the Flora of Turkey. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, *28*(1), 59-66.

Baytop, T. (1998). *İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu*. İstanbul: İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi.

Beyazbenli, Ş., Dural, H., Arslan, E., Ertuğrul, K.H. (2006). Konya Bölgesi'ndeki Bazı *Vicia* L. (Leguminosae) Türlerinin Tohum Protein Profillerinin SDS-PAGE Yöntemi ile Belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi*, *28*, 125-130.

Binzat, O.K (2012). *Revision of Vicia L. (Leguminosae) in Central Anatolia, Turkey*. (Doktora tezi), Ortadoğu Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Boissier, E. (1872). *Flora Orientalis*, 622-624: Cilt 2. London: *Geneva & Basel: H. Georg*. *London.*

Bruns, T.D., Gardes, M., White, T.J., Fortin, J.A., Taylor, J.W. (1991). Fungal molecular systematics. *Annual Review of Ecology and Systematics*, *22*, 525-564.

Chai, X., Dong, R., Liu, W., Wang, Y., & Liu, Z. (2017). Optimizing Sample Size to Assess the Genetic Diversity in Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Populations Using Start Codon Targeted (SCoT) Markers. *Molecules*, *22*(4), 567.

Christenhusz, M.J.M., Byng, J.W. (2016). The number of known plants species in the world and its annual increase. *Phytotaxa*, *261*(3): 201–217.

Chung, J.W., Kim, T.S., Suresh, S., Lee, S.Y., Cho, G.T. (2013). Development of 65 novel polymorphic cDNA-SSR markers in common vetch (*Vicia sativa* subsp. *sativa*) using next generation sequencing. *Molecules*, *18*, 8376–8392.

Dane, F., Meriç, Ç. (1999). Reproductive Biology of *Vicia* L. II. Cytological and Cytoembryological Studies on the Anther wall, Microsporogenesis, Pollen Mitosis and Development of the Male Gametophyta of *Vicia* galileae Plitm. & Zoh. *Turkish Journal of Biology*, *23*, 269-281.

Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Cilt 10. Edinburg: *University Pres*.

Davis, P.H., Plintmann, U. (1970). Flora of Turkey and East Aegean Island. (Cilt 3) P.H. Davis (Ed.) *Vicia* L. (s.274-325). Edinburg: University Press.

Delforge, P. (2006). *Orchids of Britain and Europe*. London: Harper Collins Publisher.

Doyle, J.J., Chappill, J.A., Bailey, C.D. & Kajita, T. (2000). *Advances in legume systematics*, (kısım 9). P. S. Herendeen and A. Bruneau (eds.) *Towards a comprehensive phylogeny of legumes: evidence from rbcL sequences and non-molecular data* (1 -20). The Royal Botanic Gardens, Kew.

Edger, P.P., Tang, M., Bird, K.A., Mayfield, D.R., Conant, G., Mummenhoff, K., Koch, M.A. & Pires, J. C. (2014). Secondary Structure Analyses of the Nuclear rRNA Internal

Transcribed Spacers and Assessment of Its Phylogenetic Utility across the Brassicaceae (Mustards). *PLOS ONE*. doi:10.1371/journal.pone.0101341.

Elçi, Ş. (2005). *Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri*. Ankara: Mart Matbaası.

Elçi, Ş., Orak, A. (1991). *Tekirdağ Koşullarına Adapte Olabilecek Adi Fiğ (Vicia sativa L.) Hatlarının Belirlenmesine İlişkin Bir Araştırma.* (540-551). Türkiye 2. Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi, İzmir.

El-Shanshoury, A.R., Soliman, S.A. (1996). Electrophoretic Evidence for Subgeneric and Sectional Relationships of Some Species in *Vicia* L. *Journal of Botany, 28*(2), 173-182.

Enneking, D., Lahluo, A., Noutfia, A., Bounejmate, M. (1995). A note on *Vicia ervilia* cultivation, utilisation and toxicity in Morocco. *Al Awamia, 89*, 141–148.

Fedtschenko, B.A. (1948). *Vicia* L. In *Flora of U.S.S.R. 13*, 406-475.

Gençkan, M.S. (1983). *Yem Bitkileri Tarımı.* İzmir: Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları.

Gernandt, D.S., Liston, A. (1999). Internal transcribed spacer region evolution in *Larix* and *Pseudotsuga* (Pinaceae). *American Journal of Botany, 86*, 711–723.

