T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE *FALCARIA* FABR. VE *GONGYLOSCIADIUM* Rech. f. (APIACEAE) CİNSLERİNİN MOLEKÜLER, MORFOLOJİK, ANATOMİK VE PALİNOLOJİK YÖNDEN ARAŞTIRILMASI

ŞERİFE ATİKER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalını

ŞUBAT-2015
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

ŞERİFE ATİKER

17.02.2015

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE *FALCARIA* FABR. VE *GONGYLOSCIADIUM* Rech. f. (APIACEAE) CİNSLERİNİN MOLEKÜLER, MORFOLOJİK, ANATOMİK VE PALİNOLOJİK YÖNDEN ARAŞTIRILMASI

ŞERİFE ATİKER

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Bölümü Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Meryem ŞEKER

2015, 133 Sayfa

Jüri
Yrd. Doç. Dr. Meryem ŞEKER
Prof. Dr. Ahmet DURAN
Doç. Dr. Bekir DOĞAN

Bu çalışma ile Türkiye'de doğal olarak yetişen *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f. cinslerinin morfolojik, palinolojik, anatomik ve moleküler özellikleri incelendi. Cinslerin kapsamlı betimleri yapılarak tür tayin anahtarları yeniden düzenlendi. Arazi ve herbaryum çalışmaları ile taksonların coğrafi yayılışları belirlenerek harita üzerinde gösterildi. Bunun yanısıra mevcut populasyonların habitat özellikleri ve IUCN kategorileri değerlendirildi. Taksonlara ait polenler ve meyve yüzeyleri taramalı elektron mikroskobunda (SEM) incelendi. Işık mikroskobunda ayrıca polenlerin ölçümleri yapıldı ve dijital fotoğrafları çekildi. *Falcaria* ve *Gongylosciaidum* cinslerinin filogenetik ilişkilerini belirlemek için bu cinslere ait türler ile birlikte yakın tribuslar olan *Selineae* (*Ligusticum* L., *Angelica* L.), *Apieae* (*Ammi* L.), *Pimpinelleae* (*Pimpinella* L.) ve *Pyramidopterae* (*Sison* L.) ile tez konusu kapsamına giren *Careae* tribusundan (*Rhapdosciadium* Boiss., *Fuernrohria* C.Koch, *Grammosciadium* DC., *Falcaria* Fabr., *Gongylosciadium* Rech.f.) tribusu türleri dış grup olarak kullanıldı. *Falcaria* ve *Gongylosciaidum* cinslerinin farklı bölgelerde yayılış gösteren populasyonları arasındaki filogenetik ilişkileri gösteren dendogramlar için sekanslama (ITS) ve Amplified Fragment Length Polimorphizm (AFLP) analizleri kullanıldı. Ayrıca taksonların morfolojik, anatomik, palinolojik ve meyve karakterleri ile ilgili 108 nümerik karakter kullanılmıştır. Filogenetik ve kladistik analizler için NTSYSpc 2.1., PAUB ve Minitab paket programları kullanıldı. Bu tez çalışması kapsamında *Gongylosciaidum anatolicum* türü bilim dünyasına yeni takson olarak ilk kez tanıtılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Apiaceae, *Falcaria, Gongylosciaidum*, AFLP, revizyon, Türkiye, Umbelliferae

ABSTRACT

MSTHESIS

MOLECULAR, MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL AND PALYNOLOGICAL INVESTIGATIONS ON THE GENERA OF *FALCARIA* FABR. AND *GONGYLOSCIADIUM* Rech. f. (APIACEAE) IN TURKEY

ŞERİFE ATİKER

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE / DOCTOR OF PHILOSOPHY IN MECHANICAL ENGINEERING

Advisor: Yrd. Doç. Dr. Meryem ŞEKER

2015, 133 Pages

Jury

Assit. Prof. Dr. Meryem ŞEKER
Prof. Dr. Ahmet DURAN
Assoc. Prof. Dr. Bekir DOĞAN

Taxa of the genera *Falcaria* Fabr. and *Gongylosciadium* Rech. f. have been identified by means of morphological, palynological, anatomical and molecular phylogenical data. The comprehensive descriptions of the genera *Falcaria* Fabr. and *Gongylosciadium* Rech. f. were made and more useful keys of identification were rearranged. As a result of the field and herbarium studies, the corologies of the species were completely determined and they were shown on the maps. Considering the current status of the taxa of current populations, habitat specilities and the IUCN categories of the taxa that were evaluated. Pollen and seed coat surface features of the studied taxa were examined with detailed scanning electron microscopy (SEM). In addition pollen grains measured with light microscope and took digital photoes. Taxa of the genera *Falcaria* Fabr. and *Gongylosciadium* Rech.f. and the out-group taxa belonging to the most close genera in tribe *Selineae* (*Ligusticum* L.*, Angelica* L.), *Apieae* (*Ammi* L.)*, Pimpinelleae* (*Pimpinella* L.) and *Pyramidopterae* (*Sison* L.) with tribe *Careae* (*Rhapdosciadium* Boiss.*, Fuernrohria* C.Koch, *Grammosciadium* DC., *Falcaria* Fabr., *Gongylosciadium* Rech.f.) tribe respectively, were used in molecular studies in order to retrieve their phylogenetic relationships. The data obtained from the sequence (ITS) and Amplified Fragment Length Polimorphizm (AFLP) analyses. Morphological, anatomical, palynological and seed characters were used on the basis of 108 traits for numerical analysis NTSYSpc 2.1., PAUB and Minitab package programme were used for phylogenetic and cladistic analysis. *Gongylosciaidum anatolicum* was introduced the scientific world for the first time.

Keywords: Apiaceae, *Falcaria, Gongylosciaidum*, AFLP, revision, Turkey, Umbelliferae

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmamıza maddi katkılarından dolayı (Proje no: 14201008) Selçuk Üniversitesi BAP Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz. Yüksek lisans çalışmamın başından sonuna kadar her zaman destek veren ve yardımını esirgemeyen saygı değer danışmanım Yrd. Doç. Dr. Meryem ÖZTÜRK ŞEKER'e teşekkür ederim.

Moleküler çalışmalarda önerilerinden faydalandığım ve Ziraat Fakültesi Biyoteknoloji Laboratuarında çalışmama imkân sağlayan Doç. Dr. Erdoğan Eşref HAKKI'ya, arazi çalışmalarında ve tez çalışmamın her aşamasında yardımcı olan Prof. Dr. Ahmet DURAN'a, özellikle polen çalışmaları ve meyve anatomisi çalışmalarında ve bütün çalışmalarımda hiç bir zaman yardımını esirgemeyen Uzm. Mustafa Çelik'e, tez çalışmam boyunca bana yardımcı olan, bilgi ve görüşlerinden faydalandığım Araş. Gör. Dr. Özlem ÇETİN'e, herbaryum materyali sağlayan Prof. Dr. Ali KANDEMİR, Yrd. Doç.Dr. Osman KARABACAK, Dr. Ömer ÇEÇEN'e, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nden Araş. Gör. Mehmet FIRAT'a, desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Hasan CAN, Büşra TOSUN, Yasemin GÜRBÜZ'e teşekkür ederim. Çalışma konusu olan bitki örneklerini inceleme imkânı sağlayan AEF, ANK, EGE, GAZI, HUB, ISTE, ISFE, VANF, DUOF, ATA ve KNYA herbaryumlarının yetkililerine teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca benden maddi manevi desteklerini esirgemeyen aileme ayrıca teşekkür ederim…

Şerife ATİKER
KONYA-2015

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

ÇİZELGE LİSTESİ ..... **ix**

ŞEKİLLERİN LİSTESİ ..... **x**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **10**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **22**

3. 1.MOLEKÜLER METOT **25**

3.1.1. CTAB yöntemiyle DNA izolasyonu 25
3.1.2. QIAGEN kiti ile DNA izolasyonu 26
3.1.3. Moleküler çalışmalarda kullanılan kimyasal maddeler 37
3.1.4. Moleküler çalışmalarda kullanılan tampon ve çözeltiler 37
3.1.5. ITS (Internal Transcribed Spacer) ve rDNA 39
3.1.6. *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerine ait örneklerin ITS primerleriyle PCR amplifikasyonları 40
3.1.7. Dizileme ve dizi analizi 41

3.2. MORFOLOJİK METOT **42**

3.3. ANATOMİK METOT **45**

3.3.1. Parafin blokların hazırlanması 45

3.4. PALİNOLOJİK METOT **47**

3.4.1. Polenlerin morfolojik olarak incelenmesi 47
3.4.1.2 Taramalı elektron mikroskobu metodu 47

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **48**

4.1. TAKSONOMİK KARAKTERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....489
4.1.1. *Falcaria* Fabr. cinsinin genel özellikleri: 4949
4.1.2. *Gongylosciadium* Rech. f. cinsinin genel özellikleri 67
4.2. MOLEKÜLER SONUÇLAR VE TARTIŞMA 86
4.2.1. Kullanılan primerler ve poliakrilamid jel görüntüleri.....87
4.2.2. Elde edilen verilerin istatistiki analizi.....87

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 1000

KAYNAKLAR 111
ÖZGEÇMİŞ.....133

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1.1. Apiaceae familyasının Türkiye'de, Asya kıtasında ve Dünya'da geniş yayılış gösteren cinslerinin yaklaşık tür sayıları ……...**5**
Çizelge 1.2. Türkiye'nin ana bölümlerinde Apiaceae familyasına ait cins ve tür sayısı……..**6**
Çizelge 2.1. Apioideae altfamilyası tribus ve subtribusları…….…….....**16**
Çizelge 2.2. Apioideae alt familyasının üyeleri arasında *Careae* nın konumu.....….....**17**
Çizelge 2.3. Apiaceae alt familyası olan Apioideae' nın tribus ve kladlarının filogenetik analizi .....…….…….....….....**18**
Çizelge 2.4. *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerinin dünyadaki yayılışı……..…..**19**
Çizelge 3.1. DNA örneklerinin spektrometre değerleri, toplayıcı numaraları ve lokaliteleri.....**27**
Çizelge 3.2. IRDye 700-800 E- primerlerinin adları ve sekansları.....**32**
Çizelge 3.3. Kullanılan M primerlerinin adları ve sekansları.....**32**
Çizelge 3.4. ITS yönteminde kullanılan primerler.....**41**
Çizelge 3.5. ITS yönteminde kullanılan PCR programı.....**41**
Çizelge 3.6. Nümerik taksonomide kullanılan genel, morfolojik, anatomik ve palinolojik karakterler……...……..….**42**
Çizelge 4.1. *Falcaria vulgaris* türünün Türkiye'deki yayılış durumu…….....**54**
Çizelge 4.2. *Falcaria vulgaris'*in meyve anatomik ölçümleri……..…..…...**61**
Çizelge 4.3. *Falcaria vulgaris* ile ilgili elde edilen morfolojik bulgular ve diğer floralarla karşılaştırılması.....…….…….…….**66**
Çizelge 4.4. *Gongylosciadium falcarioides*'in Türkiye'deki yayılışı…….…….…..**69**
Çizelge 4.5. *Gongylosciadium falcarioides'*in meyve anatomik ölçümleri…….....**73**
Çizelge 4.6. *Gongylosciadium anatolicum*'un Türkiye'deki yayılışı.....**78**
Çizelge 4.7. *Gongylosciadium anatolicum'*un meyve anatomik ölçümleri.....**81**
Çizelge 4.8. *Gongylosciadium* cinsine ait taksonlarla ilgili araştırmamızda elde edilen morfolojik bulgular ve diğer floralarla karşılaştırılması.…….....……...**84**
Çizelge 4.9. PZR amplifikasyonlarında kullanılan AFLP primerleri.....**86**
Çizelge 4.10. AFLP primer kombinasyonları ve elde edilen polimorfik bant sayısı.....**87**
Çizelge 4.11. AFLP primerlerine ait poliakrilamid jel görüntülerinde verilen numaralara ait takson isimleri.....**88**

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 3.1. EcoRI ve MsEI enzimlerinin farklı bazları tanıyan kesim bölgeleri……..……..…..…**29**
Şekil 3.2. Açık uçlara adaptörlerin bağlanması sonucu oluşan yeni DNA parçası…….....**30**
Şekil 3.3. Adaptörler komplementer preselektif primerler….....…….**31**
Şekil 3.4. Poliakrilamid jelin cihaza yerleştirilmesi…….....…….**34**
Şekil 3.5. AFLP için kullanılan jelin **A)** Li-COR 4300 Analyser cihazına yerleştirilmesi **B)** LICOR Biosciences IRDye 700 etiketli size standart.....…….**35**
Şekil 3.6. Çekirdek ribozomal DNA'sının tekrarlı üniteleri.....**39**
Şekil 3.7. Kullanılan anatomik karakterler.....**46**
Şekil 4.1. *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinsinin Türkiye'deki yayılışı.....…...**49**
Şekil 4.2. *Falcaria vulgaris* taksonunun sintip örneği…….....…..**52**
Şekil 4.3. *Falcaria vulgaris* genel görünüm .....…….....**53**
Şekil 4.4. *Falcaria* cinsi meyve karakterleri.....……....**62**
Şekil 4.5. *Falcaria vulgaris* meyvesinin anatomik yapısı.....……....**62**
Şekil 4.6. *Falcaria vulgaris* meyvesinin SEM görüntüsü.....……....**64**
Şekil 4.7. *Falcaria vulgaris* poleninin SEM-ışık mikroskobu görüntüsü (x100)……...**65**
Şekil 4.8. *Gongylosciadium falcarioides* taksonunun sintip örneği…….....….**71**
Şekil 4.9. *Gongylosciadium falcarioides* genel görünümü.....……...…**72**
Şekil 4.10. *Gongylosciadium falcarioides* meyve karakterleri.….....…….**73**
Şekil 4.11. *Gongylosciadium falcarioides* meyvesinin anatomik özellikleri.….....**74**
Şekil 4.12. *Gongylosciadium falcarioides* meyvesinin SEM görüntüsü…….....…**75**
Şekil 4.13. *Gongylosciadium falcarioides*'in polen SEM ve ışık mikroskop görüntüsü.....**76**
Şekil 4.14. *Gongylosciadium anatolicum* taksonunun holotip örneği.....**79**
Şekil 4.15. *Gongylosciadium anatolicum'un* meyve enine kesiti.....**80**
Şekil 4.16. *Gongylosciadium anatolicum* meyvesinin anatomik özellikleri.....**81**
Şekil 4.17. *Gongylosciadium anatolicum* meyvesinin SEM görüntüsü.....**82**
Şekil 4.18. *Gongylosciadium anatolicum*'un polen görüntüsü.....**83**
Şekil 4.19. (M-CAC, E-AAG, E-AAC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 700 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.....**89**
Şekil 4.20. (M-CAC, E-AAG, E-AAC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 800 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.....**89**

Şekil 4.21. (M-CAC, E-ACG, E-ACC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 700 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.....**90**
Şekil 4.22. (M-CAC, E-ACG, E-ACC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 800 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.....**90**
Şekil 4.23. (M-CAC, E-AAG, E-AGC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 800 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.....**91**
Şekil 4.24. (M-CAC, E-AAG, E-AGC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 700 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.....**91**
Şekil 4.25. (M-CAC, E-AAC, E-ACT) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 700 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.....**92**
Şekil 4.26. (M-CAC, E-AAC, E-ACT) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 800 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.....**92**
Şekil 4.27. Taksonların ITS nr DNA PCR reaksiyonlarının agaroz jel elektroforez görüntüleri (800 bp uzunluğunda bir alan çoğaltılmıştır).....**93**
Şekil 4.28. Taksonların ITS nrDNA PCR reaksiyonlarının PAUP programında UPGMA analizlerinden elde edilen filogenetik ilişkileri göstren dendogram.....**94**
Şekil 4.29. Taksonların AFLP-PCR reaksiyonlarının PAUP programında UPGMA analizlerinden elde edilen dendogram.....**96**
Şekil 4.30. Nümerik verilerin NTSYS-pc programında UPGMA analizi ile değerlendirilmesi sonucu elde edilen dendogram.....**98**
Şekil 4.31. Nümerik karakterler kullanılarak NTSYS-pc programında yapılan PcoA analizlerinden elde edilen üç boyutlu grafik.....**99**
Şekil 4.32. Nümerik karakter kullanılarak yapılan Minitab programında PcoA analizlerinden elde edilen üç boyutlu grafik.....**99**
Şekil 4.33. Anadolu diyagonalı ile *Falcaria* ve *Gongylosciadium* taksonlarının dağılımı.....**101**

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler	Açıklamalar
m	Metre
mm	Milimetre
mg	Miligram
mM	Milimolar
cm	Santimetre
km	Kilometre
µm	Mikrometre
°C	Santigrat derece
ng	Nanogram
nm	Nanometre

Kısaltmalar	Açıklamalar
APG	Evrimsel Kapalı Tohumlu Gelişimi Topluluğu (Angiosperm Phylogeny Group)
bç	Baz Çifti
CTAB	Cetyl Trimethylammonium Bromide
DNA	Deoksiribonükleik Asit
DPX	Dibutyl Polystyrene Xylene
EDTA	Etilen Diamin Tetra Asetik Asit
FAA	Fenol-Asetik Asit-Alkol
IUCN	Dünya Koruma Örgütü
ISSR	Inter Simple Sequence Repeat
SDS	Sodyum Di Sülfit
s.n.	Numarasız (sine numero)
Taq	Thermus Aquaticus
AFLP	Amplified Fragment Length Polymorphism
dNTP	Deoxy-Nucleotide Tri Posphate
TM	Melting Temperature
RAPD	Randomly Amplified Polymorphic DNA
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphism
RNA	Ribonükleic acid

KCl	Potasyum Klorür
NaCl	Sodyum Klorür
TBE	Tris Borik Asit Edta
ATP	Adenozin Tri Fosfat
BSA	Bovine Serum Albumin
APS	Amonyum Per Sülfat
nrDNA	Çekirdek Ribozomal DNA
cpDNA	Kloroplast DNA
ITS	Internal Transcribed Spacer

1. GİRİŞ

Türkiye coğrafi konumu, jeomorfolojik yapısı, farklı topografik yapılara ve toprak gruplarına sahip oluşu, değişik iklim tiplerini bir arada bulundurması, İran-Turan, Akdeniz ve Avrupa-Sibirya olmak üzere üç farklı bitki coğrafyasının birleştiği yerde bulunması, buzul dönemlerinde canlılar için sığınak olması ve bazı cinslerin gen merkezi olması nedeniyle oldukça zengin bir flora ve çok farklı vejetasyon tiplerine sahiptir (Davis & Hedge, 1975).

Yeryüzünde bulunan damarlı bitkilerin sayısı hakkında çeşitli fikirler ileri sürülmekte ve verilen sayı 270.000 ile 420.000 arasında değişmektedir. Bunların takriben 70.000'inden yararlanılırken, 200.000 ile 350.000 türden yararlanılmamaktadır. Yetiştirilen bitki sayısının ise 7000 civarında olduğu belirtilmektedir. Diğer bir deyişle yararlanılan bitkilerin sadece % 10'u yetiştirilmektedir. Bunların 150 kadarı dünya ticaretinde ekonomik öneme sahiptir. Ayrıca dünya besin ihtiyacının % 90'ını, sadece 30 kadar tür karşılamaktadır (Güner vd., 2012; Güner, 2014).

Türkiye'nin Flora'sının 10. cildinin rakamlarına göre Türkiye'deki endemiklerin toplamı 2651, endemizm oranı ise % 30.9 dur (Davis vd., 1888). 11. ciltten elde edilen bilgilere göre 2000 yılında endemik tür sayısı 2991' e ulaşmış, endemizm oranı ise % 33,3 olmuştur (Güner vd., 2000). Türkiye'de cins altı düzeyde toplam 11707 doğal takson bulunmaktadır. Bu konuda en güncel rakamları kapsayan Türkiye Bitkileri Liste'si kitabından elde edilen rakamlar ise 3035 ve % 32,12'dir (Güner vd., 2012; Güner, 2014).

Eski devirlerden günümüze ulaşan yayın sayısı sınırlı olduğundan, bu devre ait bitki bilgileri de sınırlıdır. Bununla birlikte son yıllarda gerçekleştirilen paleobotanik ve arkeobotanik çalışmalar sayesinde, eski çağlarda hangi bitkilerin yetiştiği ve hangilerinin kullanıldığı hakkında bilgiler artmaktadır (Güner, 2014).

Hakkâri'nin güneyinde Kuzey Irak'ta yer alan ve Solecki tarafından bulunan "Şanidar Mağarasında keşfedilen Neandertal mezarlar içindeki ve duvarlara çizilmiş bitki örnekleri ile fosillenmiş polenler, Anadolu insanının Yontmataş (Paleolitik) Çağı'nda, yaklaşık MÖ 60.000 yıllarında, bitkileri tedavi maksadıyla kullanıldığını göstermektedir (Solecki, 1971; Güner, 2014).

Ninova Kitaplığı'nda saklanmış çivi yazılı tabletler, MÖ 3000 yıllarına kadar uzanan ve Mezopotamya'da kurulan Sümer, Akad ve Asur Uygarlıkları'nda tedavinin

rahip hekimler tarafından sihir ve ilaç yardımıyla yapıldığını kanıtlamaktadır (Güner, 2014).

Hititler haşhaşa "haşşika" der, bitkiyi yetiştirir, tedavi ve psikolojik sorunların çözümünde kullanırdı (Mat, 2009 ve 2010). Hititlere ait İvriz (Ereğli-Konya) taş kabartmasında, fırtına tanrısı Tarhunt'un bereket simgesi olarak elinde bir demet buğday başağı ile bir salkım üzüm tuttuğu görülmektedir (Torlak vd. 2010; Güner, 2014).