Ghafoor, A., Ahmad, Z., Sharif, A. (2000). Cluster analysis and correlation in blackgram germplasm. *Pakistan Journal of Biological Sciences, 3*(5), 836–839.

Güner, A. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.

Hanelt, P., Mansfeld, R. (1986). Verzeichnis landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturpfllanzen (ohne Zierpflanzen) (2. Baskı. Cilt 2, ( 615-630). J. Schultze-Motel, (Ed.). *Vicia* L. Berlin: Springer.

Hanelt, P., Mettin, D. (1989). Biosystematics of the Genus *Vicia* L. (Leguminosae). *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 20*, 199-223.

Hayek, A. (1927). Prodromus Florae Peninsulae Balkanicea. *1*, 796- 810.

Hershkovitz, M.A., Lewis, L.A. (1996). Deep level diagnostic value of the rDNA-ITS region. *Molecular Biology and Evolution, 13*, 1276-1295.

Heywood, V.H., Ball, P.W. (1968). Flora Europaea (Cilt 2). Tutin, T., Heywood, V., Burges, N., Moore, D., Valentine, D., Walters, S., Webb, D. (eds) *Leguminosae*. Cambridge: University Pres.

Hürkan, K. (2011). *Orchis anatolica Boiss. ve Orchis tridentata Scopoli (Orchidaceae) taksonlarının DNA sekans yöntemiyle moleküler filogenetik özelliklerinin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

ILDIS (1999). International Legume Database and information Service. http://www.ildis.org/.

Judd, W.S., Campbell, C.S., Kellogg, E.A., Stevens, P.F., & Donoghue, MJ., (2002). *Plant systematics: a phylogenetic approach* (3. Baskı). Massachusetts: *Sinauer Associates*.

Kajita, T., Ohashi, H., Tateishi, Y., Bailey, C.D., Doyle, J.J. (2001). rbcL and legume phylogeny, with particular reference to Phaseoleae, Millettieae, and allies. *Systematic Botany*, *26*, 515–536.

Kamel, E.A.R., El-Mashad, A.A.A. (2000). Electrophoretic Stuides of Seed Proteins and The Relationships of Some Species of The Genus *Vicia* L. *FABIS Newsletter*, *42*, 5-11.

Kaplan, A. (2014). *Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Yetişen Vicia L. (Fabaceae) Cinsinin Morfolojik Ve Moleküler Revizyonu* (Doktora Tezi). Dicle Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Kernick, M. D. (1978). Indigenous arid and semi-arid forage plants of North Africa, the Near and the Middle East. *EMASAR Phase II. Ecological Management of Arid and semi-arid rangelands in Africa, the Near and Middle East* No. IV, Rome: FAO.

Klug, W.S., Cummings, M.R. & Spencer, C.A. (2000). *Genetik Kavramlar*. Öner, C. (Çev. eds.). Ankara: Palme Yayıncılık.

Komarov, V.L. (1972). *Flora of the U.S.S.R. Leguminosae*; *Oxytropis, Hedysarum*, Cilt 13, (309-360). Jarusalem: Israel Program from Scientific Translations.

Kupicha, F.K. (1976). The infrageneric structure of *Vicia* L. *Notes From The Royal Botanic Garden*, *34*, 287-326.

Kuzmanov, B. (1976). *Flora Republicae Popularis Bulgaricae* (Cilt 6). Jordanov, D. (ed.) *Vicia* L. (s. 442-498). Serdicae: Aedibus Academiae Scientiarum Bulgaricae.

Laghetti, G., Piergiovanni, A.R., Galasso, I., Hammer, K., Perrino, P. (2000). Single-flowered vetch (*Vicia articulata* Hornem.): A relic crop in Italy. *Genetic Resources and Crop Evolution*, *47*,461-5.

Lee, S.B., Taylor, J.W. (1992). Phylogeny of Five Fungus-like Protoctistan Phytophthora Species, Inferre from the Internal Transcribed Spacers of Ribosomal DNA. *Molecular Biology and Evolution 9*(4), 636-653.

Leht, M. (2009). Phylogenetics of *Vicia* (Fabaceae) based on morphological data. *Feddes Repertorium, 120*(7-8), 379-393.

Lewis, G., Schrire, B., Mackinder, B., Lock, M. (2005). (eds.) *Legumes of the world*. Richmond: The Royal Botanic Gardens, Kew.

Lewontin, R. (2007). Üçlü sarmal: gen, organizma ve çevre. Çeviren Ergi Deniz Özsoy. *TÜBİTAK*,

Linneaus, C. (1753). *Species Plantarum*. Stockholm: Salvius.

Liu, Z.P., Liu, P., Luo, D., Liu, W.X., Wang, Y.R. (2014). Exploiting Illumina sequencing for the development of 95 novel polymorphic EST-SSR markers in common vetch (*Vicia sativa* subsp. *sativa*). *Molecules, 19,* 5777–5789.

Lopez-Bellido, L. (1994). Plant Production and Protection Series (No. 26 J.E. Hernándo Bermejo and J. León (Eds.) *Grain legume for animal feed* (s. 273–288). Rome: FAO.

Magallón, S., Sanderson, M.J. (2001). Absolute diversification rates in angiosperm clades. *Evolution, 55*(9), 1762–1780.

Manga, İ., Acar, Z., Ayan, İ. (1995). *Baklagil Yembitkileri*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No:7.

Maxted, N. (1991). A Revision of *Vicia* subgenus *Vicia* using database techniques Doktora Tezi). *University of Southampton, Southampton.*

Maxted, N. (1993a). A phenetic investigation of *Vicia* L. subgenus *Vicia* (Leguminosae-Vicieae). *Botanical Journal of the Linnean Society, 111*, 155-182.

Maxted, N. (1993b). phenetic analysis of *Vicia* section Atossa series Truncatulae (Leguminosae: Vicieae). *Kew Bulletin, 48*(4), 739-753.

Maxted, N., Callimassia, M.A., Bennett, M.D. (1991). Cytotaxonomic studies of Eastern Mediterrranean *Vicia* species (Leguminosae). *Plant Systematic and Evolution, 177,* 221-234.

Meriç, Ç. (1994). Edirne yöressi *Vicia* L. türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, *Trakya Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü*, Edirne.

Meriç, Ç., Dane, F. (1999). Karyological studies on *Vicia sativa* ssp. *incisa* (Bieb.) Arc. var. *incisa*. *Turkish Journal of Botany, 23*(1), 63-67.

Navratilova, A., Neumann, P., Macas, J. (2003). Karyotype analysis of four *Vicia* species using in situ hybridization with repetitive sequences. *Annals of Botany, 91*, 921-926.

Orak, A. (2000). *Macar fiği (Vicia pannonica Crantz.) genotiplerinde genetik ve çevresel değişim ile kalıtımın saptanması.* Tekirdağ: *Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Yayınları*, 274.

Orak, A., Nizam, İ. (2004). Agronomic and Morphological Characters of Some Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Genotypes Under Trakya Region Conditions. *Journal of Agronomy, 3*(2), 72-75.

Orak, A., Şen, C., Nizam, İ., Güler, N., Ersoy, H., Tenikecier, H.S., Salık, V., Demirkan, A.K., Yıldırım, H. (2017). Trakya Bölgesi Doğal Florasında Bulunan Fiğ (*Vicia* sp.) Türlerinin Belirlenmesi Toplanması Karakterizasyonu ve Değerlendirilmesi. TÜBİTAK 113O297.

Özhatay, N., Kültür, S., Aksoy, N. (1999). Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey II. *Turkish Journal of Botany, 23*:151-169.

Plitmann, U., (1967). *Biosystematical study in the annual species of Vicia in the Middle East.* (Doktora tezi). The Hebrew University, Jeruslem.

Polunin, O. (1987). *Flowers of Greece and the Balkans* (510-521). Oxford: University Press.

Potokina, E., Blattner, F., Alexandrova, T., Bachmann, K. (2002). AFLP diversity in the common vetch (*Vicia sativa* L.) on the world scale. *Theoretical and Applied Genetics, 105*, 58–67.

Radzhi, A.D. (1971). Conspectus systematis specierum Caucasicarum Generis *Vicia* L. *Novosti Sistematiki Vysshikh Rastenii. (Leningrad), 7*, 228-240.

Raina, S.N., Rees, H. (1983). DNA variation between and within chromosome complements of *Vicia* species. *Heredity, 51*, 335-346.

Rechinger, K.H. (1979). Flora of Iranica; Papiloniaceae I- Vicieae, Papilionaceae II, Caesalpiniaceae, Mimosaceae, (16-56). Graz: Akademische Druck-u. Verlagsanstalt.

Sammour, R.H. (1991). Using Electrophoretic Techniques in Varietall Dentification, Biosystematic Analysis, Phylogenetic Relations and Genetic Resources Management. *Journal of Islamic Academy of Sciences*, *4*(3), 221-226.