Türkiye florası ile ilgili başka araştırmalar Avrupalı bilim adamları ile toplayıcılarınca 16. Yüzyılın ortalarında başlamıştır. Osmanlı İmparatorluğu döneminde tüm gezginler, tüccarlar, elçiler ve bilim adamları Türkiye'den topladıkları soğanı, yumruyu, tohumu, preslenip kurutulmuş hali ile bitkiler başta olmak üzere iskelet, taş, toprak, maden, hazine, giysi, tapınak, antik kalıntı gibi her türlü materyali, Venedik, Prag, Viyana üzerinden ülkelerine götürmüş ve oralardan da diğer Avrupa ülkelerine, özellikle İngiltere ve Hollanda'ya satmış, dağıtmıştır. Oysa o devirlerde Türkiye'nin bilimsel araştırma merkezleri olsaydı yabancıların götürdükleri örneklerin birer örneğini bırakması sonucu, şu an dünyanın en zengin ve en değerli herbaryumlarına sahip olacaktık. Aynı biçimde yabancıların yazdıkları kitaplarda bir merkezde toplanacak, zengin bir doğa bilimleri kütüphanesi oluşacaktı (Güner, 2014).

Anadolu'da bilinen ilk floristik çalışmayı 1701 ve 1702 yıllarında yapan Fransız botanikçisi Joseph Pitton de Tournefort'tan itibaren, 1800'lü yılların ortalarına kadar yapılan çalışmalar sonucu toplanan bitki örnekleri, İsviçreli botanikçi Pierro Edmond Boissier'in *Flora Orientalis* adlı önemli kitabında değerlendirilmiştir (Boissier, 1867-1888). Flora Orientalis Balkanlar'dan Orta Asya'ya, Kafkasya'dan Arabistan'a geniş bir alanı kapsamakta beraber büyük kısmı o zamanki Türkiye bitkileri hakkındaydı. 5 esas ve bir ek cilt, toplam altı ciltlik *Flora Orientalis,* botanik âleminde abide eser olarak nitelendirilir (Güner, 2014).

Anadolu'nun coğrafyasından bugüne kadar birçok uygarlık gelip geçmiş ve bitki örtüsü üzerine önemli etkiler bırakmıştır. Bu konuda en iyi örnek Türkiye florası ile ilgili ilk bilgilerin yabancıların seyahatnamelerinde bulunuyor olmasıdır. Bu seyyahların bitkilerle birlikte, gittikleri ülkelerin drogları, hayvanları, madenleri, gelenek, görenekleri, ören yerleri, etnik özellikleri, nüfus hareketleri hakkında bilgi verdikleri görülmektedir. Türkiye'de başını Adil Güner ile Tuna Ekim'in çektiği, Karaca Arboretum dergisinde çıkan botanik gezileri yazıları bu konuda ilklerdir. Elbette daha önce Türkiye Florası kitabının editörü P.H.Davis'in yaptığı gezilere ilişkin Notes Royal

Botanic Garden Edinburgh dergisindeki gezi notları da kendisinin dolaştığı tarih ve güzergâhın yanında Türkiye bitki örtüsünün zenginliği hakkında bilgiler verilmektedir. Toplandığı örneklerle birlikte, kendisinden evvel toplanan ve Avrupa'nın belli başlı herbaryumlarında saklanan bitki örnekleri de incelenerek hazırlanan *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası) adlı eserin ilk cildini 1965 yılında yayınlamıştır. Eser 1985 yılında yayınlanan 9. cildi ile bitmiştir. Daha sonra ilk ek cildi Davis ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır (Davis vd., 1988; Güner vd.,2000). Kısaca *Türkiye Florası* diye bilinen bu eser, Türkiye'deki floristik çalışmalar için itici güç oluşturmuştur ve yerli botanikçilerin çalışmalarıyla floristik araştırmalar hızla artmıştır (Güner, 2014).

Anadolu botaniğine katkıda bulunanların topladığı ve Avrupa'nın değişik herbaryumlarında saklanan materyal ile Davis ve Huber-Morath tarafından toplanan materyal üzerindeki çalışmalar sonucu 1965 yılında Türkiye Florası'nın (Flora of Turkey and The East Aegean Islands) ilk cildi yayınlanmış ve bu yayın yaklaşık 25 yıl içinde tamamlanabilmiştir. Türkiye florasının ilk dokuz cildinin yayınlanmasından sonra çok sayıda yeni takson belirlenmiş ve yeni kayıt olarak tespit edilmiştir. Bu taksonların ek cilt olarak yayınlanmasıyla cilt sayısı 10'a çıkartılmıştır (Davis vd., 1988). Daha sonra yapılan çalışmalarda Türkiye Florasına ilave edilen yeni kayıt ve taksonlar için Türk botanikçiler tarafından ikinci bir ek cilt yayınlanmıştır (Güner vd., 2000; Güner, 2014).

P.H.Davis Türkiye Florası'nı yazarken çoğunlukla doğal olarak yabancı botanikçilerle (108 araştırıcı) çalışmıştır. O tarihlerde Türk taksonomistlerinin yeterli sayıda olmamasından dolayı esere az sayıda Türk araştırıcı (9 Bilim adamı) katkıda bulunmuştur (Güner, 2014).

Ülkemiz florası ile ilgili diğer önemli eser ise, 2012 yılında tamamlanan, Türk araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan ve Türkiye bitki zenginliğinin tamamını kapsayan, *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* eseridir (Güner vd., 2012).

Ülkemizde yabancı botanikçiler tarafından yapılmış olan floristik çalışmalar kısa süreli ve genellikle ulaşımı kolay olan yerlerde yapılmıştır (Baytop, 2000). Floranın tamamlanmasının ardından yapılan floristik çalışmalar ve yeni taksonların tanımlanması, Türkiye florasının tam anlamıyla bitirilemediğini göstermiştir. Bu nedenle çok sayıda floristik çalışma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir. Aynı zamanda *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* eserinin yazımı sırasında sınırlı zaman ve materyal ile çalışıldığından dolayı birçok cinsteki eksiklikler Türkiye

Florasında belirtilmiş, ancak çözüm getirilememiştir. Toplanan örnekler teşhis edilirken karşılaşılan sorunlar bazı cinsler hatta familyalardaki problemlere dikkati çekmektedir. Özellikle bu taksonlardaki varyasyon sınırlarının ve yeni olabilecek taksonların tespiti için öncelikle cins düzeyinde revizyon çalışmaları yeni yöntem ve metotlar kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu amaçla son yıllarda Türk araştırmacılar tarafından özellikle taksonomik açıdan problemli cinsler üzerinde revizyon çalışmalarının yapılmasına ağırlık verilmektedir (Doğan Güner, 2006; Akçoşkun, 2010).

Apiaceae (Umbelliferae) familyası dünyada yaklaşık olarak 450 cins ve 3700 türe sahiptir ve çiçekli bitkilerin en önemli familyalarından biridir (Pimenov & Leonov, 1993). Ekonomik açıdan da oldukça önemli bir familyadır. Apiaceae familyasının en iyi bilinen üyeleri arasında havuç (*Daucus carota* L.), maydanoz [*Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman ex A.W.Hill] dereotu (*Anethum graveolens* L.), kişniş (*Coriandrum sativum* L.), rezene (*Foeniculum vulgare* Mill.) ve kereviz (*Apium graveolens* L.) sayılabilir. Zehirli olanlar ile geniş tıbbi kullanım alanına sahip olan türler Apiaceae familyasının ayırt edici kimyasal yapısını ortaya koyar (Downie vd., 1998).

Apiaceae familyasına ait cinslerin % 41'i tek tür ile temsil edilirken (monotipik), % 26'sı sadece 2–3 türle temsil edilir. Türlerin % 60'ı ise her biri 20'den fazla tür içeren birkaç geniş cinste yer almaktadır. Polifiletik olan bu cinslerden bazılarının tür sayıları şöyledir; *Ferula* L. 177, *Seseli* L. 100-120 ve *Ligusticum* L. 40-50 (Spalik vd., 2004).

Apiaceae familyası üyeleri morfolojik olarak oldukça sabit karakterlere sahiptir; Theophrastus'un "doğal bitki familyası" olarak adlandırdığı familyalardan birisidir (Berenbaum, 2001). Genel olarak bazı belirgin karakterlere (iki merikarptan oluşan bir şizokarpik meyve, çok sayıdaki epigin çiçek vb.) sahip olması nedeniyle Apiaceae "çiçekli bitkilerin teşhisi yapılan ilk familyası" olmuştur (Constance, 1971). Üstelik Robert Morison (1672) *Plantarum Umbelliferarum Distributio Nova* eserini yayınlaması ile birlikte Apiaceae familyası, monografi yapılan ilk çiçekli bitki grubu olmuştur (Constance, 1971; Hedge, 1973).

Apiaceae familyasının Asya'da en fazla türle temsil edilen cinsleri sırasıyla şunlardır; *Ferula* 177, *Bupleurum* L. 155, *Pimpinella* L. 125, *Heracleum* L. 109, *Seseli* L. 101, *Angelica* L. 87, *Bunium* L. 43, *Prangos* Lindl. 42, *Ferulago* W.D.J.Koch 37, *Hymenidium* Lindl. 35, *Chaerophyllum* L. 34, *Eryngium* L. 33, *Pternopetalum* Franch. 32, *Elaeosticta* Fenzl 26, *Acronema* Falc. ex Edgew. 23 ve *Semenovia* Regel & Herder 22 türe sahiptir (Çizelge 1.1). Özellikle bazı büyük cinslerin dünya genelindeki tür sayıları birbirine yakındır. Bunu dünyadaki tür sayısı Asya'da yoğunlaşmış olan

cinslerde görebiliriz ki bu cinslere örnek olarak *Ferula*, *Seseli*, *Bupleurum*, *Pimpinella*, *Bunium*, *Ferulago*, *Prangos* ve Asya'ya özgü olan *Hymenidium*, *Pternopetalum*, *Acronema* ve *Semenovia* cinsleri verilebilir (Pimenov & Leonov, 2004; Güner vd., 2000; Özhatay & Kültür, 2006; Özhatay vd., 2008-2009, 2009, 2011).

Apiaceae familyasındaki türleri en fazla içeren Asya ülkeleri Çin, Türkiye (Anadolu bölümü), İran, Rusya (Asya bölümü) ve Kazakistan'dır. Familyaya ait en fazla tür sayısı Çin Florasında verilmiştir, 108 cinse ait 677 tür vardır. Çin ve Türkiye'den sonra en yüksek tür çeşitliliği İran'da görülür. İran'ın doğusunda bulunan Orta Asya ülkeleri de yüksek düzeyde tür çeşitliliğine sahiptir. Orta Asya ve Kazakistan'dan yaklaşık olarak 430 tür bilinmektedir. Tianshan ve Pamiro-Alai dağlarında 19 endemik cins bulunmaktadır. Endemik cinslerin fazlalığı, oldukça kurak düzlüklerle çevrili yüksek dağ sistemlerinin sağlamış olduğu izolasyonun yanı sıra bölgenin sınır yerleşiminin Orta Asya sınırına yakınlığıyla da açıklanabilir. İkincil durumda çalı özelliği gösteren *Schrenkia kultiassivii* Korovin ve bazı *Seseli* L. cinsine ait türlerdeki odunlaşmış toprak altı gövde bu karakterlere örnek olarak verilebilir (Pimenov & Leonov, 2004).

Çizelge 1.1. Apiaceae familyasının Türkiye'de, Asya kıtasında ve Dünya'da geniş yayılış gösteren cinslerinin yaklaşık tür sayıları (Çelik, 2013; Pimenov & Leonov, 2004; Güner et al. 2012).

Cins adı	**Türkiye**	**Asya**	**Dünya**
Ferula	20	177	180-185
Bupleurum	46	155	185-195
Pimpinella	23	125	170-180
Heracleum	17	109	120-125
Seseli	13	101	125-140
Angelica	1	87	110-115
Bunium	11	43	45-50
Prangos	14	42	43
Ferulago	33	37	47
Hymenidium	-	35	35
Chaerophyllum	17	34	45
Eryngium	24	33	250-260
Pternopetalum	-	32	32
Elaeosticta	2	26	26
Acronema	-	23	23
Semenovia	-	22	22

Türkiye'nin yanı sıra bir bütün olarak Güneybatı Asya'da Apiaceae tür çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Gürcistan, Suriye, Azerbaycan, Irak, Ermenistan ve

Lübnan Apiaceae familyasına ait tür sayısı yüksek olan ülkelerdir. Buna karşılık Umman, Kuveyt, Birleşik Arap Emirlikleri, Bahreyn ve Katar Apiaceae tür çeşitliliği bakımından oldukça fakir olan ülkelerdir (Pimenov & Leonov, 2004).

Türkiye coğrafik sınırları açısından daha küçük olmasına rağmen, 101 cinse ait yaklaşık 451 tür ile listede ikinci sırada yer alır (Çizelge 1.2). Türkiye'de yayılış gösteren türlerin yaklaşık % 33'ü endemiktir (Pimenov & Leonov, 2004; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000; Özhatay & Kültür, 2006; Özhatay vd., 2008-2009; Özhatay vd., 2009; Özhatay vd., 2011).

Çizelge 1.2. Türkiye'nin ana bölümlerinde Apiaceae familyasına ait cins ve tür sayısı (Çelik, 2013; Pimenov & Leonov, 2004).

Ülke	Cins Sayısı	Tür Sayısı
Çin	108	677
Türkiye (Asya böl.)	109	455
İran	111	350
Rusya (Asya böl.)	105	278
Kazakistan	78	236

Apiaceae familyasına ait *Aegokeras* Raf. (Syn: *Olymposciadium* H.Wolff), *Ekimia* H.Duman ve *Microsciadium* Boiss. cinsleri ve yaklaşık 42 cinse ait 140 tür Türkiye için endemiktir (Pimenov & Leonov, 2004; Güner vd., 2012). Türkiye'de yayılış gösteren Apiaceae familyasına ait taksonların coğrafi bölgelere dağılımı düzenli değildir. Güneybatı ve Doğu Anadolu en yüksek tür çeşitliliğine sahip olan bölgelerimizdir (Çizelge 1.2). Doğu Anadolu'da 80 cinse ait 15'i endemik olan yaklaşık 242 tür yayılış göstermektedir (Pimenov & Leonov, 2004).

Apiaceae familyası taksonlarının meyvesi; basit meyvelerden, olgunlukta açılmayan, yarılan meyveler (şizokarp) içerisinde yer alır. Olgun şizokarp meyve komissur yüzeyleri ile ayrılır ve karpofor ismi verilen çatallı bir yapı ile birbirine bağlanan iki adet tek tohumlu karpelden (merikarp) oluşur. Meyve lateral (komissural yüzeye dik) ya da dorsal (komissural yüzeye paralel) olarak basıklaşmış olabilir. Her bir merikarpın yüzeyinde kosta adı verilen ve iletim demetlerini ihtiva eden beş adet uzunlamasına birincil sırt bulunur. Birincil sırtlar arasında kalan alanlara vallekula denir ve bazen birincil sırtlar arasındaki bu vallekulalarda ikincil sırtlar yerleşmiştir. Birincil ve ikincil sırtlar gelişim dereceleri bakımından önemli ölçüde farklılık gösterebilir. Salgı kanalları (vittalar) ise birincil sırtlar arasındaki vallekulalarda bulunur (Lee &Downie, 1999). Birincil ve ikincil sırtların veya kanatların varlığı, boyutu ve

ornamentasyonu familya için oldukça kullanışlı diagnostik karakterlerdir (Coulter & Rose, 1887). Apiaceae familyasına ait taksonlarda meyvenin başlıca diagnostik karakterleri şu şekilde sıralanabilir;

• **Meyve şekli:** Meyve yanlardan veya sırt kısmından basık olabileceği gibi basıklaşmamış da olabilir.

• **Merikarp simetrisi:** Şizokarpı oluşturan merikarplar birbirine eş ise meyve homomorfik, eşit değil ise meyve heteromorfik olarak nitelendirilir.

• **Kanat:** Meyve üzerinde bulunan kanatlar birincil sırtların, ikincil sırtların ya da her ikisinin birlikte gelişmesiyle oluşabilir.

• **Merikarp yüzeyi:** Merikarp yüzeyi tüysüz veya tüylü, kılçıklı, pulsu çıkıntılı ya da dikenli olabilir.

Mezokarp ve endokarp: Mezokarp ve endokarp tabakalarının ihtiva ettiği hücre tipi, hücrelerinin kaç sıradan oluştuğu, düzenlenme doğrultusu, ligninleşme sonucu odunsu bir yapı kazanması sistematik açıdan önemlidir.

• **Vallekula:** Birincil sırtlar arasında kalan alandır.

• **Komissur:** Merikarpların birbirine bakan yüzeyidir. Dar veya geniş olabilir.

• **İletim demeti:** Birincil sırtlar üzerinde yer alır.

• **Reçine kanalı (vitta):** Reçine kanalları merikarpın komissur yüzeyinde ve sırt kısmında bulunan salgı kanallarıdır. Apiaceae familyası üyelerinde düzenli ya da düzensiz olarak bulunur, nadiren bulunmaz. Vitta sayısı sistematik açıdan önemlidir.

• **Endosperm:** Apiaceae familyasında endospermin komissur yüzeyi boyunca yerleşim şekli bu familyanın sistematiği açısından oldukça önemlidir.

• **Karpofor:** İki merikarp arasındaki eksen veya eksensel yapıdır ve genellikle çatalsı bir yapıya sahiptir.

• **Kristal:** Apiaceae familyası üyelerinin meyvelerinde başlıca iki temel kristal tipi bulunur. Bunlar rhomboidal ve druse kristalleridir. Rhomboidal kristal baklava dilimi şeklinde olup mezokarpın tek hücreli tabakasında bağımsız bir yapı olarak bulunur. Druse kristalleri, daha karmaşık bir yapıya sahip olup mezokarp tabakası boyunca dağılır.

• **Stilopodium:** Stilusun tabanda şişkinleşmiş kısmıdır. Şekli, yapısı ve perikarpa gömülü olup olmaması Apiaceae familyası sistematiği açısından önemlidir (Liu, 2004; Liu vd., 2006, 2007, 2009, 2012).

Günümüzde familya için yeni ve işlevsel bir sınıflandırma sistemi oluşturmak amacıyla çeşitli moleküler karakterler kullanılmaktadır. Kloroplast genleri (*rbc*L, *mat*K) ve intron dizileri (*rpo*C1, *rps*16), nrDNA ITS dizileri bu karakterlerden bazılarıdır (Downie vd., 2000). Birçok çalışmada *rbc*L dizilerinin familyalar arası düzeyde ve cins içerisinde başarılı bir şekilde uygulanabileceği gösterilmiştir (Plunkett vd., 1996b). ITS dizileri ise türlerin filogenetik ilişkilerinin analizinde oldukça kullanışlı moleküler markörlerdir (Maraş vd., 2006).

Türler, familyalar arası ve familya altı düzeylerde yapılan çalışmalar Umbelliferae familyasında moleküler verilerin evrimsel ilişkileri incelemedeki önemini göstermektedir. Çoğunlukla DNA dizi verilerine (kloroplast ve çekirdek markörleri) dayanan bu çalışmalar Umbelliferae familyasının evrimsel tarihinin kavranmasını sağlamaktadır (Plunkett & Downie 1999).

Günümüzde türlerin tanımlanmasında, kromozom haritalamalarında, gen kaynaklarının belirlenmesinde, evrimsel ilişkilerin ortaya konulmasında ve genetik varyasyonların araştırılmasında moleküler yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin polimorfizm oranlarının yüksek olması, pleotropik ve epistatik etki göstermeyip oldukça istikrarlı olmaları, çevre faktörlerinden etkilenmemeleri klasik yöntemlere göre büyük avantajlar sağlamaktadır (Saraçoğlu, 2007).

Moleküler çalışmaların dönüm noktası Watson ve Crick'in DNA çift sarmalının yapısını açıklaması olmuştur; 1980'li yılların başlarında Karl Mullis'in Polimeraz Zincir Reaksiyonunu (PCR) ortaya çıkarmasından sonra ise gizemli bir yapı olan genetik materyal hakkında daha geniş bilgiler elde edilmeye başlanmış olup genlerin yapısı ve fonksiyonu üzerinde daha detaylı incelemelerin gerçekleşmesi mümkün olmuştur. Özellikle 1990'lı yılların başları tohumlu bitkilerin filogenisinin yeniden düzenlenmesi için bir basamak olmuştur. Hızlıca elde edilen DNA dizilerine ait veriler filogenetik gelişim teorisini çok daha ileriye taşımıştır. Bu süreç çok büyük veri setlerinin analizlerinin yapılmasına imkân sağlamıştır. Bu amaç doğrultusunda kullanılan değişik metotlarla bireylerin filogenetik soyağacında yerleri verilmiş ve sınıflandırılmaları yapılmıştır (Bremer vd., 2003).

Saiki vd. (1988) mevcut yöntemleri geliştirerek, DNA'yı aslına uygun bir şekilde *in vitro* olarak çoğaltma esasına dayalı bir teknik olan PCR'ı (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) geliştirmeleri ile çığır açmış, moleküler yöntemlerle bitki ve hayvanların daha sağlıklı bir şekilde filogenetik sınıflandırmaları yapılmaya başlanmıştır (Öztürk, 2011).

DNA baz dizinindeki polimorfizmin ortaya çıkarılması için RFLP, AFLP, SSR, RAPD ve ISSR gibi moleküler markör teknikleri sıkça kullanılmaktadır. ISSR yöntemi, ökaryotik genomlarda tekrar eden 2, 3, 4, 5 gibi nükleotid dizilerinin lokustan bağımsız olarak genomda rastgele dağılımlarını esas alan ancak RAPD yöntemine göre çok daha hassas ve tekrarlanabilirliği yüksek olan bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. ISSR markörleri genetik çeşitliliğin ortaya çıkartılmasında, filogenetik çalışmalarda, genom haritalarının oluşturulmasında ve evrimsel ilişkilerin ortaya konulmasında birçok bitkide uygulanabilecek yararlı bir tekniktir (Öztürk, 2011).

DNA tabanlı markırlar birbiri ile oldukça yakın genotiplere ait bitki türlerinin hem genetik dağılış özelliklerini belirlemek hem de karakterize etmek için oldukça kullanışlıdır (Jasieniuk ve Maxwell, 2001; Kaya v.d., 2011).

Moleküler belirteçler populasyonların üretimi ve haritalamalarını, genetik çeşitliliği seçmek için gerekli bilgileri geliştirmek bunun yanı sıra birçok bitki türlerinin genetik çeşitliliğini belirlemek için AFLP işaretleyicileri başarılı bir şekilde kullanılmıştır (Sharma v.d, 1996; Pillay ve Myers, 1999, Kaya v.d., 2011).

AFLP işaretleyicileri toplam genomik DNA'dan seçici amplifikasyon ile gelen kısıtlanmış alt kümelerle oluşan parçalar tarafından oluşturulur (Vos vd., 1995; Mueller ve Wolfenbarger, 1999, Kaya v.d., 2011).

Bu amplifiye DNA'nın ürünlerin tekrarlanabilirliği, kalıtım, etkinliği ve güvenilirliği ile diğer markır sistemleri ile karşılaştırıldığında önemli avantajları vardır (Russell v.d., 1997). PCR tabanlı AFLP belirteçleri herhangi bir sekans bilgisine gerek duymadan, otomasyonla high-throughput genotipleme için geliştirilebilir (Roufmian v.d., 2002). AFLP parmak izi oldukça bilgilendirici ve her bir AFLP reaksiyonunda çeşitli genomların karmaşık 50'den fazla fragmentle varyasyon taramasına izin vermektedir (İncirli ve Akkaya, 2001; Sudupak v.d., 2004; Yıldırım ve Akkaya, 2006, Kaya v.d., 2011).

DNA dizileri, temel olarak filogenetik çalışmalarda, örnekler arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla çoğaltılmaktadır ve tanımlanmış kısa bölgelerin nükleotid dizilimini belirlenmesi, bu dizilimlerin başka bir sistematik grupta yer alan örneklerle farklılıklara bağlı olarak sistematik incelemelere olanak sağlamaktadır (Liu, 2004). Son yıllarda bitkilerin genetik yapılarının incelenmesinde RFLP (Restricition Fragment Length Polymorphism), SSR (Simple Sequance Repeat), RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA) ve AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism) gibi moleküler markörler kullanılmakla birlikte, AFLP herhangi bir organizmanın

genomunun hızlı bir şekilde polimorfizim bakımından çalışılmasına olanak sağlaması, tekrarlanabilirliğinin yüksek olması, çalışılan materyalde DNA baz diziliminin bilinmesine gerek olmaması, her bir primer kombinasyonunda ortalama olarak 30-40 farklı bant profilinin görülmesi ve her primer kombinasyonu çalışılan organizma için ayrı bir parmak izini oluşturması nedeniyle genotipik tanımlamalarda, kültüre alınmış ve yabani bitkilerin genetik farklılık analizlerinde yaygın olarak uygulanmaktadır.

Birçok araştırmacı tarafından Apiaceae familyasının yüksek düzeydeki akrabalık ilişkilerinin çözülmesi için çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar 1990'lı yıllardan itibaren hız kazanmıştır. Apiaceae familyası içerisindeki yüksek düzeydeki filogenetik ilişkilerin çözülmesi, belli tribusların revizyonlarının ve cins komplekslerinin taslaklarının oluşturulması için gereklidir. Bu yüksek düzeydeki filogenetik ilişkilerin çözülmesi için modern sınıflandırma yöntemlerinin kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Günümüzde Apiaceae familyası için yeni ve işlevsel bir sınıflandırma sistemi oluşturmak amacıyla farklı moleküler karakterler kullanılmaktadır. Kloroplast genleri (*rbc*L*, mat*K) ve intron dizileri (*rpoC1, rps16*), çekirdek ribozom DNA'sı ITS dizileri bu karakterlerden bazılarıdır (Downie vd., 2000).

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.) familyası dünyada yaklaşık 450 cins ve 3700 tür içeren ve dünya genelinde çöller, bataklıklar, orman altı ve açıklıkları, subalpin tundralar, stepler ve açık yerler gibi çok çeşitli habitatlarda yayılış gösteren kozmopolit bir familyadır (Pimenov & Leonov, 1993; Berenbaum, 2001). Bu familya üyelerinin çoğu şemsiye biçimindeki çiçek durumu, bir karpofora asılı duran tek tohumlu iki karpelden (merikarp) oluşan özelleşmiş meyveleri ve çok sayıda küçük epigin çiçekleri ile kolaylıkla ayırt edilebilir (Downie vd., 1998). Ayrıca familya n= 4–12 (genellikle 11 ya da 8) arasında sıralanan temel kromozom sayısıyla karakteristiktir (Plunkett vd., 1996a). Apiaceae taksonlarının doğal kumarinler için iyi birer kaynak olduğu bilinmektedir (Doğanca vd., 1979).

Kumarinler, uçucu yağlar ve seskiterpenler gibi yararlı sekonder metabolitleri içermeleri nedeniyle familya üyeleri sıklıkla baharat ve ilaç olarak kullanılırlar. Asya ülkelerinde kullanılan doğal ilaçların birçoğu Apiaceae üyelerinden elde edilen özütlerden oluşur. Örneğin *Angelica* türlerinin kurutulmuş kökleri Japonya, Kore ve Çin'de ilaç olarak kullanılmaktadır. Bu bitkilerden sindirim rahatsızlıklarının, baş ağrılarının, deri hastalıklarının tedavisinde ve bağışıklık sisteminin güçlendirilmesinde

yararlanılmaktadır. *Peucedanum* ve *Bupleurum* cinsleri geleneksel tıpta kullanılan bitkilerdendir. Uzak Doğu'da *Peucedanum japonicum* türü diüretik, laksatif ve sedatif olarak kullanılırken *Bupleurum falcatum* türü ise diare, amenore ve humma gibi hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Lee & Rasmussen, 2000).

Apiaceae büyük ve önemli bir familya olması nedeniyle birçok çalışmaya konu olmuştur. İlk olarak 1583 yılında Cesalpino, Apiaceae familyası üyelerini umbellat çiçek durumunun yanı sıra her bir parçasından tek bir tohum oluşan iki parçalı ovaryumu da göz önüne alarak farklı guruplara ayırmıştır. Geneau De Lamarliere Apiaceae familyası için makul bir sınıflandırma yapmak amacıyla meyve ve tohum karakterlerini göz önüne almıştır. 1709 yılında Magnol familyayı meyvenin yüzey karakterlerine dayanarak dört gruba ayırmıştır. Apiaceae familyasının sınıflandırılması Linne ile yeni bir döneme girmiştir. Linne, çağdaşı Arthedius gibi involusel ve involukrumdaki brakte dizilerini temel karakterler olarak kullanırken, meyvenin yüzey özelliklerini ikincil karakterler olarak kullanmıştır. Coulter ve Rose, Apiaceae familyasına ait yeni isimleri ve teşhisleri içeren bütün çalışmaları özetleyerek bir bibliyografyasını hazırlamışlardır (Jurica, 1922).

Apiaceae familyası üzerine ilk morfolojik çalışmayı yapan Tittmann, bazı türlere ait filizlenme şekillerini büyük bir doğrulukla ortaya koymuştur. De Candolle *Ferula* cinsinin gövdesini anatomik açıdan daha önce tanımlamış olmasına rağmen, Apiaceae familyası üzerine yapılmış ilk kapsamlı anatomik çalışma Hoffmann'a aittir. Bundan sonra familyanın anatomisine ilişkin çalışmalar Jochmann, Reichardt, Duchartre, Behuneck, Faure, Gerard, Trecul, Courchet, Holm, Klausch, Geneau De Lamarliere, Noenen ve Nestel tarafından yapılmıştır (Jurica, 1922).

Meyve anatomisi ve morfolojisi, diğer bitki familyalarında Apiaceae'de olduğu kadar belirgin ayırt edici karakterlere sahip değildir. Bu yüzden meyve, Apiaceae taksonlarının tanımlanmasında her zaman zorunlu olmasının yanı sıra, tek başına cins ve birçok durumda tür tanımlarında kullanılabilir. Bu durum, Apiaceae meyve yapısının yüksek düzeyde bir farklılaşma ve büyük bir çeşitlilik oranına sahip olduğunu ortaya koyar (Coulter & Rose, 1887).

Morison'un *Plantarum Umbelliferarum* (1672) adlı eserinden sonra Apiaceae familyasının taksonomisi için meyve morfolojisi ve anatomisi ile ilgili karakterlerin gerekli olduğu görülmüştür (Spalik vd., 2001). Apiaceae familyasında, meyve yapısının ayırt edici özelliği ve belirli taksonlar içerisindeki tutarlılığı nedeniyle birçok sistematik çalışma meyve karakterlerine dayandırılarak yapılmıştır. 19. yüzyılda Bentham (1867)

ve Drude (1898) tarafından familyanın kapsamlı revizyonları yapılmıştır. Drude, Apiaceae familyası içerisindeki sınıflandırmasını meyvenin yapısal karakterlerine dayanarak açıklamıştır. Birçok yazar, Drude'un konuyu ele alış biçimini, familya için yapılan araştırmalarda bir temel olduğunu kabul ederek, çalışmalarını meyve yapısı üzerinde yoğunlaştırmıştır (Ay, 2008).

Apiaceae familyasına ait taksonların meyvelerinin genel benzerliğine rağmen morfolojik ve anatomik özellikleri bakımından birbirlerinden oldukça farklıdırlar ve familyaya ait sınıflandırma sistemlerinin neredeyse tamamı meyve karakterlerine dayandırılmıştır. Örneğin Koch (1824), familyayı *Multiiugatae* ve *Pauciiugatae* olmak üzere iki temel gruba ayırmış ve bu ayrımı yaparken rib sayılarını esas almıştır. Koch, daha sonra bu iki grubu rib, vittae, meyve şekli ve merikarp simetrisini göz önüne alarak 15 tribusa ayırmıştır. De Candolle (1830), endosperm biçimi üzerinde durarak Apiaceae familyasını üç grupta düzenlemiştir: *Orthospermae*, *Campylospermae*, *Coelospermae*. Bentham (1867) merikarp sırt sayılarına ağırlık vermiştir; onun üç büyük grubundan ikisi olan *Haplozygiae* ve *Diplozygiae* sekonder riblerin bulunup bulunmamasına göre tanımlanmıştır. Rompel (1895) önemli bir çalışma ortaya koymuş ve familyanın meyve anatomisi ile ilgili olarak yaptığı çalışmasında kalsiyum oksalat kristallerinin dağılımına vurgu yapmıştır.

Drude (1898) sınıflandırmasını yaparken diğer karakterlere ek olarak kalsiyum oksalat kristallerinin dağılımından da bahsetmiştir, ancak merikarp basıklığının yanı sıra riblerin ve vittaların sayısını ön planda tutmuştur. Koso-Poljansky (1916), esas olarak meyve duvarında kalsiyum oksalat kristallerinin, vittaların, aerankima ve sklerankimanın dağılımı üzerinde durmuştur. Familyanın meyve morfolojisi ve anatomisine dayanmayan tek sınıflandırması, kotiledon şeklinin ve polen özelliklerinin önemini vurgulayan Cerceau-Larrival (1962) tarafından yapılmıştır (Spalik vd., 2001). Cerceau-Larrival'ın Apiaceae familyasına ait yaklaşık 1500 türle yaptığı detaylı çalışma, endeksinin internal şeklinin farklılığına dayanan beş ayrı polen tipi olduğunu ortaya koymuştur. Bu polen tipleri en ilkelden en gelişmişe doğru şöyle sıralanmıştır: subromboidal, subsirkular, ovoid, subrektangular ve ekvatoral-basık. Cerceau-Larrival küçük kotiledonlu, basit, tam, linear yapraklı, küçük tüysüz meyveli, subromboidal polenlere sahip, çok yıllık ve kısa bitkilerin ilkel; büyük kotiledonlu, parçalanmış yapraklı, büyük dikenli meyveli, ekvatoral-basık polenlere sahip, çok yıllık ve uzun bitkilerin daha gelişmiş olduğunu öne sürmüştür (Katz-Downie vd., 1999).

Drude Apiaceae familyasını *Hydrocotyloideae*, *Saniculoideae* ve *Apioideae* olmak üzere üç alt familyaya ayırmıştır ve bu durum familyanın sınıflandırma sistemine uzun süre hâkim olarak kalmıştır. Ancak moleküler alandaki gelişmelerden sonra yapılan filogenetik çalışmalarla (Plunkett vd., 1996, 1999, 2004; Downie & Katz-Downie, 1999; Downie vd., 2009; Plunkett, 2001; Chandler & Plunkett, 2004 vb.). Drude'nin sınıflandırma sisteminde yer alan *Hyrocotyloideae* alt familyasının ve birçok tribusun monofiletik olmadığı anlaşılmıştır. Drude'nin *Hyrocotyloideae* alt familyasının polifiletik olduğunun anlaşılması üzerine Plunkett ve çalışma arkadaşları (2004) bu alt familyada değişiklik yapmışlardır. Yapılan değişikliklere göre *Hyrocotyloideae* alt familyasına ait cinslerden *Trachymene* Rudge ve alt familyanın tip cinsi *Hydrocotyle* L. Araliaceae familyasına aktarılmıştır. Geri kalan *Hyrocotyloideae* alt familyasına ait taksonlar yeni tanımlanan *Azorelloideae* Plunkett & Lowery ve *Mackinlayoideae* Plunkett & Lowery alt familyalarına aktarılmıştır (Plunkett vd., 2004; Liu vd., 2006, 2009, 2012; Nicolas & Plunkett, 2009). *Hyrocotyloideae* alt familyasında yapılan bu değişikliklerden sonra Apiaceae familyasına ait taksonlar *Apioideae, Saniculoideae*, *Azorelloideae* ve *Mackinlayoideae* olmak üzere dört alt familyada toplanmıştır.

Apioideae, 404 cinste 2827-2935 tür ile Apiaceae familyasının en büyük alt familyasıdır. *Apioideae* alt familyasının birçok üyesi bileşik umbellalara sahip oluşları, iyi gelişmiş vittaları (salgı kanalları) ve serbest karpoforları ile diğer alt familyalardan ayırt edilebilir (Downie vd., 2010). Bileşik umbella *Apioideae* alt familyasının belirgin bir özelliğidir. Bileşik umbellanın yanı sıra çatallı bir karpoforla birleşmiş tek tohumlu iki merikarp ve stilopodiumdan çıkan stiluslar gibi morfolojik özellikler altfamilyanın monofiletik yapısını ortaya koyar. Moleküler veriler, bu tür morfolojik karakterlerin *Apioideae* alt familyasının monofiletik yapısını açıkladığını ve *Apioideae*'nın Saniculoideae alt familyasına kardeş grup olduğunu kanıtlamaktadır (Spalik & Downie, 2001). *Apioideae* alt familyası için uygun olan diğer sınıflandırma sistemlerinde olduğu gibi Drude'nin *Apioideae* alt familyasını sınıflandırma sistemi de meyve karakterlerine dayanır. Bu karakterler meyve basıklığının derecesi ve yönü, endospermin şekli, merikarptaki sırtların ve dorsal vittaların sayısı, kanat, diken, tüy, sırt veya diğer yüzey uzantılarının bulunup bulunmayışı, meyve duvarında kalsiyum oksalat kristalleri ve sklerankimanın yayılışı olarak sıralanabilir (Downie vd., 1998).

Polen ve kotiledon karakterleri *Apioideae* altfamilyası için yüksek düzeydeki filogenetik ilişkilerin ortaya çıkarılmasında çok az kullanışlıdır. Ancak meyve, çiçek durumu ve vejetatif morfoloji gibi diğer karakterlerle birlikte kullanıldığı zaman

moleküler verilerin kladistik analiziyle desteklenebilen bazı evrimsel yönelimleri ortaya çıkarmada kullanışlı olabilir (Katz-Downie vd., 1999).

Apiaceae familyasının en büyük ve en iyi bilinen altfamilyası olan *Apioideae* içerisinde bazı zehirli bitkilerin (zehirli baldıran, su baldıranı vb.) yanı sıra havuç, maydanoz, kereviz, rezene, dereotu, anason, kimyon gibi birçok sebze ve baharat yer alır. *Apioideae* alt familyası üyeleri sekonder metabolitler bakımından da oldukça zengindir. Apioideae içerisinde bazı kimyasal bileşenler yaygındır. Poliasetilenler, mono- ve tri-terpenler, apioz ve umbelliferoz adlı oligosakkaritler bunlardan bazılarıdır. Kumarinler, flavonoidler, fenilpropenler, seskiterpen laktonlar ve alkaloitler gibi bazı bileşenler ise sınırlı yayılışa sahiptir. Bunlardan sadece kumarinler, flavonoidler ve fenilpropenler yeteri derecede çeşitlilik gösterir ve filogenetik açıdan kullanılabilirlikleri geniş ölçüde araştırılmıştır (Katz-Downie vd., 1999).

Apioideae altfamilyası, iyi bilinen ve kolaylıkla gözlenebilen karakterlere sahiptir. Kınlı petiollere sahip pinnat olarak bölünmüş yapraklar, nodlar arası boş olan otsu gövdeler, bileşik umbella biçimindeki çiçek durumu, iki karpelli dişi organ ve olgunlaştığında iki merikarpa ayrılan şizokarp meyve bu karakterlerden bazılarıdır. Bu karakterler *Apioideae* alt familyasına ait taksonların birçoğunun arazi çalışmaları sırasında tanınmasını kolaylaştırır, yine de bu bitkilerin cins ve tür olarak teşhis edilmeleri konusunda güçlükler vardır. Bu durum, *Apioideae* filogenisinin yorumlanması ve sonuç olarak tatmin edici bir sınıflandırma sisteminin üretilmesiyle ilgili problemlerin karmaşıklığını ortaya koyar (Plunkett & Downie, 1999). Drude'un 1897–1898 yıllarında Apiaceae familyası için önerdiği sınıflandırma sistemi, karışık ve yetersiz tanımlanmış diagnostik karakterleri temel alması nedeniyle eleştirilmiş olmasına rağmen uzun süre yaygın olarak kullanılmıştır (Lee & Downie, 1999). Yapılan moleküler filogenetik çalışmalar *Apioideae* alt familyasının monofiletik bir grup olduğunu desteklemesine rağmen tribus ve subtribuslarının oldukça polifiletik olduğunu ortaya koymuştur (Downie vd., 2001). Özellikle *Apioideae* alt familyasına ait cinsler arasındaki evrimsel ilişkileri çözümlemek oldukça zordur. Son yıllarda bu alt familya üzerine yapılan araştırmacılar moleküler veriler ile geleneksel taksonomik veriler arasında yüksek düzeyde farklılık olduğunu göstermişlerdir. Bununla birlikte birçok flora ve monografta hala Drude'nin önerdiği taksonomik kalıplar kullanılmaktadır. Günümüzde elde edilen moleküler verilerin kladistik analizleri Drude'nin *Apioideae* altfamilyası için önerdiği tribus ve subtribusların doğal olmadığını göstermiştir (Papini vd., 2007). Drude (1898), meyvenin morfolojik ve anatomik karakterlerini esas alarak

Apioideae altfamilyasını 8 tribusa ve bu tribuslara bağlı 10 subtribusa ayırmıştır (Downie vd., 2001).

1. **Echinophoreae** Benth.: Meyveler tektir; endosperm komissure doğru derince oyuktur, kenarları içe doğru yuvarlanmıştır.

2. **Scandicineae** DC.: Perikarp genellikle yoğun olarak yayılmış çıkıntılar, pürtüklü siğiller, sert tüyler ya da dikenler ile kaplanmıştır, endosperm oyuktur. İki alt tribusa ayrılır.

• Subtribus: Scandicinae

• Subtribus: Caucalidinae

3. **Coriandreae** W.D.J.Koch: Meyvede düz epidermis altında odunlaşmış tabakalar, iki komissural vitta, komissur bölgesinde derince oyuk bir tohum ve içe doğru oyuk bir endokarp vardır.

4. **Smyrnieae** Spreng.: Meyveler hafif ya da güçlü bir şekilde çıkıntılı sırtlarla dıştan oval kemerlidir, endosperm yatay kesitlerde at nalı şeklindedir ve karpofora doğru içe yuvarlanmıştır.

5. **Apieae** W.D.J.Koch: Perikarp genellikle düz ve parlaktır, nadiren siğilli, buruşuk ya da tüylüdür, merikarp üzerindeki bütün sırtlar birbirine benzer; endosperm komissura doğru hafifçe içe büküktür. İki alt tribusa ayrılır.

• Subtribus: Carinae

• Subtribus: Seselinae

6. **Peucedaneae** Dumort.: Marjinal sırtlar dorsalde bulunan diğer üç sırttan daha geniştir ve her iki merikarpta kanat şeklinde gelişmiştir. Üç alt tribusa ayrılır.

• Subtribus: Angelicinae

• Subtribus: Ferulinae

• Subtribus: Tordyliinae

7. **Laserpitieae** Benth.: Vittaların üzerindeki ikincil sırtlar birincil sırtlara benzer ya da daha geniş kenarlara ve kanatlara sahiptir. Üç alt tribusa ayrılır.

• Subtribus: Silerinae

• Subtribus: Elaeoseliniae

• Subtribus: Thapsiinae

8. **Dauceae** Drude: Meyvelerde beş tane birbirine eşit ipliksi birincil sırt vardır, ayrıca dört tane çıkıntılı ikincil sırt vardır, marjinal sırtlar genellikle dorsal sırtlardan daha geniştir.

Downie vd. (2001) tarafından Apioideae alt familyası ile ilgili yayınlanmış olan moleküler sistematik çalışmalar özetlenmiş ve 3.Uluslararası Apiales Sempozyumu'nda bu alt familya ile ilgili revize edilmiş sınıflandırma sunulmuştur. Bu sınıflandırma kloroplast genleri (*rbc*L, *mat*K) ve intron dizileri (*rpoC1, rps16, rpl16*), çekirdek ribozom DNA'sı ITS gibi farklı moleküler çalışmalardan elde edilen taksonomik sonuçlara dayandırılmıştır. Bu sınıflandırma sonrasında 10 tribus ve 3 subtribus belirlenmiştir (Çizelge 2.1) (Downie vd., 2001).