Schäfer, H. (1973). *Zur Taxonomie der Vicia narbonensis Gruppe*. Kulturpflanze, *21*, 211-273.

Siddique, K. (2005). Growing vetches in Western Avustralia. *Farm note. Department of Agriculture and Food.* No: 60/96 (www.agric.wa.gov.au).

Sorger, F. (1978). Beiträge zur flora der Türkei II. *Stapfia*, 60-61.

Stevens, P.F., (2008). Fabaceae. *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 7 May 2006. Retrieved 28 April 2008.

Şahin, A., Babaç, M.T. (1990). Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da bazı *Vicia* L. türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar-I. *Turkish Journal of Botany*, *14*(2), 124-138.

Şahin, A., Babaç, M.T. (1995). Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da bazı *Vicia* L. türleri üzerinde sitotaksonomik araştırmalar-II. *Turkish Journal of Botany*, *19*(3), 293-297.

Şahin, A., Çobanoğlu, D., Gür, N. (1996). *Vicia caesera* Boiss. Bal. (Endemik)' nın morfolojik, karyolojik ve palinolojik özellikleri. *Doğa Turkish Journal of Botany*, *201*, 31-56.

Takhtajan, A. (1969). *Flowering plants: origin and dispersal.* Edinburgh and London: Oliver & Boyd.

Tezcan, M. (2009). Kaz Dağı (Çanakkale) Endemik Bitkilerinden Bazılarının DNA Barkodlaması (Yüksek Lisans Tezi). Onsekiz Mart Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Tiryaki, İ., Tuna, M. (2012). Determination of intraspecific nuclear DNA content variation in common vetch (*Vicia sativa* L.) lines and cultivars based on two distinct internal reference standards. *Turkish Journal of Agriculture & Forestry*, *36*, 645-653.

Towsend, C.C. & Guest, E. (1974). *Flora of Iraq*, Cilt 3, .( 512-544).Baghdad: Ministry of Agriculture & Agrarian Reform Republic of Iraq.

Tzvelev, N.N. (1980). Systema specierum generis *Vicia* L. in parte Europaea URSS. *Novitates Systematicae Plantarum Vascularium*, *17*, 200-208.

Van de Wouw, M., Enneking, D., Robertson, L.D., Maxted, N. (2001). Vetches (*Vicia* L.) Chapter 9, in Maxted, Nand Bennett, S.J., (Eds.) *Plant Genetic Resources of Legumes in Mediterranean*. Dordrecht: Kluwer; 132-157.

Westhead, D.R., Parish, J.H., Twyman, R.M. (2002). Instant Notes: Bioinformatics. *BIOS Scientific Publishers*, Oxford..

Wojciechowski, M.F., Lavin, M., Sanderson, M.J. (2004). A phylogeny of legumes (Leguminosae) based on analysis of the plastid matK gene resolves many well-supported sub clades within the family. *American Journal of Botany, 91*(11), 1846–1862.

Yaltırık, F., Efe, A., (1989). *Otsu Bitkiler Sistematiği*. İstanbul: İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları No:3.

Yıldırımlı, Ş. (2005). The chorology of the Turkish species of Fabaceae (Leguminosae) family. *The Herb Journal of Systematic*, *12*(1), 117-170.

# ÖZGEÇMİŞ

Hamide YILDIRIM AVCI 26.08.1990 tarihinde Kocaeli'nin Gebze ilçesinde doğdu. Eğitim öğrenimini 1997-2005 yılları arasında Gebze Osmangazi İlköğretim okulunda, liseyi 2005-2009 yılları arasında Gebze Sarkuysan Anadolu Lisesi'nde tamamladı. Üniversiteyi 2010-2015 yılları arasında Trakya Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nden mezun oldu. 2015 yılında Pedagojik Formasyon alarak branşını destekledi. Üniversite eğitim ve öğretimi boyunca yaz aralarını birçok firmalarda çalışarak değerlendirdi. Lisans mezuniyetinin ardından 2015 yılında yüksek lisansa başladı. Yüksek lisans devam ederken 2016-2017 eğitim ve öğretim döneminde Gebze Özel Eğitim Okulunda öğretmen olarak görev aldı. Şu anda çalışmakta olduğu, 11.07.2017 yılında giriş yaptığı özel bir firma olan Gebze Roma Plastik'te SAP teyit tüketim elemanı olarak görev almaktadır. Evliyim.