Çizelge 2.1. Apioideae altfamilyası tribus ve subtribusları (Downie vd., 2001).

Altfamilya: *Apioideae* Drude

Tribus: *Aciphylleae* M.F. Watson & S.R.Downie

Tribus: *Bupleureae* Spreng.

Tribus: *Careae* Baill.

Tribus: *Echinophoreae* Benth.

Tribus: *Heteromorpheae* M. F. Watson & S.R.Downie

Tribus: *Oenantheae* Dumort.

Tribus: *Pleurospermeae* M.F. Watson, S.R.Downie

Tribus: *Pyramidoptereae Boiss*.

Tribus: *Scandiceae* Spreng.

Subtribus: *Daucinae* Dumort.

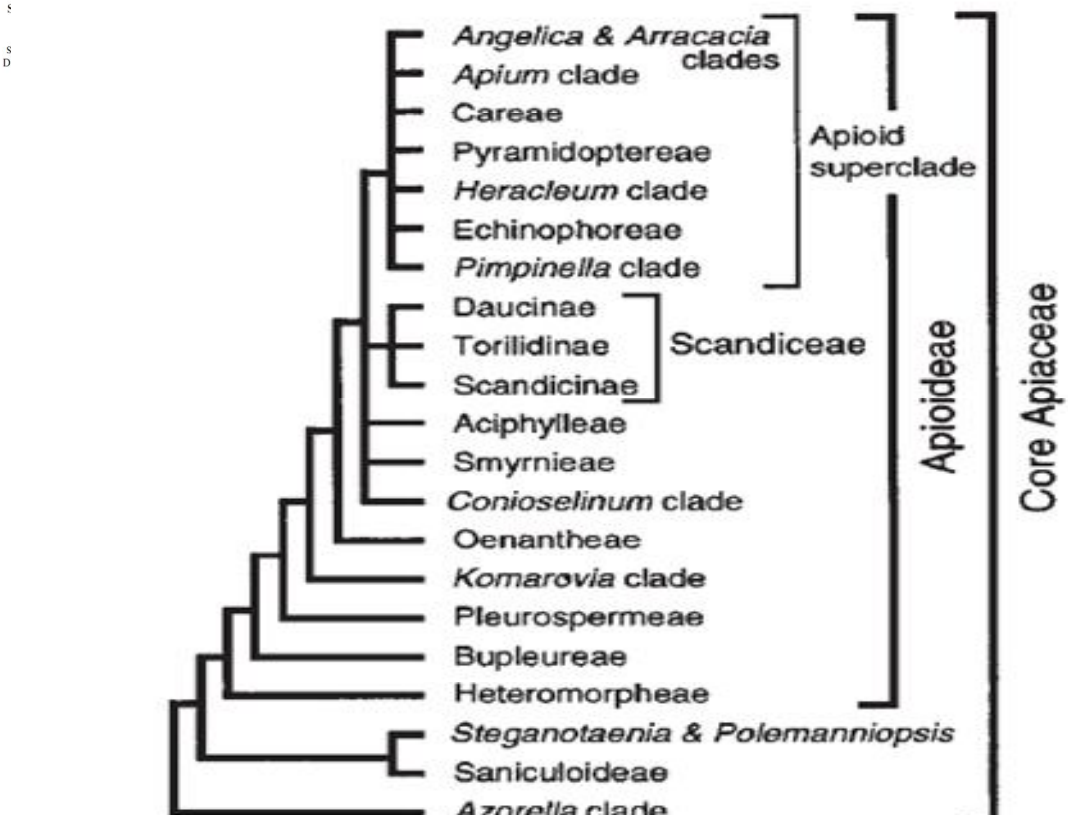
Subtribus: *Scandicinae* Tausch.

Subtribus: *Torilidinae* Dumort.

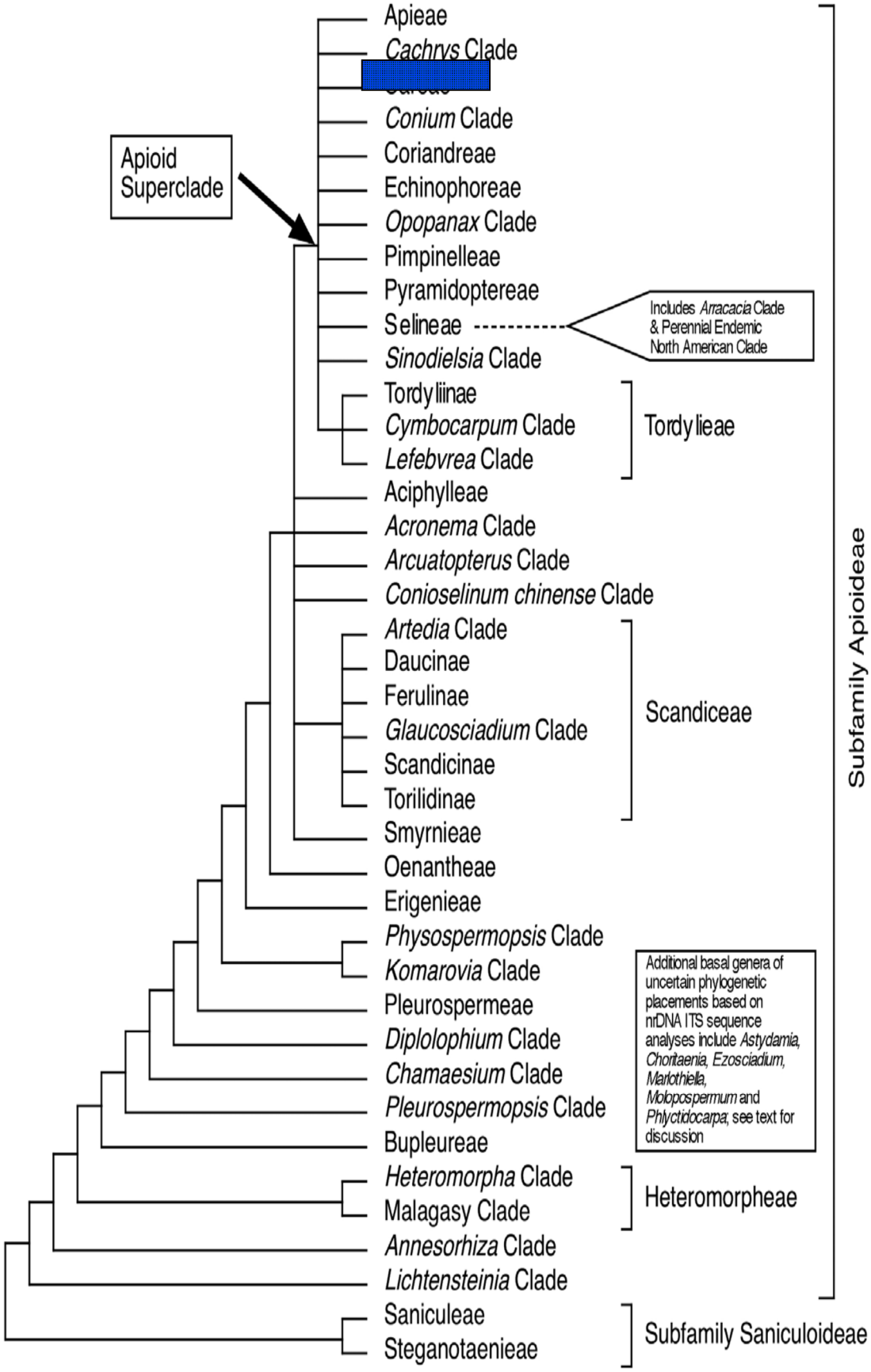
Tribus: *Smyrniae* Spreng.

Bu sınıflandırmada *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinsi *Apioideae* alt familyası *Careae* tribusu kapsamında yer almıştır. Yapılan bütün çalışmalar sonucu *Careae* tribusunun monofiletik olduğu anlaşılmıştır (Çizelge 2.2; 2.3).

Çizelge 2.2. Apioideae alt familyasının üyeleri arasında *Careae* tribusunun konumu(Ajani, 2008; Zhou v.d., 2008; Downie v.d., 2000).

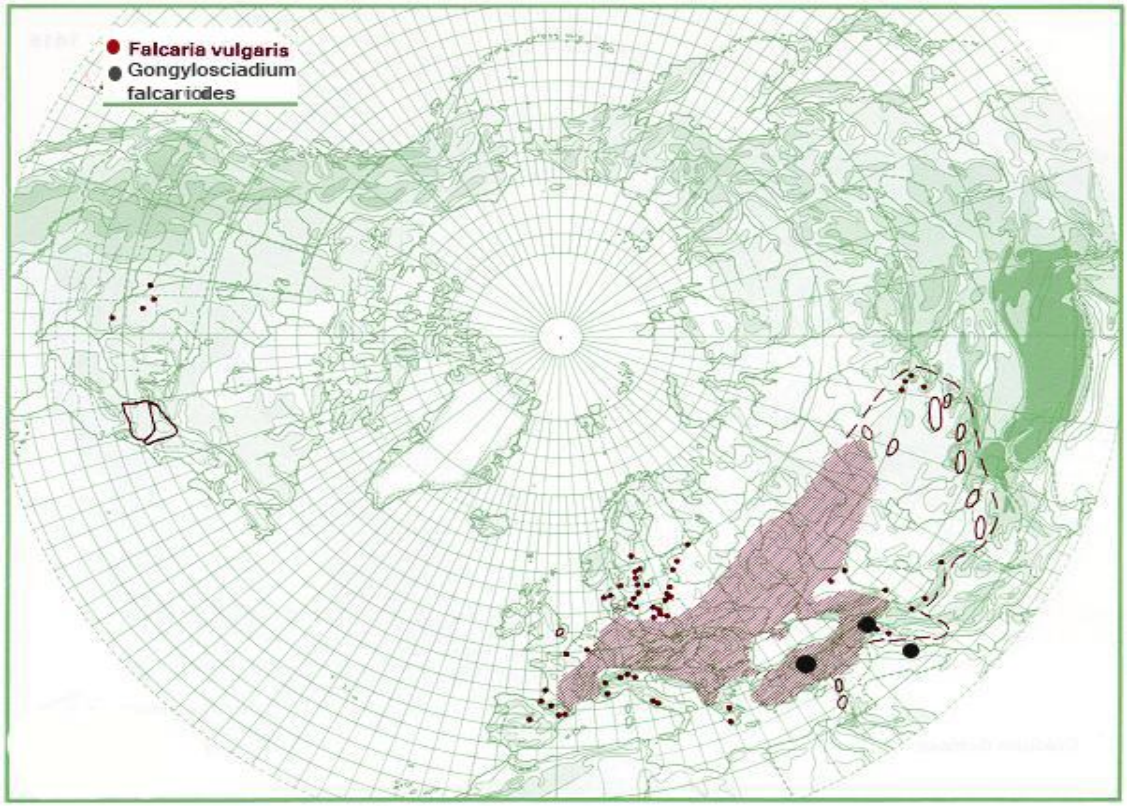


Çizelge 2.3. Apiaceae alt familyası olan Apioideae' nın tribus ve kladlarının filogenetik analizi (Downie vd., 2001; Calviño vd., 2006; Calviño & Downie, 2007).



Falcaria L. cinsinin dünyadaki yayılışına baktığımızda orta ve güney Avrupa, güney batı ve Orta Asya (Türkiye, Irak, İran, Rusya, Türkmenistan ve Afganistan), Kuzeybatı Afrika yayılış gösterirken; *Gongylosciadium* Rech. f. cinsi ise Ermenistan, kuzeybatı ve batı İran ile Türkiye'de yayılış göstermektedir (Çizelge 2.4).

Çizelge 2.4. *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerinin dünyadaki yayılışı



Falcaria vulgaris (uzun yaprak) Avrasya için doğal yayılış gösterirken ve A.B.D'de potansiyel istilacı bir bitki türdür. Şimdiye kadar *F.vulgaris* için hiçbir moleküler belirteç geliştirilmemiştir. Bu bitki için populasyon yapısını ve biyocoğrafik özellikleri ile verimliliğine risk analizleri ve bitkinin pratikte yönetiminde derinlemesine bakabilmek için araştırmaya izin verebilecek şekilde moleküler markırlar geliştirilmiştir. Moleküler markırları sıralayabilmek için, DNA örnekleri Iowa, Nebraska ve Güney Dakota'dan sekiz farklı populasyondan toplanmıştır. Diğer Apiaceae taksonları için geliştirilmiş çekirdek mikrosatellit işaretleri *F. vulgaris* için ve cins içi transfer edilebilirliği için görüntülenmiş ve test edilmiştir. Kloroplast trnL-E intron ve trnL-F intergenik aralık bölgesi dizilenmiş ve dizileri her bir bölge içindeki mevcut mikrosatellitlerin çoğaltılması için primerler tasarlamak için kullanılmıştır.

Altısı nüklear ve ikisi kloroplast olmak üzere *F. vulgaris* için toplam sekiz polimorfik mikrosatellit işareti kullanılmıştır. Sonuçlara göre *Daucus carota*'dan, *F. vulgaris*'e altı nüklear mikrosatellit işaretleyici gen cinsler arası transfer edilmiştir. Karakterize edilen markırlar *F. vulgaris* de populasyon genetik çalışmalarında faydalanılmıştır (Piya, 2013; Napal & Piya, 2013).

Birçok ülkede olduğu gibi Apiaceae familyasına ait Kimyon (*Cuminum cyminum* L.), Rezene (*Foeniculum vulgare* L.) ve Uzun yaprak (*Falcaria vulgaris* Bernh.) gibi tıbbi bitkiler birçok ülkede oldukça önemlidir. Tıbbi bitkilerin genetik çeşitliliğinin çalışmak gelecekteki araştırmalar için önemlidir. Bitki genetik çeşitliliği ve sınıflandırmasını değerlendirmek de kullanılan yöntemlerden biri de tohum depo proteinlerin elektroforezidir. İrandaki bu türlerle yapılan çalışmada tohum proteinleri biyokimyasal markır olarak kullanılmıştır. Bu amaç için, numuneler ilk olarak sıvı azot içinde toz haline getirildi ve tohum protein ekstraksiyon tamponu ile ekstre edilmiştir. Ardından toplam çözünür protein % 12.5 sodyum dodesil sülfat poliakrilamid jel elektroforezi ile yürütülmüştür. Elektroforetik proteinler de aksesyonlar arasında oldukça düşük polymorfizm gösteren 38 bant elde edilmiştir. Kümeleme analizlerinde aksesyonlar üç grupda sınıflandırılmıştır (Masoumi v.d., 2012).

Üç farklı bitki parçası (*Primula auriculata* Lam., *Fumaria vaillantii* Loisell ve *Falcaria vulgaris* Bernh.) üç farklı çözücü ile 72 ham özüt elde etmek için ekstre edildi. Bu üç bitkinin fitokimyasal analizi (kimyasal tarama, GC-MS), dokuz farklı çeşit gram pozitif ve gram-negatif bakteriler kullanarak antioksidan ve antibakteriyel aktivitesi incelenmiştir. Temel antioksidan ve antimikrobiyal bileşenler HPLC ile UV saptama kullanılarak belirlenmiştir. Antibakteriyel aktivite sürecinde kullanılan tüm ekstartlar özellikle *P.auriculata* Lam.'nın çiçeklerinden elde edilen methanolik özütlere sahiptir. DPPH radikal süpürücü testi ile üç bitkide yüksek antioksidan aktiviteleri (80, 50, lg 'den daha fazla) belirlenmiştir. *F. vulgaris* ana bileşeni olarak yüksek oranda karvakrol (% 29.8) içeriği göstermiştir. Metalonik içindeki karvakrol ve fumarik asit içeriği su ekstraktları sırasıyla 1.119 ve 1966 mg / l'dir. Sonuçlar göstermiştir ki bu bitkilerin antibakteriyel ve antioksidan aktivitesi olarak potansiyel vaat etmektedirler (Jaberian, 2013).

Umbelliferae ailesinin bir üyesi olan *F. vulgaris* İran'ın batısında halk hekimliğinde mide rahatsızlıkları tedavisinde kullanılmaktadır. Bu çalışma, *F. vulgaris*'in ekstresinin sıçanlarda ki mide ülserini ethanolü % 50 oranında azaltarak mide koruyucu etkisini değerlendirmek için tasarlanmıştır. Otuz beş genç beyaz erkek

sıçan 7'li beş gruba ayrılmıştır. Üç vaka grubu (50, 100, 150 mg / kg) ve kontrol grubu olumsuz ve olumlu gruplar sırasıyla saf su ve ranitidine alınmıştır. Hayvanlar öldürülüp mideleri çıkartılmış, makroskobik ve mikroskobik ülser indeksleri belirlenmiştir. Veriler Dennett t-testi takip edilerek tek yönlü ANOVA'yla elde edilmiştir. Sonuçlar *F. vulgaris*'in hidro alkollü ekstresinin (50, 100, 150 mg / kg) ve aşan dozlarının önemli ölçüde ülser indeksini ($p < 0.05$) azalttığını göstermiştir. Makroskopik tedavi edici yüzdeler sırasıyla % 66.9, % 76.9 ve % 80.25'dir. *F. vulgaris* özütleri sıçanlarda etanolü azaltarak mide koruyucu etki etmektedir (Khazaei v.d., 2005).

İran'a endemik üç Umbelliferae türlerden *Azilia eryngioedes* (Pau) Hedge et Lamond, *Lazer trilobum* (L.) Borkh, *Falcaria falcarioides* (Bornm. & Wolff) Wolff uçucu yağların bileşimi GC / MS ile analiz edilmiştir. *F. falcarioides*'de toplam % 97.6 oranındaki yağın tespit edildiği 24 bileşenden, (% 67.9) ile germakren-B oldukça yüksek oranda karakterize edilmiştir (Masoudi v.d., 2005).

Apiaceae taksonlarının doğal kumarinler için iyi birer kaynak olduğu bilinmektedir. Kumarinler, uçucu yağlar ve seskiterpenler gibi yararlı sekonder metabolitleri içermeleri nedeniyle familya üyeleri sıklıkla baharat ve ilaç olarak kullanılırlar. Asya ülkelerinde kullanılan doğal ilaçların birçoğu Apiaceae üyelerinden elde edilen özütlerden oluşur (Doğanca vd., 1979).

Falcaria vulgaris Bernh; deri hastalıkları, mide hastalıkları, karaciğer fonksiyon bozuklukları ve böbrek taşı gibi birçok hastalığın tedavisinde kullanılmaktadır. Çalışmalar sonucunda; *Falcaria vulgaris* Bernh'in içeriğindeki metanolik ekstraktın antibakteriyal aktivitede etkili olduğu; *Salmonella typhi, Bacillus licheniformis, Staphylococus aureus, Staphyloccocus epidermidis, Pseudomonas aureginosa, Bacillus subtilus, Escherichia coli* ve *Klebsiella pneumonia* gibi bazı bakterilere karşı antibakteriyel aktivitesi MIC belirlenmesi ve disk difüzyon yöntemi ile belirlenmiştir (Mahdikhani, 2012).

İran'a endemik *Falcaria vulgaris* Bernh.'in çiçek, yaprak ve kökünden hidrodistilasyonla elde edilen uçucu yağlar GC ve GC / MS ile analiz edilmiştir. *F. Vulgaris*'in çiçek yağları içinde % 96,2 'sini oluşturan dominant sekiz bileşenler arasında en çok karyofilen (% 25.2) ve 1,8-sineol (% 12.8) tespit edilmiştir (Shafaghat, 2011).

Falcaria vulgaris Apiaceae familyasına ait önemli bir tıbbi bitkidir. Bu bitkinin yaprak eksplantları kallus indüksiyonu ve bitki rejenerasyonu için kültüre alınmıştır (Nazari, 2012).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu revizyon çalışması kapsamında Türkiye *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f.cinsileri morfolojik, anatomik, palinolojik ve moleküler özellikleri bakımından incelenmiştir. Başta yazılı kaynaklar olmak üzere çeşitli veritabanlarının araştırılması sonucunda *Falcaria* ve *Gongylosciadium* ile bu cinslere yakın taksonlarla ilgili olarak günümüze kadar yapılmış olan çalışmalara ulaşılmıştır. Bu kapsamda The Plant List, Biological Abstract, Index Kewensis, International Plant Name Index, NCBI (National Center for Biotecnology Information) gibi indekslerden ilgili anahtar kelimeler kullanılarak taramalar yapılmıştır. Türkiye Florası başta olmak üzere *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerinin yakın taksonlarını içeren floralar incelenmiştir. Bu kapsamda *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Davis, 1972), *Flora Orientalis* (Boissier, 1872), *Flora of USSR* (Shishkin, 1973), *Flora Europae* (Tutin vd., 1968), *Flora Iranica* (Rechinger 1987), *Flora of Iraq* (Hedge & Lamond 1980) içerisinde Apiaceae (Umbelliferae), *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerinin yakın cinsler ile ilgili bölümler incelenmiştir. Türkiye *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerinin türlerine ait farklı lokaliteleri tespit etmek amacıyla AEF (Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi herbaryumu), ANK (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi herbaryumu), GAZI (Gazi Üniversitesi herbaryumu), HUB (Hacettepe Üniversitesi herbaryumu), KNYA (Selçuk Üniversitesi Konya herbaryumu), OMUB (On Dokuz Mayıs Üniversitesi herbaryumu), DUP (Dumlupınar Üniversitesi herbaryumu), BULU (Uludağ Üniversitesi herbaryumu), VANF (Yüzüncü Yıl Üniversitesi herbaryumu), ATA (Atatürk Üniversitesi herbaryumu) herbaryumlarında muhafaza edilen örnekler görülmüştür. Ayrıca dünyanın önemli herbaryumları arasında yer alan G (Genève Herbaryumu), E (Edinburgh herbaryumu) ve K (Kew herbaryumu) herbaryumları ziyaret edilerek örnekler görülmüş ve fotoğrafları çekilmiştir.

Türkiye'de yayılış gösteren *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerine ait türler 2013 vejetasyon döneminde çiçekli ve olgun meyveli örnekleriyle farklı lokalitelerden toplanmıştır. Araziden toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali haline getirilerek KNYA (Selçuk Üniversitesi Konya herbaryumunda) muhafaza altına alınmıştır.

Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinsleri morfolojik, palinolojik, anatomik (meyve), moleküler ve nümerik analizler ile incelenmiş ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Falcaria ve *Gongylosciadium* taksonlarının betimleri yapılırken, kullanılan İngilizce terminoloji ve karşılığı aşağıda verilmiştir:

Acute (akut): Uca doğru 45º-90º arasında bir açı ile gittikçe daralan sivri çıkıntı.

Acuminate (akuminat): Tepede birden daralmış ve uzamış.

Apiculate (apikulat): Uzunluğu genişliğinin üçte biri oranında büyük olan uç durumu.

Aristate (aristat): Aristalı, kılçıklı.

Asperulous (asperulat): Kısa ve hafif pürüzlü.

Awl: İnce ve sivri uçlu

Bract (brakte): Bürgü, çiçek durumu tabanındaki pulsu veya yapraksı koruyucu organ.

Brakteol: Brakte ile çiçek arasında, çiçek sapı üzerinde pulsu bir organ, ikincil brakte.

Carpological (karpolojik): Meyveyle ilgili, meyveye ait.

Commissure (komissur): Meyvede iki merikarpın karşı karşıya gelen iç yüzleri.

Cordate (kordat): Kalpsi

Crenate (krenat): Oymalı.

Cunetae (kuneat): Enine kesit açısı 45º-90º arasında olan düz bazal kenarlar.

Deltoid (deltoit): Eşkenar üçgensi.

Dentate (dentat): Dişli.

Emarginate (emarginat): Tepede girik, tepenin ortasında küçük bir girik taşıyan.

Elliptic (eliptik): Elips şeklinde.

Fibrous (fibroz): Lifli, lifsi.

Fibrous collar (fibroz kolar): Lifli boyun (kökten gövdenin yükseldiği yer).

Filiform (filiform): İplik şeklinde, ipliksi.

Glabrous: Tüysüz

Glandular: Küçük saydam glandlarla, salgılarla kaplı.

Hispidulous (hispiduloz): Kısa sert tüylü.

Lamina: Yaprağın, petalin geniş yayık kısmı, aya.

Lanceolate (lanseolat): Mızraksı.

Linear: Şeritsi, çizgisel.

Mericarp (merikarp): Şizokarp meyvede kısmi meyvelerin her biri.

Mucronate (mukronat): Mukrolu, tepesi küçük sert bir uçla nihayet bulan.

Oblong: Dikdörtgensi, köşeleri yuvarlakça bir dikdörtgen şeklinde.

Obovate (obovat): Ters yumurta biçimli.

Obtuse (obtuz): Sivri ile yuvarlak arası, kör, sivri değil.

Orbiculate (orbikulat): Dairemsi.

Ovate (ovat): Yumurtanın boyuna kesiti şeklinde.

Papillose (papilloz): Papillalı.

Pericarp (perikarp): Meyve kabuğu.

Petal: Taç yaprak.

Petiole (petiol): Yaprak sapı.

Pinnate (pinnat): Bir orta damarı olan ve bu ana damarın her iki yanından yan damarlar çıkan damarlanma şekli.

Pinnatisect: Lopları ayanın orta damarına kadar derin olan damarlı yaprak.

Procumbent: Toprak üzerine yatık.

Rhomboid: Baklava şeklinde, baklavamsı.

Rotund: Yuvarlak, dairemsi.

Serrate: Testere dişli.

Setulose (setuloz): Küçük kıl.

Scabrous (skabroz): Kısa sert tüylerden dolayı pürüzlü.

Spinose (spinoz): Dikenli.

Style (stil): Boyuncuk, stilus.

Stylopodium (stilopodium): Umbelliferae meyvesinde stilusun şişkin tabanı.

Striate: Çizgili.

Subulate (subulat): Bizli, biz şeklinde.

Terminal segment: Nihai, uçta bulanan.

Ternate (ternat): Üçe parçalı.

Triangular: Üçgensi, üçgen şeklinde.

Trullate (trullat): Mala şeklinde, köşeli ovat şeklinde.

Umbel: Çiçekleri saplı olarak ana sapın tepesine aynı noktaya bağlı çiçek durumu.

Umbellula: Bileşik umbelladaki basit umbellalardan her biri.

Vitta: Salgı cebi.

Vittae: Vitta'nın çoğulu.

3. 1. Moleküler Metot

Türkiye'nin farklı lokalitelerinden toplanan *Falcaria* ve *Gongylosciadium* türlerine ait örnekler arazi ortamında silika jel içerisine konularak kurutulmuştur. DNA izolasyonu Soltis tarafından modifiye edilen Doyle'un metodu (CTAB metodu) kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Soltis vd., 1991).

3.1.1. CTAB yöntemiyle DNA izolasyonu

— Bitkiden alınan parçalar hassas terazide tartılır (~0.07 g).

— Steril havanların içerisine bir miktar sıvı azot döküldükten sonra soğuması için 10–15 saniye bekletilir.

— Havandaki azotun içerisine bitki parçaları atılır ve ezilerek toz haline getirilir.

— Bu toz zaman geçirmeden 2 ml'lik eppendorf tüplere alınır.

— Tüplere 750 µl, %1 v/v, 2X CTAB + β-merkaptoetanol çözeltisi eklenir (25 ml 2X CTAB'a 250 µl 2-merkaptoetanol ilave edilerek hazırlanır).

— Tüpler 65ºC sıcaklıkta 30 dakika bekletilir.

— Tüpler ısıtıcı blok üzerindeyken üzerlerine SDS solüsyonu eklenir.

— Tüplere 750 µl kloroform-izoamilalkol (24:1:1) ilave edilir.

— Tüpler 25 ºC sıcaklıkta 5 dakika 7000 rpm'de santrifüj edilir.

— Tüplerin üzerindeki şeffaf sıvı kısım (400–600 µl) yeni steril 2 ml'lik tüplere aktarılır.

— İlk tüplerin üzerine daha önceden hazırlanmış olan 300 µl 2X CTAB + β-merkaptoetanol çözeltisi eklenir.

— Bu tüpler 14500 rpm'de 5 dakika santrifüj edilir.

— Şeffaf sıvı kısımdan 200–400 µl daha alınarak yeni tüplerin üzerine ilave edilir.

— Yeni tüplere 0.6 V izoropil alkol (oda sıcaklığında bekletilmiş) eklenir (600 µl şeffaf sıvı için 360 µl izopropil alkol).

— Yeni tüplerin hafifçe çalkalanması sonucu DNA gözlenir.

— Yeni tüpler 25 ºC sıcaklıkta 14500 rpm'de 5 dakika santrifüj edilir.

— Dipte oluşan pellet düşürülmeden tüplerin içindeki sıvı dökülür.

— Pelletin üzerine 1 ml %70'lik Et-OH ilave edilir.

— Tüpler 25 ºC sıcaklıkta 14500 rpm'de 5 dakika santrifüj edilir.

— Pellet düşürülmeden tüplerin içerisindeki etanol dökülerek tüpler kurumaya bırakılır.

— Etanol buharlaşınca tüplere 100 µl saf su eklenir.

— Tüplere 4 µl RNase eklenir.

— DNA tamamen çözünene kadar tüpler karıştırılır.

— Örnekler +4 ºC sıcaklıkta 24 saat bekletilir.

— Örnekler daha sonra AFLP çalışmalarında kullanılmak üzere -80 ºC sıcaklığa alınır.

3.1.2. QIAGEN kiti ile DNA izolasyonu

— Silika jel içerisinde kurutulmuş her bir örnekten 0.04 g tartılarak bir havan içerisine kondu. Örneklerin üzerine sıvı azot dökülerek toz haline getirildi ve 2 ml'lik mikrosantrifüj tüplere yerleştirildi.

— Tüplere 400 µl Buffer AP1 ve 4 µl RNase stok çözelti eklendi ve tüpler vortekslendi.

— Tüpler 65 °C sıcaklıkta 10 dk bekletildi. Bu sırada tüpler 2 ya da 3 ters çevrilerek materyal iyice karıştırıldı.

— Tüplere 130 µl Buffer AP2 eklendi ve karıştırıldıktan sonra 5 dk buzun üzerinde bekletildi.

— Tüpler 5 dk 14000 rpm'de santrifüj edildi.

— Santrifüjden sonra karışım pipetle alınarak 2 ml'lik toplama tüpleri içerisindeki kolondan geçirildi ve 2 dk 14000 rpm'de santrifüj edildi.

— Oluşan sıvı kısım pellet düşürülmeden yeni tüplere alındı.

— Sıvı hacminin 1.5 katı kadar Buffer AP3/E eklendi ve karıştırıldı.

— Elde edilen karışımdan 650 µl alınarak 2 ml'lik toplama türleri içerisindeki kolonlardan geçirildi ve 1 dk 8000 rpm'de santrifüj edildi. Oluşan sıvı kısım tüplerden uzaklaştırılarak işlem tekrarlandı.

— Santrifüjden sonra oluşan sıvı kısım ve toplama tüpleri atıldı.

— Kolonlar 2 ml'lik yeni toplama tüplerine yerleştirilerek üzerine 500 µl Buffer AW eklendi ve 1 dk 8000 rpm'de santrifüj edildi. Sıvı kısım uzaklaştırıldı.

— Kolonlara 500 µl Buffer AW eklendi ve kolon membranının kuruması için 2 dk 14000 rpm'de santrifüj edildi.

— Kolonlar 1.5 ml'lik yeni mikrosantrifüj tüplerine alındı ve kolon membranı üzerine 100 µl Buffer AE eklendi. Tüpler oda sıcaklığında 5 dk bekletildikten sonra 1 dk 8000 rpm'de santrifüj edildi. Bu aşama tekrarlandıktan sonra tüpler içerisinde DNA çözeltisi elde edildi.

DNA örneklerinin NanoDrop 1000 ile 260/280/230 nm dalga boylarında ölçümleri gerçekleştirildi. Sonuçta, ng/µl olarak miktarları ve nükleik asit/protein oranları veya nükleik asit harici komponentlerin miktarı belirlendi (Çizelge 3.1.).

Çizelge 3.1. DNA örneklerinin spektrometre değerleri, toplayıcı numaraları ve lokaliteleri.

Takson adı	Toplayıcı No ve Toplama yeri	C (ng/ul)	A260	A280	260/280	260/230
Falcaria vulgaris Bernh.	*Ş.Atiker* 1006 & *M.Özt., A.Duran* (Samsun)	262,13	5,016	3,91	1,28	0,54
Falcaria vulgaris Bernh.	*Ş.Atiker* 1008 & *M.Özt., A.Duran* (Rize)	159,88	3,14	1,80	1,74	0,86
Falcaria vulgaris Bernh.	*Ş.Atiker* 1010 & *M.Özt., A.Duran* (Erzurum)	332,28	6,672	4,42	1,51	0,7
Falcaria vulgaris Bernh.	*Ş.Atiker* 1014 & *M.Özt., A.Duran* (Erzincan)	809,63	16,362	11,2	1,46	0,78
Falcaria vulgaris Bernh.	*Ş.Atiker* 1016 & *M.Özt., A.Duran* (Sivas)	721,35	13,734	7,94	1,73	1,05
Falcaria vulgaris Bernh.	*Ş.Atiker* 1017 & *M.Özt.* (Konya)	419,50	8,181	4,53	1,81	1,15
Falcaria vulgaris Bernh.	*A.Duran 9593 & C.Sağlam, Y.Gürbüz* (Kilis)	143,37	2,921	2,26	1,29	0,45
Falcaria vulgaris Bernh.	*A.Duran 9705* (Gölbaşı)	293,34	5,854	3,61	1,62	0,8
Falcaria vulgaris Bernh.	*OK* 2674 (Van)	689,73	12,553	6,65	1,89	1,53
Falcaria vulgaris Bernh.	*A.Duran 9812 & Ö.Çetin, M. Çelik* (Isparta)	398,15	7,713	5,76	1,34	0,82
Falcaria vulgaris Bernh.	*M. Fırat* s.n.(Hakkâri)	193,27	3,562	2,09	1,7	0,97
Gongylosciadium falcarioides (Bornm.& Wolf) Rech. f.	*Ş.Atiker* 1018 & *M.Özt., A.Duran* (Konya)	519,33	10,289	6,15	1,67	0,96
Gongylosciadium falcarioides (Bornm.& Wolf) Rech. f.	*A.Duran* 9210 & *B.Doğan* (Bolu)	478,8	-9,709	-10,8	0,9	0,99
Gongylosciadium falcarioides (Bornm.& Wolf) Rech. f.	*Ş.Atiker* 1015 & *M.Özt., A.Duran* (Erzincan)	156,84	3,523	2,15	1,64	0,72
Cnidium silaifolium (Jacq.) Simonk	*A.Duran 9815 & Ö.Çetin, M. Çelik* (Isparta)	432,89	8,67	6,29	1,38	0,73
Ligusticum alatum L.	*A.Duran* 9746 &*M.Özt.,Ş.Atiker* (Rize)	751,45	15,077	11,4	1,32	0,47
Grammosciadium daucoides D.C.	*O.K.* 6331 (Van)	2233,1	44,19	22,8	1,93	2
Ammi majus L.	*A.Duran* 9439 (Ş.Urfa)	425,08	8,324	4,37	1,9	1,01
Pimpinella saxifraga L.	*O.K.* 7584 (Van)	339,23	3,469	2,02	1,71	0,92
Rhapdosciadium oligacarpum Boiss.	*A.Duran* 6342 (Osmaniye)	1038,3	20,211	10,8	1,86	1,34
Xanthogalum purpurascens Ave-Lall.	*A.Duran* 9761 & *M.Özt., Ş.Atiker* (Rize)	1107	22,291	11,5	1,92	1,75
Fuernrohria setifolia K.Koch	*L.Behçet* s.n. (Erzurum)	138,95	2,734	1,65	1,66	0,64

Angelica slyvestris L.	*A.Duran* 9726 & *M.Özt., Ş.Atiker* (Samsun)	85,1	1,675	1,17	1,42	0,49
Sison amomum L.	*A.Duran* 9739 & *M.Özt., Ş.Atiker* (Samsun)	99,17	1,997	1,19	1,68	0,85

DNA saflık analizi:

Tris-EDTA içinde çözünmüş halde bulunan DNA örneklerinden 2 µl alınarak 96'lık plaka içine tek tek konularak ve üzerlerine 8 µl ultra saf su ve 2 µl brom fenol mavisi ilave edilmiştir. Elde edilen DNA, ultra saf su ve boya karışımı daha önceden hazırlanmış ve 1X TAE (Tris-Asetat- EDTA) içerisinde yaklaşık 15 dk bekletilir ve %1 lik agaroz jel kuyucuklarına yüklenmiştir.

Gerekli olan % 1'lik agaroz jel hazırlayacak kadar gerekli agaroz 1X TBE çözeltisi ile karıştırılmış 300 °C' de kaynatılarak homojen hale getirilmiştir. 45 °C ye kadar soğuması beklendikten sonra elektroforez kasalarına dökülerek örnek miktarına uygun taraklar takılmış ve yükleme işleminin yapılacağı kuyucukların açılması sağlanmıştır. Jel donduktan sonra kasa elektroforez tankının içine konulmuştur. Tanklara jelin üzerini 2-3 cm geçecek kadar 1X TBE çözeltisi ilave edilmiş ve jel yaklaşık 15 dk 1X TBE içerisinde bekletilmiştir. Yukarıdaki bölümde açıklandığı şekilde hazırlanan örnekler jelde açılan kuyucuklara mikro pipet yardımıyla yüklenmiştir. Örneklerin yüklendiği kuyucuğun önündeki kuyucuğa 2 µl moleküler ağırlık markörü yüklenmiştir. Yükleme işlemi tamamlandıktan sonra elektroforez kasaları güç kaynağına bağlanmış ve 60 voltta 120 dk boyunca yürütülmüştür.

AFLP markör analizi çalışmasında reaksiyon ortamına konulacak DNA örnek miktarının 9 µl içerisinde maksimum 100 ng olması gerektiği için üstte belirtildiği şekilde ng/µl olarak miktarları belirlenen örnekler reaksiyon için gerekli olan oranda seyreltilmiştir (Tablo 2).

AFLP prosedürü, Koeleman vd. tarafından 1998'de EcoR1 ve Mse1 restriksiyon enzimleri kullanarak restriksiyon ve ligasyonun tek adımda gerçekleştirilmesi ile uygulanabilir hale geldi. Yöntemin uygulama aşamalarının ilkinde hedef DNA uygun bir yöntemle izole edilir. Yöntemin ayırım gücü ve tekrarlanabilirliği açısından PCR şartlarını etkileyecek kontaminant ve inhibitörlerin uzaklaştırılması ve elde edilen DNA'nın yüksek kaliteli olması istenir. Restriksiyon için daha önceden belirlenmiş enzim kombinasyonları kullanılır. Bu enzimlerden biri genellikle DNA'yı ortalama sıklıkta keserken diğerinin kesim sıklığı daha fazladır. Enzimle kesimin ardından

restriksiyon bölgesindeki açık uca anahtar kilit şeklinde uyum gösteren çift zincirli oligonükleotidler, yani adaptörler eklenir. Adaptör eklenmesinin amacı DNA'nın çoğaltılması işlemi sırasında kullanılacak primerler için hedef dizileri oluşturmaktır. Bu fragmanların amplifikasyonu için adaptörlere komplementer 3'ucunda fazladan 1 yada 2 baz daha uzun olan primerler eklenir ve böylece sadece bu bazlara komplementer fragmanlar amplifiye edilir. Seçiciliği artırmak için amplifikasyon aşaması preselektif ve selektif primerler kullanılarak iki aşamalı yapılabilir. Bu pimerlerden biri radyoaktif yada flöresan ile işaretlenebilir. PCR termal döngü cihazında, annealing ısısı önce yüksek tutulur ve her siklusta 0.7-1 derece düşürülerek amplifikasyon tamamlanır. Amaç bağlanmanın arttırılmasıdır. Amplifiye fragmanlar konvansiyonel agaroz jel elektroforezi ile veya işaretlenmiş primerler kullanıldıysa otoradyografi veya flöresan sistemler ile görüntülenir. Elde edilen bandların sayısı 40-200 arasındadır. Son yıllarda, en sık flöresan işaretli primerler kullanılarak yarı-otomatize sistemlerde yapılmaktadır. Oluşan karmaşık bant profilinin bilgisayar programları ile dendrogram analizi oluşturulup bant paternlerindeki benzerliğe göre değerlendirilmektedir. AFLP'nin ayrım gücü yüksek ve güvenilirdir çünkü RFLP tekniğinin güvenilirliği PCR'ın gücüyle kombine edilmiştir. Tekrarlanılabilirliği oldukça yüksektir. Laboratuvarlar arası verilerin tekrarlanılabilirliği farklı yöntemler kullanıldığında azalabilir. Az miktarda DNA (10-50 ng)'nın yeterli olması yöntemin avantajlarındandır.

Genomik DNA'nın restriksiyon enzimleri ile digest edilmesi

5X Reaksiyon Tamponu	2.5 µl
DNA	9 µl
EcoR1/Mse1 Enzim Karışımı	1 µl
Hacim	(su ile toplam 12,5 µl tamamlanır)

Yukarıda belirtilen şekilde reaksiyon tüpleri içerisine hazırlanan karışım 37 °C de 2 sa, 70 °C 15 dak reaksiyona tabi tutulur.

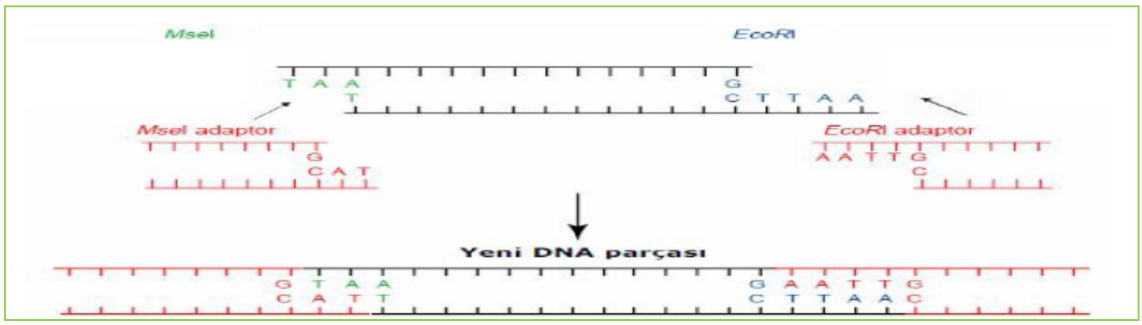


Şekil 3.1. EcoRI ve MsEI enzimlerinin farklı bazları tanıyan kesim bölgeleri

Adaptörlerin ligasyonu

Digest edilmiş genomik DNA	12.5 µl
Adaptör karışımı	12 ml
T4 DNA Ligaz	0.5 µl
Hacim	25 µl

20 °C de 2 saat inkübasyon yapılır. İnkübasyon sonunda bu örneklerden 10 µl alınarak üzerlerine 90 µl TE tamponu ilave edilir 1:10 oranında seyreltilir.



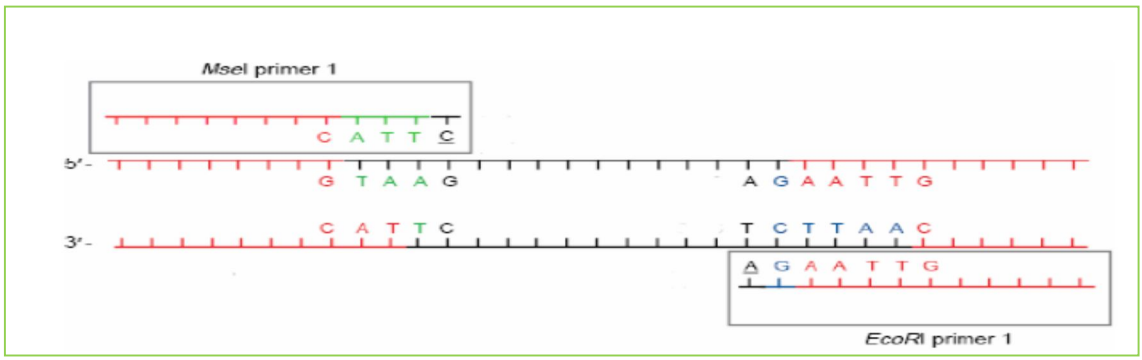
Şekil 3.2. Açık uçlara adaptörlerin bağlanması sonucu oluşan yeni DNA parçası

Pre-amplifikasyon

1:10 seyreltme	2.5 µl
AFLP 1:10 preamplifikasyon karışımı	20 µl
PZR reaksiyon tamponu (10x)	2.5 µl
Taq DNA polimeraz (5 unit/ µl)	0.5 µl
	25.5 µl

Yukarıda belirtilen tüpler içine alınmış reaktanlar karıştırıldıktan sonra kısa santrifüj (short spin) yapılır. Elde edilen karışım aşağıda belirtilen şekilde programlanmış thermal cycler cihazında reaksiyona tabi tutulur.

94 °C	30 sn	⎫
56 °C	1 dk	⎬ 20 döngü
72 °C	1 dk	⎭
4 °C	∞	



Şekil 3.3: Adaptörlere komplementer preselektif primerler

PCR Reaksiyon tamponu ve Taq DNA Polimeraz pre-amplifikasyon sonrası seyreltme denemesi

Seyreltme (Dilüsyon) faktörü:

Ürünün çeşidine göre seyreltme faktörü değiştiği için bireylere denemeden önce stoklardan 1:10,1:20,1:40 seyreltmeleri denenerek uygun seyreltme oranı belirlenerek bireylere uygulanır. Sonuçta en iyi sonucu veren oran (bu çalışmada 1:40) kullanılır.

Selektif AFLP amplifikasyonu:

Selektif amplifikasyon aşamasında dilue edilmiş pre-amplifiye DNA ile primerler reaksiyona girer. Primerlerden EcoR1 primerleri IRDye 700 ve IRDye 800 floresan boyaları ile işaretlenir. Reaksiyon aşağıda belirtildiği gibi gerçekleştirilir:

Taq DNA polimeraz çalışma karışımı	6 µl
Dilue edilmiş pre-amp DNA	2 ml
Mse1	2 µl
IRDye700	0.5 µl
IRDye800	0.5 µl
Hacim	11 µl

Yukarıdaki oranlar örnek miktarına göre hesaplanarak hazırlandı. Selektif amplifikasyon aşamasında PZR için thermal cycler cihazı aşağıdaki gibi programlanarak amlifikasyon yapıldı.

1. 94 °C		30 sn	
2. 65 °C		30 sn	
3. 72 °C		1 dk	
4. 94 °C		30 sn	
5. 65 °C	(-0.7 °C)	30 sn	12 döngü
6. 72 °C		1 dk	
7. 94 °C		30 sn	
8. 56 °C		30 sn	23 döngü
9. 72 °C		1 dk	
10. 94 °C		30 sn	

Kullanılan primerler

65 °C lik primerlerin bağlanma sıcaklığı 56 °C ye düşene kadar her döngüde 0.7°C düşülerek döngüler devam ettirildi. Touchdown PZR yapıldı. PZR tamamlandıktan sonra cihazdan alınan örneklerin üzerine 5 µl Blue Stop çözeltisi ilave edilerek 94 °C de 3 dk denatürasyon işlemi ile reaksiyonun durdurulması sağlandı. Denatürasyon sonrasında örneklerin bulunduğu tüpler buz içerisinde tutularak soğumaları sağlandı.

Çizelge 3.2. IRDye 700-800 E- primerlerinin adları ve sekansları

IRDye 700 etiketli primer adı	**IRDye 700 etiketli primer sekansı**
Primer E-AAG	GACTGCGTACCAATTCAAG
Primer E-ACA	GACTGCGTACCAATTCACA
Primer E-ACT	GACTGCGTACCAATTCACT

IRDye 800 etiketli primer adı	**IRDye 800 etiketli primer sekansı**
Primer E-ACC	GACTGCGTACCAATTCACC
Primer E-ACG	GACTGCGTACCAATTCACG
Primer E-AGC	GACTGCGTACCAATTCAGC

Çizelge 3.3. Kullanılan M- primerlerinin adları ve sekansları

Primer adı	**Primer sekansı**
Primer M-CAA	GATGAGTCCTGAGTAACAA
Primer M-CAC	GATGAGTCCTGAGTAACAC
Primer M-CAG	GATGAGTCCTGAGTAACAG
Primer M-CAT	GATGAGTCCTGAGTAACAT

Primer M-CTA	GATGAGTCCTGAGTAACTA
Primer M-CTC	GATGAGTCCTGAGTAACTC
Primer M-CTG	GATGAGTCCTGAGTAACTG
Primer M-CTT	GATGAGTCCTGAGTAACTT

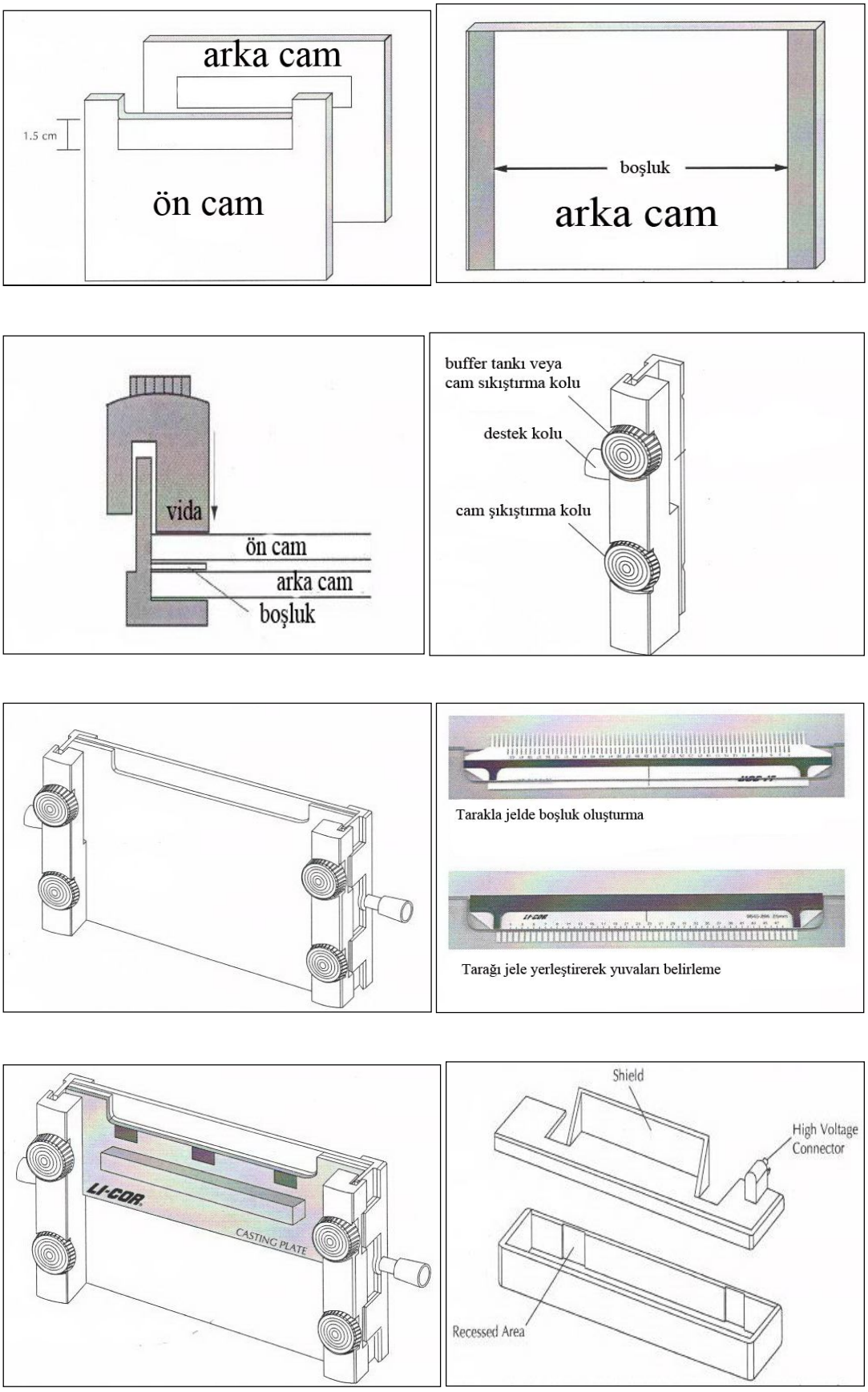
Yukarıdaki bütün basamaklar tamamlandıktan sonra örnekler denatüre poliakrilamid jel elektroforezine hazır hale geldi. Floresan boya ile işaretli örneklerin ışıkla zarar görmemeleri için yüklenene kadar karanlıkta ve buzda bekletildi.

Poliakrilamid jel elektroforezi

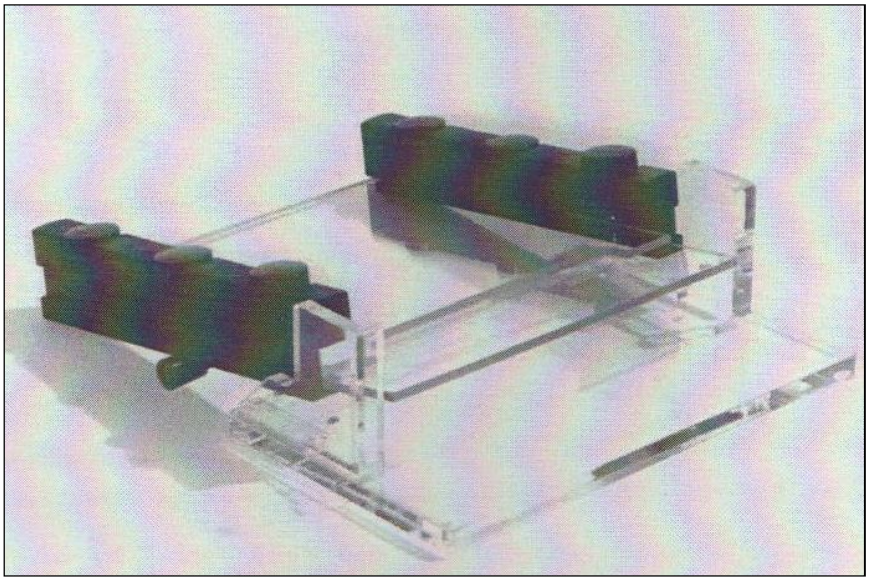
Poliakrilamid Jel Elektroforezi için Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Biyoteknolojisi laboratuarında bulunan LICOR/ Biosciences, NEN® Model 4300, DNA Analyzer'da 1200 V, 35 mA, 25 W 45 º C elektroforez koşullarında gerçekleştirilmiştir.

Donmuş poliakrilamid jelin bulunduğu cam aparatın cihaza yerleştirilmesi

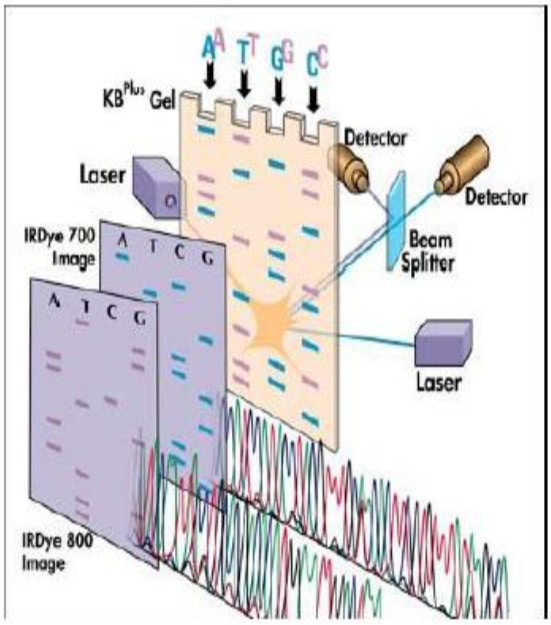
Düzeneğin yerleştirileceği tanklar 1X TBE ile doldurulurdu ve düzenek yerleştirilirdi. Elektrik akımını sağlayacak ilgili bağlantılar yapıldı. Ön yürütme işlemi için komut verildi.

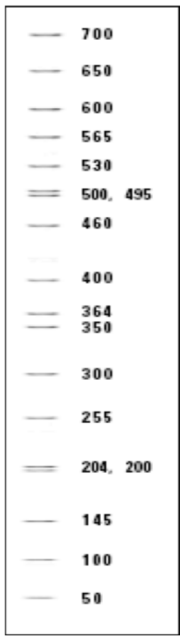


Şekil 3.4. Poliakrilamid jelin cihaza yerleştirilmesi



Şekil 3.4'ün devamı. Poliakrilamid jelin cihaza yerleştirilmesi





A B

Şekil 3.5. AFLP için kullanılan jelin **A)**Li-COR 4300 Analyser cihazına yerleştirilmesi, **B)** LICOR Biosciences IRDye 700 etiketli size standart.

Örneklerin yüklenmesi ve yürütme işlemi (Run)

Ön yürütma (pre-run) işlemi tamamlanan jel yükleme için hazır hale geldi. Yükleme için özel yükleme uçları ile yükleme işlemine geçildi. Örneklerin yüklenme işlemi tamamlandıktan sonra yürütme (run) işlemi için bilgisayardan komut verildi. Yürütme işlemi sırasında bantların cihazın bağlı olduğu bilgisayar ekranındaki görüntüleri görüldü. Yürütme işlemi süresince bantların çıkışı ekranda takip edildi. Yürütme işleminde LICOR Biosciences IRDye 700 ve 800 etiketli florasan etiketli işaretleyiciler kullanılmştır.

% 6.5 poliakrilamid jel hazırlanması

Matrix Hazırlama

10× TBE

1

→ 800 ml dd H_2O
→ 108 gr. Tris base
→ 55gr. Basic asit
→ 9.3 gr. EDTA

} 1 L'ye tamamlayıp otoklav edildi.

% 40 Acry –Bisac

2

76 gr. Acry.
200 ml'ye stock ⟶ 4 gr. Bisacry.

200 ml 'ye dd H_2O ile tamamlandı.

Jel stok

Her bir reaksiyon için 30 ml kullanıldı.

3

Herbir reaksiyon 10× TBE 3 ml
% 40 Acry – bis ⟶ 6 ml
Üre ⟶ 12.6 gr.
dd H_2O ⟶ 30 ml tamamla.

Markör analizlerinin sonuçlarının skorlanması:

Çalışmada kullanılan tüm markör tekniklerindeki primerlerin göstermiş olduğu polimorf bantlar her bir örnek için bant bulunduranlar (1) ve bulundurmayanlar (0) olarak skorlanarak, elde edilen veriler Microsoft Excel dosyasında kayıt edilmiştir. Elde edilen veriler, Jaccard katsayılarına dayalı benzerlik kat sayısı kullanılmış UPGMA metodu kullanılarak (NTSYS ve PAUP) programlarında analizleri yapmak için uygun formatlara dönüştürülmüştür.

3.1.3. Moleküler çalışmalarda kullanılan kimyasal maddeler

Etil alkol, izopropil alkol, izoamil alkol, kloroform, EDTA (Etilen Diamin Tetra Asetik Asit), tris, TBE (Tris-Borik asit-EDTA), agaroz, magnezyum, borik asit, HCl, NaOH, β-merkaptoetanol, Na_2EDTA, sıvı azot, etidyum bromür kullanılan kimyasal maddelerdir.

3.1.4. Moleküler çalışmalarda kullanılan tampon ve çözeltiler

3.1.4.1. AFLP markör analizi için gerekli olan çözeltiler

1. EcoR1/Mse1 enzim karışımı (1.25 unit/µl)

10 mM Tris-HCl (pH7.4)
50 mM NaCl
0.1 M EDTA
1mM DTT
200 µg/ml BSA
% 50 gliserol
% 0.15 TritonX-100

2. 5X reaksiyon tamponu

50 mM Tris-HCl (pH7.5)
50 mM Mg-asetat
250 mM K-asetat

3. T4 DNA ligaz (5 unit/µl)

0.1 mM EDTA
1mM DDT
50 mM KCl
200 µg/ml BSA
%50 gliserol

4. Adaptör karışımı (EcoR1/Mse1 adaptörleri)

0.4 mM ATP
10 mM Tris-HCl (pH7.5)
10 mM Mg-asetat
50 mM K-asetat

Poliakrilamid jel analizi için gerekli çözeltiler

1. Stok bind (Silane 50 µl, Etanol 10 ml)

Karıştırılır ve elde edilen stok 4 °C de, bulunduğu tüp aliminyum folyo ile kaplanarak ışıktan korunacak şekilde saklanır.

2. Bind silane çözeltisi

25 µl stok bind silane ile 25 µl % 10'luk asetik asidin ependorf tüp içerisinde karıştırılmasıyla elde edilir. Her denemede taze hazırlanır.

3. 1X yürütme tamponu (Running buffer)

10X TBE tamponunun distile H_2O ile 10 kat seyreltilmesi ile elde edilir. 50°C' de pH 8.3-8.7 olmalıdır.

4. % 10 APS (Amonyum persülfat)

0.1 gr APS'nin 1 ml ddH_2O içerisinde çözülmesiyle hazırlanır. Her denemede kullanılacak kadar ependorflara bölüştürülerek -20 °C de saklanır.

5. % 8 Akrilamid jel matriks

Toplam Hacim (100 ml)
Üre 42 gr
50X TBE 20 ml
% 50 Akrilamid 26.7 ml distile H_2O ile 112,5 g'a tamamlanır.

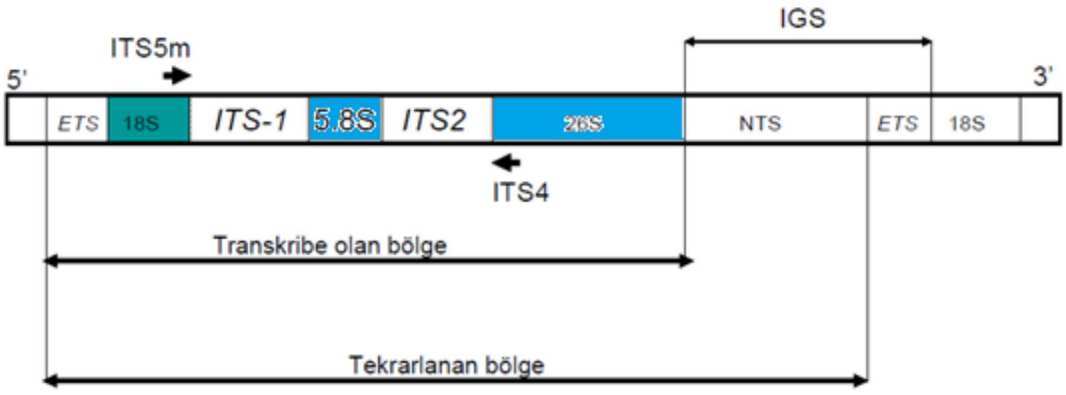
6. AFLP moleküler markörleri
IRDye 700 50-700 bp

IRDye 800 50-700 bp

-20 °C' de saklanmalıdır.

3.1.5. ITS (Internal Transcribed Spacer) ve nrDNA

Bazı sebeplerden dolayı bitki türlerinin doğal ortamlarda tanımı ve teşhisinde zorluklar yaşanmaktadır. Anahtarlarda kullanılan fenetik karakterler bazen ayırt edici olmamakla birlikte yanıltıcı olmaktadır. Yapılan pek çok araştırma bazı bitkilerin yanlış tanım ve teşhisinin olduğunu göstermiştir. Moleküler biyolojideki son yapılan çalışmalarda türe özgü gen bölgelerinin bulunmasıyla bitki türlerinin teşhis edilmesine yardım etmiştir. Bu sebepten nrDNA'nın ITS bölgeleri, bitki moleküler sistematik çalışmalarda sıklıkla başvurulan yöntemlerdir (Baldwin vd., 1995). ITS, iki iç boşluk ITS-1 ve ITS-2, 5,8S, 18S ve 26S nüklear ribozomal RNA (nrRNA) alt ünitelerini kodlayan genlerin arasına yerleşmiştir. ITS-1 ve ITS-2 yaklaşık 300 bç uzunluğundadır. 5,8S alt ünitesi ise 164 bç uzunluğundadır (Baldwin, 1992). ITS bölgesinin her iki tarafında korunmuş diziler vardır. Bu sebepten evrensel primer olarak kullanılır. Ayrıca PZR çalışmalarında kolayca elde edilebilmektedir (Baldwin, 1992). Bu amaçla kullanılan evrensel ITS primerlerinin nrDNA üzerideki bağlanma bölgeleri şekilde gösterilmiştir. nrDNA genleri, kopya edilemeyen bölgeleri (IGS) ve ITS bölgelerinin varlığı ile birbirinden ayrılmıştır. IGS bölgeleri, nrDNA tekrar birimler arasında yer alır. ETS, ribozomal mRNA ile kodlayan dış kopya bölgesidir ve onun promotor bölgesini ihtiva eder. NTS ise tekrar birimler arasına yerleşmiş kodlanmayan bölgedir (Baldwin vd., 1995).



Şekil 3.6. Çekirdek ribozomal DNA'sının tekrarlı üniteleri (Dayle vd., 2001).

Genel özellikleri

a- Ökaryot organizmalarda 5,8S gen bölgesi, çoğunlukla ITS bölgeleri ile birlikte değerlendirilir. Bütün bir bölgenin uzunluğu yaklaşık 600 ile 700 bç arasındadır.

b- ITS bölgeleri, nrDNA'nın, 18S, 5,8S ve 28S alt birimlerinin oluşumu sürecinde rol alır.

c- Bu bölgenin korunmuş nrDNA bölgesine göre fazla değişim gösterdiği belirtilmiştir. Bu sebepten ITS filogenetik çalışmalarda bize çözüm yolu sunmaktadır (Baldwin, 1992).

ITS bölgesinin filogenetik çalışmalarda kullanılışı

ITS bölgeleri filogenetik ve biyocoğrafik çalışmalarda yoğun olarak kullanılmaktadır. Bunun sebebi bu bölgeler filogenetik çalışmalarda yeterli veri verebilecek büyüklüktedir. Cins ve tür seviyesindeki çalışmalar için ileri derecede korunmuş nrDNA bölgelerine komşudur. Bazı bitki gruplarında ITS1 ve ITS2'de yüksek oranda varyasyonlarla karşılaşırken, bazılarında nükleotit varyasyonun az bir dizisine rastlanmaktadır. Çoğu gruplarda ITS dizilerinin, cpDNA baz dizinlerinden çok daha fazla değişkenlik gösterdiği ve daha bilgi verici olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca genomik DNA da yüksek kopyaya sahiptirler. Homolog olmayan kopyaları nokta mutasyonu ve delesyon şeklinde bulunabilmekte ve bir türün bireyleri arasında küçük varyasyonlara sebep olmaktadır. Ayrıca ITS bölgelerinin küçük boyutta olması sebebiyle PZR ile kolayca çoğaltılabilmektedir. Bu sebepten filogenetik çalışmalarda sıklıkla tercih edilmektedir (Baldwin, 1992).

3.1.6. *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerine ait örneklerin ITS primerleriyle PCR amplifikasyonları

PCR reaksiyonlarında kullanılan primerler Iontek firmasından temin edildi. Primerlerden stok hazırlamak için yaklaşık 15 sn 12.000 rpm'de santrifüj yapılarak kuru çökeltinin tüpün dibinde toplanması sağlandı. Daha sonra 1000 µL ddH2O ile çökelti çözülerek primer stoklarımız hazırlanmış oldu. Her bir primerin son konsantrasyonu 5 nmol / µL olacak şekilde sulandırıldı. Hazırlanan primerler -20ºC saklanarak muhafaza edildi.

Çizelge 3.4. ITS yönteminde kullanılan primerler

Primer	Nükleotid Dizisi (5'-3')	Tm Değeri	Primer Dizaynını Yapan
Forward ITS 5A	TCCTCCGCTTATTGATATGC	49.9 ˚C	Kenneth J. Wurdack tarafindan (Alice M. Stanford, 2000)
Reverse ITS 4	CCTTATCATTTAGAGGAAGGAG	52.1˚C	Bruce G. Baldwin, 1992 - White et al.,1990

Çizelge 3.5. ITS yönteminde kullanılan PCR programı

BASAMAK	SICAKLIK	ZAMAN	DÖNGÜ SAYISI
Ön Denatürasyon	94 ºC	30 sn	35 Döngü
Denatürasyon	94 ºC	30 sn	
Primer bağlama (Annealing)	50 ºC	45 sn	
Uzatma (Extension)	72 ºC	1 dk	
Son Uzatma (Final Extension)	68 ºC	10 dk	
Son Sıcaklık (Final Hold)	4 ºC	∞	

3.1.7. Dizileme ve dizi analizi

Her örneğin DNA dizisi hem ITS4 hem de ITS5 primerleri ile çift yönlü okutuldu. Çoğaltılan ITS bölgelerinin DNA dizileme reaksiyonlarının yapılması için PCR ürünleri İstanbul'da bulunan Iontek firması biyoteknoloji laboratuvarına gönderildi. ABI prism formatındaki dosyalar şeklinde gelen DNA dizilerin işlenmesi için Sequencher 4.10.1 programı kullanıldı. Her bir türe ait olarak gelen ileri (forward) ve geri (reverse) dizilerden kontig oluşturuldu. Dizileme reaksiyonlarını gerçekleştiren cihazın yanlış okumuş olduğu bazı bazlar, kromatogramdaki (videogram) sinyallerin (piklerin) güçlülüğüne, temizliğine bakılarak Sequencher 4.10.1 programında el ile görsel olarak düzeltildi ve kontig dizileri elde edildi. DNA dizilerinin görsel olarak gözden geçirilmesi için profesyonel bir bilgisayar yazılımı olan MUSCLE programı kullanıldı. Böylelikle çalışılan taksonların ITS bölgelerinin DNA dizileri elde edildi.

3.2. Morfolojik Metot

Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinsleri 2013 vejetasyon döneminde farklı lokalitelerden toplanmıştır. Araziden toplanan örneklerin yanı sıra AEF, ANK, EGE, GAZI, HUB, KNYA, OMUB, DUP, BULU, VANF, ATA, G, K ve E herbaryumları bünyesinde bulunan örnekler incelenmiştir. Ayrıca P, BR, JE ve WAG herbaryumlarında muhafaza edilen örnekler dijital ortamda incelenmiştir.

Gerek arazi çalışmaları sonucunda toplanan örneklerin gerekse farklı lokalitelere ait herbaryum örneklerinin incelenmesi neticesinde *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinsleri için taksonomik değer taşıyan karakterler belirlenmiştir. Bitki boyu; gövdenin dallanma durumu ve yüzey özellikleri; taban yapraklarının biçimi ve boyutu; petiol tabanı, uzunluğu ve yüzey özellikleri; terminal segmentlerin biçimi ve yüzey özellikleri; umbellalardaki ışınların sayısı, uzunlukları ve yüzey özellikleri; brakte ve brakteollerin sayısı, biçimi, boyutu ve yüzey özellikleri; umbelluladaki ışıncıkların sayısı ve yüzey özellikleri; petallerin rengi, biçimi, tüylülüğü; stilus uzunluğu ve durumu; merikarpların biçimi, boyutu ve yüzey özellikleri; birincil ve ikincil sırtların gelişimi, kanatlanma durumu ve yüzey özellikleri; perikarp kalınlığı; iletim demetlerinin ve vittaların yerleşimi, büyüklüğü; endospermin biçimi taksonlar arasında farklılık gösteren taksonomik öneme sahip karakterlerdir. Bu karakterlerin incelenen her bir örnek için aldığı değerler not edilerek taksonların betimleri yapılmıştır. Ölçümler arazi materyallerinin yanı sıra farklı herbaryumlardaki örneklere de uygulanmıştır.

Çizelge 3.6. Nümerik taksonomide kullanılan genel, morfolojik, anatomik ve palinolojik karakterler.

GENEL
Hayat formu: tek yıllık (0); iki yıllık (1); çok yıllık (2).
Çiçeklenme zamanı: Nisan (0); Mayıs (1); Haziran (2); Temmuz (3); Ağustos (4)
Meyvelenme zamanı: Nisan (0); Mayıs (1); Haziran (2); Temmuz (3); Ağustos (4); Eylül (5)
Yükseklik (minimum) : 0-200 (1); 201-400 (2); 401-600 (3); 601-800 (4); 801-1000 (5); 1001-1200 (6); 1201-1400 (7); 1401-1600 (8)
Yükseklik (maksimum):200-525 (1); 526-951 (2); 952-1277 (3); 1278-1503 (4); 1504-1829 (5); 1830-2155 (6); 2156-2481 (7); 2482-2800 (8)
Yayılış: Kozmopolit (0); Geniş (1); Dar (2)
Fitocoğrafik Bölge: İran-turan (0); Avrupa-Sibirya (1); Akdeniz (2); Çok bölgeli (3-Dış grup için); belli değil (4)
Habitat: nemli yerler(0); terk edilmiş araziler (1); çayırlık (2); tuzlu bataklık (3); kayalık, otlak, nadas yerler (4)
KÖK
Ortalama kök çapı (mm): 0.5-1.5 (0); 1.51-3 (1); 3.1-4.5(2); 4.1-6 (3); 6.1-7.5 (4); 7.6-9 (5); 9.1-10.5 (6); 10.6-12(7)
Tabanda eski yaprak kalıntısı: yok veya yaprak sapının lifleri kalmış (0-dış grup); az sayıda (1); çok sayıda (2)

Yumru: yok (0); var (1)
Lifli boyun: yok (0); var (1)
GÖVDE
Bitki habitat formu: kümeli (0); kümeli değil (1)
Gövde yüzeyi: düz (0); belirsiz çizgili (1); çizgili (2); çizgili-oluklu (3); kanatlı-çizgili (4)
Gövde: dik (0); yükselici-dik (1)
Gövde dallanması: basit (0); dallanmış (1); basit+ dallanmış (2)
Gövde yüzeyi:damarlı değil (0); damarlı (1)
Ortalama bitki boyu (cm) min: 0-10(0),10-20 (1); 21-30 (2); 31-40 (3); 41-50 (4); 51-60 (5); 61-70 (6); 71-80 (7)
Ortalama bitki boyu (cm) max: 40-60 (0); 61-80 (1); 81-100 (2); 101-120 (3); 121-140 (4); 141-160 (5); 161-180 (6); 180-200 (7)
Ortalama bitki gövdesinin çapı (mm) min:1-1.75 (0); 1.76-2.5 (1); 2.6-3.25 (2); 3.26-4 (3); 4.1-4.75 (4); 4.76-5.5 (5); 5.6-6.25 (6); 6.26-7 (7)
Ortalama bitki gövdesinin çapı (mm) max: 2-3.5 (0); 3.6-5 (1); 5.1-6.5 (2); 6.6-8 (3); 8.1-9.5 (4); 9.6-11 (5); 11.1-12.5 (6); 12.6-15 (7)
YAPRAK
Ortalama taban yaprak boyu (cm) min: 8-13 (0); 14-19 (1); 20-25 (2); 25-29 (3); 30-35 (4); 36-41 (5); 42-47 (6); 47-52 (7)
Ortalama taban yaprak boyu (cm) max: 9-15 (0); 16-22 (1); 23-29 (2); 30-36 (3); 37-43 (4); 44-50 (5); 51-57 (6); 58-64 (7)
Ortalama taban yaprak eni (cm) min: 0.5-2.3 (0); 2.4-4.1 (1); 4.2-5.9 (2); 6-7.7 (3); 7.8-9.5 (4); 9.6-11.3 (5); 11.4-13.1 (6); 13.4-15 (7)
Ortalama taban yaprak eni (cm) max:2-5.5(0); 5.6-9(1); 10-12.5(2); 12.6-16 (3); 17-19.5(4); 20-23(5); 24-26.5(6); 27-30(7)
Taban yaprak petiolü üst kısımda: yuvarlak (0); daralmış kanat şeklinde (1); hafif köşeli (2); filiform (3)
Taban yaprak şekli: ovat (0); obovat-trullat (1); ovate-rhomboid (2); ovat-triangular (3); geniş ovat (4); trullate-triangular (5); triangular (6); obovat-eliptik(7); oblong-ovat(8)
Taban yaprak kenarı: serrat (0); dendat (1); serrat-dendat (2); pinnatisect (3); entire (4)
Taban yaprak kenarı diş sayısı: 0-18 (0); 19-36 (1); 37-54 (2); 55-72 (3); 73-90 (4); 91-118 (5); 119-136 (6); 137-154 (7)
Taban yaprağının taban şekli: truncate(0); kordat (1); asimetrik (2); obtuse (3); awl (4)
Taban yaprak ucu: truncate (0); obtuse (1); acut-acuminate (2); mucronate (3); apiculate (4)
Petiol uzunluğu (cm): 4-8(0); 9-12(1); 13-16(2); 17-20(3); 21-24(4); 25-28(5); 29-32(6); 33-36(7)
Ortalama taban petiolünün basal kın uzunluğu:1.5-2.7 (0); 2.8-3.9 (1); 4-5.1 (2); 5.2-7.3 (3); 7.4-8.5 (4); 8.6-9.7 (5); 9.8-11 (6)
Yaprağın dışarıdan görünüşü: düz (0); ternat (1); pinnat (2); ternat-pinnat (3); pinnatisect (4); triangular-ovat (5)
Yaprak segmentleri: entire (0); ternat(1); linear-eliptik (2); ovat (3); linear (4); pinnatisect (5); 2 pinati-ternat (6); ovat-lanceolate (7); cuneate-ovat (8)
Ortalama gövde yaprak boyu (cm): 1.5-4 (0); 4.1-6.5 (1); 6.6-9 (2); 9.1-12.5 (3); 12.6-15 (4); 15.-17.5 (5); 17.6-20 (6); 20.1-22 (7)
Ortalama gövde yaprak eni (cm): 0-0.2 (0);0.2-1.4 (1); 1.5-2.6 (2); 2.7-3.8 (3); 3.9-5 (3); 5.1-6.2 (4); 6.3-7.4 (5); 7.5-8.6 (6); 8.7-11 (7)
Gövde yaprak petiolü üst kısımda: yuvarlak (0); daralmış kanat şeklinde (1); hafif köşeli (2)
Gövde yaprak şekli: ovat (0); obovat-trullat (1); ovate-rhomboid (2); ovat-triangular (3); geniş ovat (4); ternate-pinnatisect (5); obovate (6); awl (7)
Gövde yaprak kenarı: serrat (0); dendat (1); serrat-dentat (2); pinnatisect (3); entire (4)
Gövde yaprak ucu: obtuse (0); acute (1); acuminate (2); acute-acuminate (3); mucronate (4); apiculate (5)
Gövde yaprağının taban şekli: attunate (0); kordat (1); obtuse (3); awl (4)
Gövde yaprak kenarı diş sayısı: 24-33 (0); 34-42 (1); 43-51 (2); 52-60 (3); 61-69 (4); 70-78 (5); 79-87 (6); 88-95 (7)
ÇİÇEK DURUMU
Umbelladaki ortalama ışın sayısı min: 2-4(0); 5-6(1); 7-8(2); 9-10(3); 11-12(4); 13-14(5); 15-16(6); 17-18(7)
Umbelladaki ortalama ışın sayısı max: 4-13.5(0);14-23(1); 24-32.5(2); 33-43(3); 44-52.5(4); 53-62(5); 63-71.5(6); 72-80(7)
Rayların ortalama uzunluğu(cm) min: 0.5-0.95 (0); 1-1.4 (1); 1.5-1.85 (2); 1.9-2.3 (3); 2.4-2.75 (4); 2.8-3.2 (5); 3.3-3.65 (6); 3.7-4 (7)

Rayların ortalama uzunluğu(cm) max: 1-2 (0); 2.5-3 (1); 3.5-4 (2); 4.5-5 (3); 5.5-6 (4); 6.5-7 (5); 7.5-8 (6); 8.5-9 (7)
Rayların birbirine göre durumu: neredeyse eşit uzunlukta (0); eşit veya değil (1)
Ray yüzeyi: tüysüz(0); tüylü(1)
Tüy çeşidi : glabrous (0); scabrous (1); asperulous (2); glandular (3); puberulent(4)
Brakte sayısı: 2'den az (0); 3-4 (1); 5-6 (2); 7-8 (3); 8-9 (4); 10-11 (5); 12-13 (6); 13'den büyük (7)
Brakte yüzeyi: tüysüz (0); hafif tüylü (1); tüylü (2).
Brakte: tamamen otsu (0); kenarda zarsı (1).
Brakte uzunluğu (mm) min: 0.5-1.7 (0); 1.8-2.9 (1); 3-4.1 (2); 4.2-5.3 (3); 5.4-6.5 (4); 6.6-7.7 (5); 7.8-8.9 (6); 9-10 (7)
Brakte uzunluğu (mm)max: 1-4.5 (0); 5-8 (1); 9-11.5 (2); 12-15 (3); 16-18.5 (4); 19-22 (5); 23-25.5 (6); 26-30 (7)
Brakte: bütün (0); parçalı (1)
Işıncık sayısı min: 5-7 (0); 8-9 (1); 10-11 (2); 12-13 (3); 14-15 (4); 16-17 (5); 18-19 (6); 20-21 (7)
Işıncık sayısı max: 7-10 (0); 11-13 (1); 14-16 (2); 17-19 (3); 20-22 (4); 23-25 (5); 26-28 (6); 29-32 (7)
Işıncık uzunluğu (mm): 2-3 (0); 3.5-4 (1); 4.5-5 (2); 5.5-6 (3); 6.5-7 (4); 7.5-8 (5); 8.5-9 (6); 9.5-10 (7)
Işıncık yüzeyi: tüysüz (0); tüylü (1)
Brakteol sayısı: 1-2 (0); 2.5-3 (1); 3.5-4 (2); 4.5-5 (3); 5.5-6 (4); 6.5-7 (5); 7.5-8 (6); 8.5-9 (7)
Brakteol uzunluğu (mm): 0.5-1.7 (0); 1.8-2.9 (1); 3-4.1 (2); 4.2-5.3 (3); 5.4-6.5 (4); 6.6-7.7 (5); 7.8-8.9 (6); 9-10 (7)
Brakteol şekli: linear (0); linear- lanceolate (1); oblong-lanseolat (2); geniş lanseolat-ovat (3); filiform (4); pinnatisect (5); subulate (6)
Brakteol: tamamen otsu (0), kenarda beyaz zarsı (1).
Brakteol yüzeyi: tüysüz (0); hafif tüylü (1); tüylü (2).
Brakteolün pedisele göre durumu: kısa (0); eşit veya değil (1), uzun (2).
ÇİÇEK
Kaliks dişleri: lanceolat(0); ovat(1); oblong-ovat(2), triangular (3); obsolate(4)
Kaliks dişlerinin ucu: akuminat-aristat(0); rotund-obtuse(1); akuminat(2); akut(3);obsolate(4)
Petal rengi: beyaz(0); beyaz, kuruyunca sarı(1); sarı(2); krem, yeşilimsi beyaz(3), morumsu beyaz(4)
Petal uç kısımda: geriye kıvrık(0); emarginat(1); obtuse (2)
Filament uzunluğu: 1'den küçük(0); 1'den büyük (1)
Anter uzunluğu: 1'den küçük(0); 1'den büyük (1)
Stilus uzunluğu (mm): 1'den küçük (0); 1'den büyük (1)
Stilopodium: yassı(0); konik (1); üçgenimsi(2)
Ovaryum: tüylü (0); tüysüz(1)
MEYVE
Meyve genç evrede: tüysüz(0); yoğun tüylü (1)
Merikarp biçimi: oblong(0); oblong-ovat(1); eliptic-oblong(2); linear onlong (3); ovat(4);oblong priform (5);ovoit-glabose(6)
Merikarp rengi: kahve-siyah (0); mavi-yeşil (1); koyu yeşil (2); kahve-yeşil (3)
Merikarp üzerindeki kaliks dişi sayısı: 1-2(0); 3-4(1); 5-6 (2); 7-8(3)
Merikarp üzerindeki kaliksdişi uzunluğu (µm): 0.5'den küçük(0); 0.5-1(1)
Merikarp yüzey şekli: striat(0); striat pullu (1); papillose (2); smooth(3); tüylü (4)
Merikarp basıklığı: basık değil(0); sırt kısmından hafif basık (1); lateral kısmından basık(2)
Meyvenin tabanında (pedisele bağlandığı noktada) pürüzlülük ya da tüylülük:yok (0); var(1)
Sırt yüzeyindeki her bir vitta sayısı: 1-5(0); 5-10(1)
Vitta boyu:20-30(0); 40-40'dan büyük(1)

Vitta eni: 30-50(0); 50'den büyük(1)
Mezokarp hücre tabakası: 5'den az (0); 5'den fazla(1)
Ekzokarp hücre şekli: yassı(0); kübik-yassı (1); kübik (2); diktörgenimsi(3)
Endoderm boyu: 200-600 (0); 600'den büyük (1)
Endoderm eni: 200-900 (0); 900'den büyük (1)
Endosperm komisür yüzeyinde: basık(0); konveks(1)
Karpafor etrafında salgı kanalları: yok (0); var (1)
İletim demeti etrafında salgı kanalı: yok(0); var(1)
POLEN
Polen tipi: trikolpat (0)
Polen şekli: subprolate(0); perprolate(1); prolate(2)
Polar eksen uzunluğu (µm)min: 13-18(0); 19-23(1); 24-28(2); 29-34(3)
Polar eksen uzunluğu (µm)max:16-21(0); 22-27(1); 28-33(2); 34-39(3)
Ekvatoral eksen uzunluğu (µm)min: 10-20(0); 21-30(1)
Ekvatoral eksen uzunluğu (µm) max:15'den küçük(0); 15'den büyük(1)
P\E; 2'den küçük(0); 2'den büyük (1)
Ekzin kalınlığı (µm) max: 1'den küçük(0); 1'den büyük (1)
Ekzin kalınlığı (µm) min:0.6'dan küçük(0); 0.6'dan büyük(1)
İntin kalınlığı (µm) max: 0.8'dan küçük(0); 0.8'dan büyük(1)
İntin kalınlığı (µm) min:0.5'den küçük(0); 0.5'den büyük(1)
Ornemantasyon: rugulat(0) faveolat-rugulat (1); retikulat (2); striat-rugulat(3)

3.3. Anatomik Metot

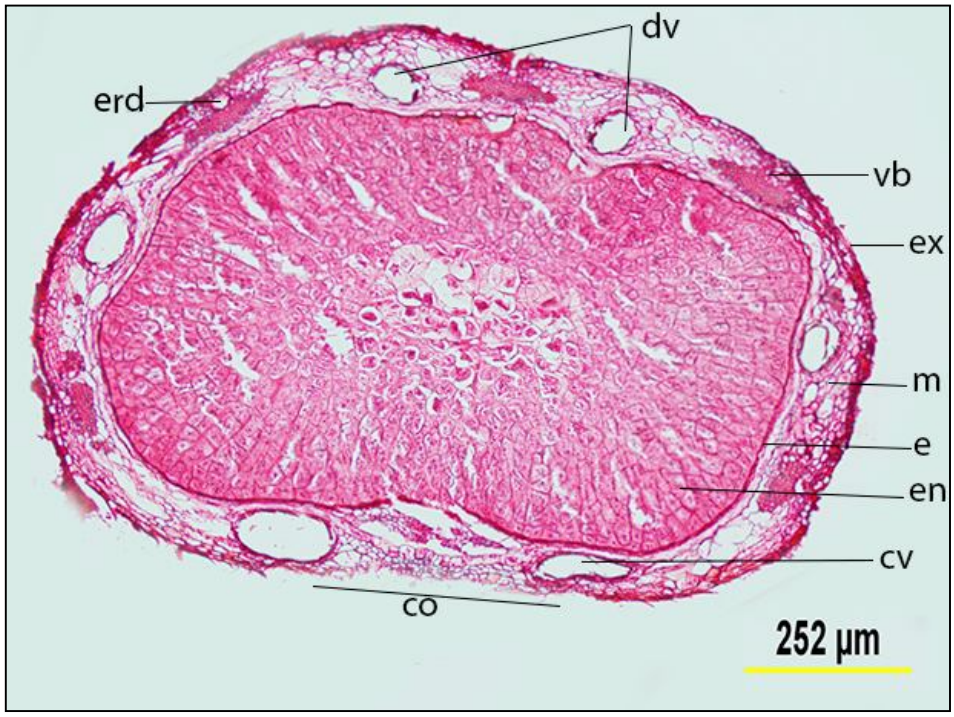
3.3.1. Parafin blokların hazırlanması

- Olgun meyve örnekleri gliserin-% 90'lık etil alkol- saf su (1:1:1) karışımında 24 saat boyunca bekletilerek yumuşatıldı.
- Örnekler 3-4 mm'lik parçalara ayrıldı.
- Tespit işlemi için küçük parçalar FAA (Formaldehit-Asetik asit-Alkol) çözeltisine alındı. Örneklerdeki hava giderilerek hemen çalışılmayacak olanlar %70'lik etil alkol içerisinde saklandı.
- Daha sonra örnekler alkol-ksilol serilerinden geçirildi. % 70'lik, % 80'lik, % 90'lık ve % 96'lık alkol serilerinde birer saat ve saf alkolde yarım saat bekletildikten sonra 2 etanol / 1 ksilol, 1 etanol / 1 ksilol, 1 etanol / 2 ksilol karışımlarında birer saat ve son olarak saf ksilolde 20 dk. bekletilerek seri tamamlandı.
- Alkol-ksilol serilerinden geçirilen örnekler, 1/3 oranında parafin, 2/3 oranında ksilol içeren tüplere alındı.

- Tüpler 24 saat 37 °C, 48 saat 60 °C sıcaklıkta bekletildi.
- 60 °C'de örneklerin havası tekrar alındıktan sonra parafin bloklar oluşturuldu.
- Thermo marka mikrotom kullanılarak bloklardan 10-15 µm kalınlığında kesitler alınarak lamlar üzerine aktarıldı.

Boyama

- Örnekler ksilol-alkol serisine alındı. Saf ksilolde 15 dk, 1 ksilol / 1 etanol karışımlarında ve % 100'lük, % 96'lık, % 90'lık, % 80'lik, % 70'lik etanolde ikişer dakika bekletilerek seri tamamlandı.
- Preparatlar 1.5 ml stok safranin solüsyonu 500 ml ddH_2O oranında hazırlanan boya içerisinde 20 dk bekletildi.
- Preparatlar 5 dk ddH_2O ve 3 dk % 96'lık etanolde bekletilerek boya fazlalığı giderildi.
- Örnekler 2 ksilol serisinden daha geçirilerek parlatıldı.
- Boyama işleminden geçen preparatlar daimi hale getirildi.
- Preparatlar Nikon AZ100M stereo mikroskopta incelenerek görüntüler bilgisayar ortamına aktarıldı.



Şekil 3.7. Kullanılan anatomik karakterler dv-dorsal vitta; ex-ektoderm; m-mezoderm; en- endosperm; e-endoderm; cv-komissurel vitta; vb-vascular bant; erd- external rib duct; co-komissure.

3.4. Palinolojik Metot

Araziden toplanarak herbaryum materyali haline getirilen çiçekli örneklerden elde edilen polenlerle Wodehouse metoduna göre polen preparatları hazırlanmıştır (Wodehouse, 1928). Polenlerin morfolojik olarak tanımlanmasında Erdtman'ın polen terminolojisi kullanılmıştır (Erdtman, 1952).

3.4.1. Polenlerin morfolojik olarak incelenmesi

Wodehouse metoduna göre hazırlanan polen preparatları Olympus BX 51 araştırma mikroskobu ile incelenerek polen tanımları yapılmıştır.

3.4.1.1. Wodehouse Metodu

- Anterlerden alınan polenler temiz bir lam üzerine konulur.
- Üzerine reçine ve yağların erimesi için 2–3 damla % 96'lık alkol damlatılır.
- Preparat ısıtıcı üzerinde alkol uçana kadar bekletilir.
- Bazik fuksin eklenmiş gliserin-jelâtin-safranin karışımından bir miktar alınıp polenlerin üzerine koyularak erimesi sağlanır.
- Polenlerin dağılabilmesi için temiz bir iğne ile karıştırılır.
- Üzerine lamel kapatılır.

Mikroskopta (10 x 100) yapılan morfolojik incelemeler soncunda aşağıda verilen özellikler dikkate alınarak polen tanımları yapılmıştır.

Polen tipi: Polen üzerindeki apertürlerin şekil ve dizilişlerine göre verilen isim.

Polen şekli: Polar eksenin (P) ekvatoral eksene (E) bölünmesiyle tespit edilir.

Polar eksen uzunluğu: Orjinal tetrat polenin merkezine doğru geçen polen tanesinin genişlemiş çapı.

Ekvatoryal eksen uzunluğu: Polenin merkezinden geçen ve polar eksene doğru açı yapan bir düzlemin polen yüzeyiyle ara kesiti.

İntin: Polen duvarının en iç tabakasının kalınlığı.

Eksin: İntinin dısında bulunan polen çeperinin kalınlığı

Apertür: Ekzin üzerindeki yarıkçık (kolpat), delikçik (porat) veya hem yarıkçık hem de delikçikten (kolporat) meydana gelen olgun bir polende borucuğun salındığı zayıf kısımlardır.

Ornemanteasyon: Polen üzerindeki yüzey süsleridir.

3.4.1.2. Taramalı Elektron Mikroskobu Metodu

Türlere ait polen ve meyve örnekleri taramalı elektron mikroskobunda incelenerek taksonomik açıdan önem taşıyan mikro karakterler taksonların ayırımında

değerlendirilmiştir. Polenler için çiçekli herbaryum materyalleri kullanılmıştır. Polenler stereo mikroskop altında üzerinde çift taraflı yapışkan bant bulunan stablar üzerine yerleştirilmiştir. Benzer şekilde türlere ait olgun meyve örnekleri de stablar üzerine yerleştirilmiştir. Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezinde Poleron SC7620 sputter coater cihazıyla 9 Aº kalınlığında altınla 5 kez kaplanarak Zeiss LS-10 SEM cihazıyla Tungsten Lambada 10 kw'lık güçle taramaları yapılmıştır ve dijital olarak bilgisayar ortamına resimleri aktarılmıştır.

4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

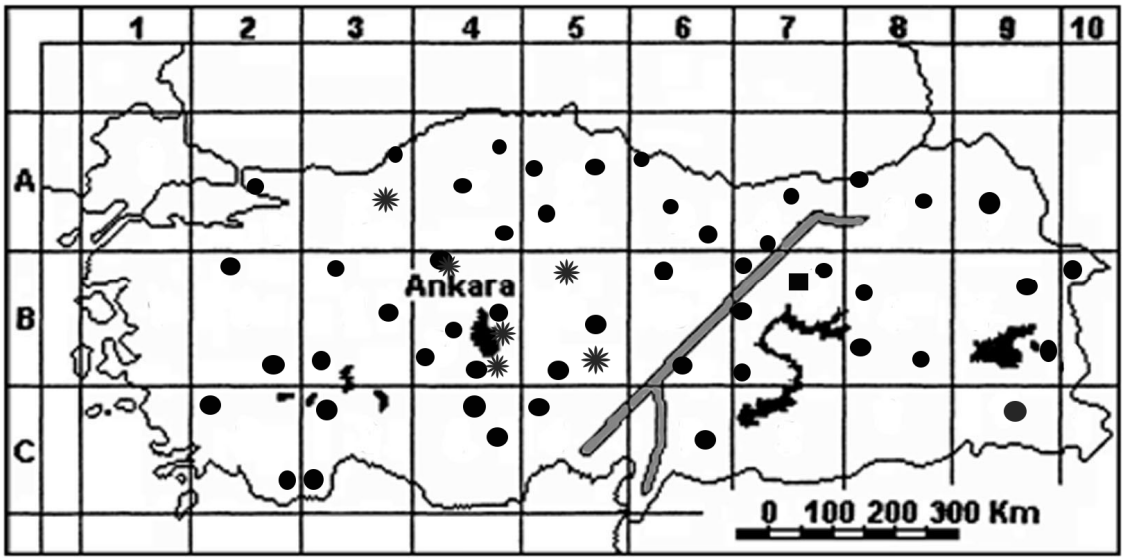
4.1. TAKSONOMİK KARAKTERLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ülkemizde *Falcaria* Fabr. cinsi mevcut floramız olan Flora of Turkey de (Davis vd., 1972) 2 tür ile temsil edilir. Bu türler *F. vulgaris* ve *F. falcarioides*'dir. Bu türlerden *F. falcarioides* daha sonra İran florasında *Gongylosciadium* cinsine aktarılmıştır (Rechinger, 1987).

Türkiye *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinsleri taksonları İran-Turan, Akdeniz, Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgelerinin her üçünde de geniş yayılışa sahiptirler. En son nomenklatürel değişiklikler göz önüne alınarak *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerinin genel özellikleri araştırılmış ve Türkiye Florasının revize edildiği Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) (Güner vd., 2012). *Falcaria* cinsi içerisinde *F. vulgaris* ve *F. falcarioides* türlerinin yayılış gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu çalışma kapsamında *Falcaria* cinsine ilave olarak *Gongylosciadium* cinsinin Türkiye'deki yayılışları, cinslerin genel özellikleri ve taksonların morfolojik, anatomik, moleküler, nümerik ve palinolojik analizleri sonucu taksonomik konumları net olarak ortaya konulmaya çalışmıştır. Türkiye'de yayılış gösteren *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinsi ve bu türlerle ilgili fitocoğrafik, ekolojik, korolojik, taksonomik ve literatür bilgileri şöyledir;

Revize Edilmiş Cins Tayin Anahtarı:

1. Kök yumrulu değil, alt taban yapraklarının parçalarının birleştiği ana eksenin altında yapraksı kanatlar mevcut, petiol 17-20 mm,..... ***Falcaria***
2. Kök yumrulu, alt taban yapraklarının parçalarının birleştiği ana eksenin altında yapraksı kanatlar yok, petiol 4-12 mm,..... ***Gongylosciadium***



Şekil 4.1. *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerinin Türkiye'deki yayılışı

● *Falcaria vulgaris* ✹ *Gongylosciadium falcarioides* ■ *Gongylosciadium anatolicum*

4.1.1. *Falcaria* Fabr. cinsinin genel özellikleri

4.1.1.1. *Falcaria* Fabr., Enum.: 34 (1759)

Tip: *F. vulgaris* Bernh. [(Described from Europe (Hb. BM-Cliff.!)]

Tek, iki veya çok yıllık; kök kısmı kalın lifli olabilir yâda olmayabilir. Yaprakları basit yâda 1-2 hatta 3'lü parçalıdan pinnatisekt, segmentler geniş dikdörtgenimsiden şeritsiye doğru; yaprak kenarları kıkırdaksı ve testere dişlidir. Sepaller küçük fakat dikkat çekicidir. Brakte ve brakteolleri subulat veya bulunmayabilir. Petaller beyaz renkli. Meyveler kenarlardan basık, merikarplar şeritsi-dikdörtgenimsiden yumurtamsıya doğrudur, komisürler belli belirsiz kavisli; sırtlar hafifçe yassılaşmış veya körleşmiş; sırttaki vittalar her vallekulada, 12-16 adet ve aralıksız devam eden sıra şeklinde, komissürde 2-8 adet.

Falcaria cinsinin sistematik hiyerarşisi

Alem : Plantae
Altalem : Tracheobionta
Bölüm: : Magnoliophyta Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal
Sınıf: : Magnoliopsida Brongn.
Altsınıf: : Rosidae Takht.
Takım: : Apiales Nakai
Familya : Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.)
Altfamilya: : Apioideae Drude
Oymak: : *Careae* Baill.
Cins: : *Falcaria* Fabr.

Falcaria vulgaris Bernh., **türüne ait morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikler**

1. ***Falcaria vulgaris*** Bernh., Syst.Verz. Erfurt 176 (1800).

Tip: Described from Europe (Hb. BM-Cliff.!).

Sinonim: *Sium falcaria* L., Spec. Plant. 252 (1753); *Drepanophyllum sioides* Wibel, Prim. Fl. Werthem. 196 (1799), [nom. illeg.]; *Falcaria rivinii* Host, Fl. Austriaca 1: 381 (1827); *Falcaria sioides* (Wibel) Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg 241(1864); *Falcaria persica* Stapf & Wettst., Denkschr. Akad. Wiss. Wien Math. – Nat. Kl. 51: 316 (1886); *Falcaria vulgaris* Bernh var. *persica* (Stapf & Wettst.) Bornm., Beih. Bot. Centrbl. 32, 2: 391 (1914).
Icon: Hegi, 11. Fl. Mittel-Eur. 5(2): 1177-79 (1926); Ross-Craig, Draw. Brit. PL 12: t.24 (1958); Fl. Uzbek. 4: tab 38 (1959) sub *F. sioides*. –Tab. nostr.: 237, clavis gr. E,G.; M.Zohary Fl. Palaestina 2: tab 606 (1972).

Deskripsiyon: Tek, iki veya çok yıllık; **Kök** yumrulu değil, lifli boyunludur. **Gövde** boyu 27-80 cm, çapı 1-3 mm, silindirik, donuk mavimsi yeşil renktedir, dallanma çiçeklenme bölgesindedir. **Taban ve alt gövde yaprakları** 1-2 ternate veya pinnatisekt, 8-28 x 1-10 cm, kenarlar serrat'dan dentata doğru, kenarları 40-120 dişli, oblong-linear, tabanda daralmış gövdeye yapışık, uçları sivri, segmentler şertisiden daralan kılıcımsıya doğrudur, sapsız, uçları sivri, tabanda zarımsı yapılara indirgenir. **Üst gövde yaprakları** genellikle üç parçalıdır. 1-3x 0.5-2 cm, testere dişli, kenarları 20-50 dişli, obovate. **Çiçeklenme bölgesi;** umbeller tepede, birbirine eşit değil, 4-18 adet, tüysüz, yükseliciden dik'e doğru; **sap** 1-5.5 cm; **brakteler** 3-6(-9) adet, 2-7(-10) mm uzunluğunda; **brakteoller** 2-4 adet, 1-5(-10) mm uzunluğunda ipliksi; **Umbellulalar** 6-10 (-16) adet, 5-7 (-10) mm, eşit uzunlukta değil, silindirik**,** her umbellulada çiçek sayısı oldukça fazla. **Petal** beyaz, kalpsi, 2 mm uzunluğunda, uçlarından 2'ye bölünmüş. **Merikarplar** dikdörtgenimsi-şeritsi, komissürde daralmış, sırtlar hafifçe yassılaşmış, çizgili ve üzerinde belirgin pulumsu çok sayıda çıkıntılılarla kaplıdır 4-5x 0.5-0.8 mm, yeşilimsi, sırttaki vittalar her her vallekulada tektir, komissürün yarısında, iletim demetleri rhomboid şekildedir.

Çiceklenme zamanı: Haziran-Ağustos

Kromozom sayısı: 2n=22

Yetisme ortamı: Kayalık yamaçlar, otlaklar, kıyılar, nadas tarlalar

Hayat formu: Terofit

Yetişme yükseltisi: 80-2600 m

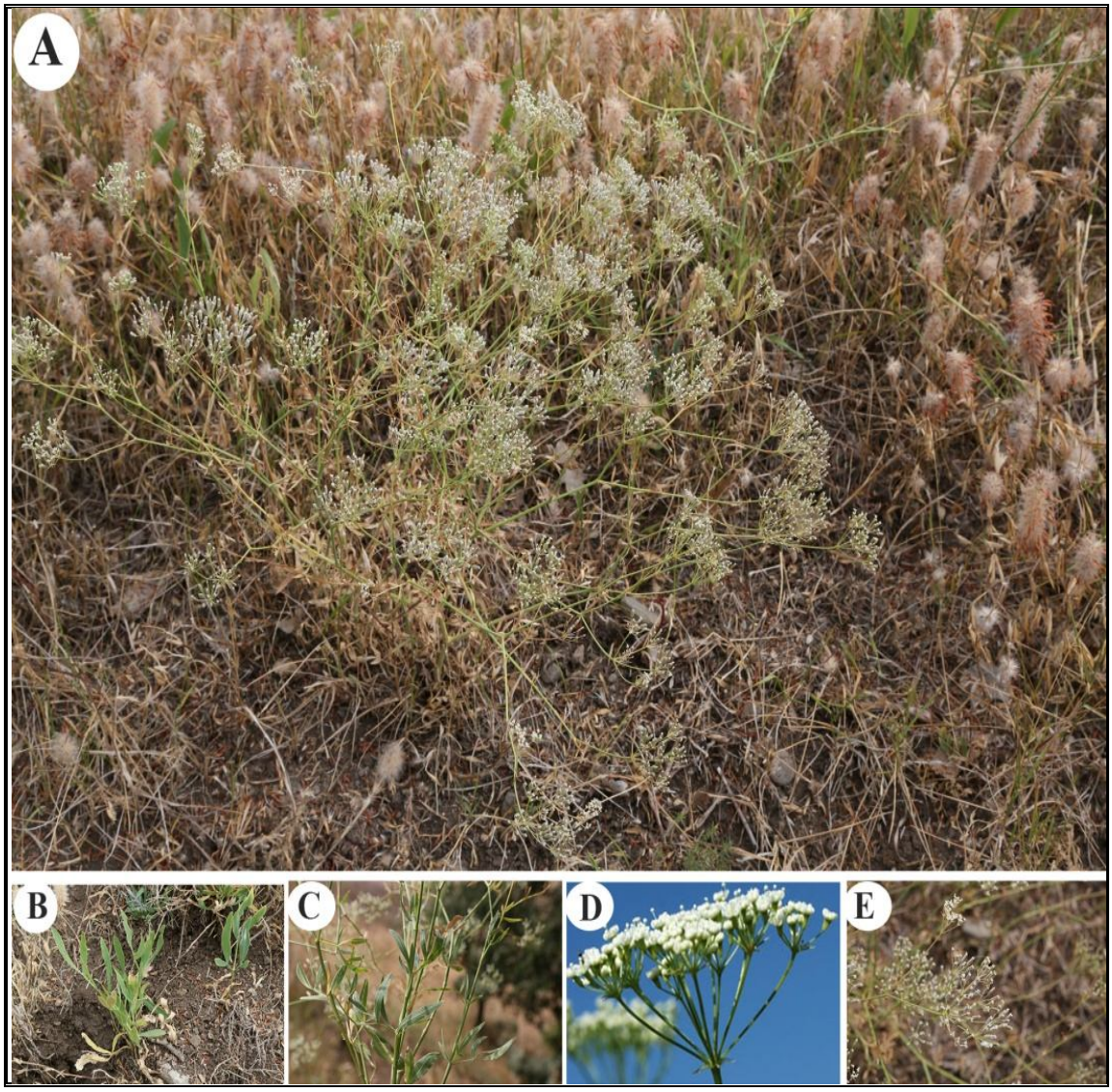
Tehlike kategorisi: NT (Near threteaned): Tehlikeye yakın

Endemizm durumu ve yayılışı: Endemik değil. Orta ve Güney Avrupa, Güney Rusya, Güneybatı ve Orta Asya, Kuzey batı Afrika

Fitocoğrafik bölgesi: Kozmopolit

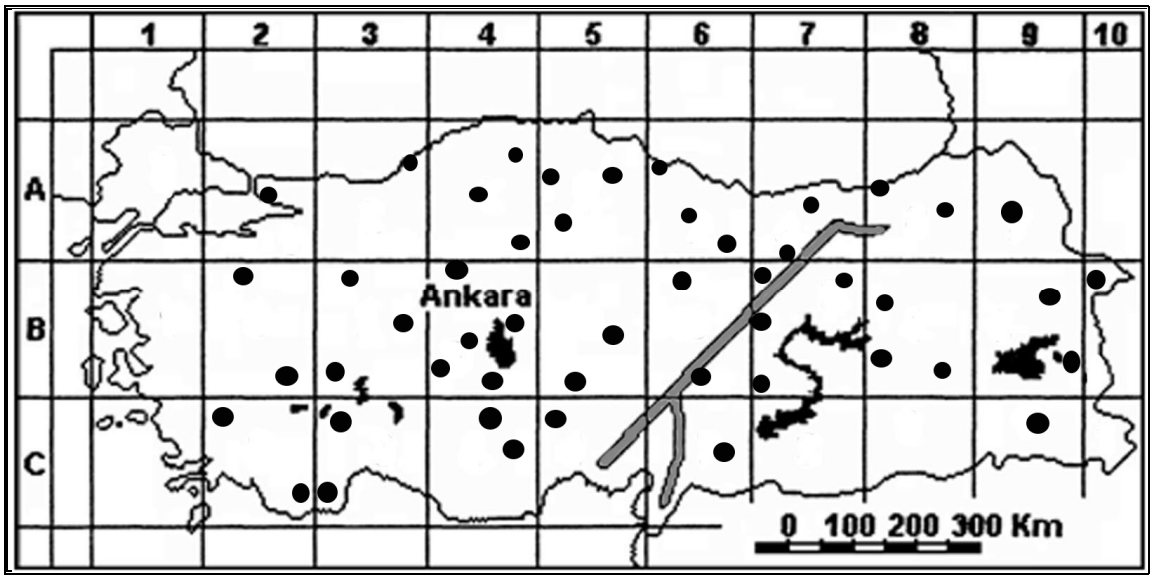


Şekil 4.2. *Falcaria vulgaris* taksonunun sintip örneği (K photo!)



Şekil 4.3. *Falcaria vulgaris*: **A.** genel görünüm, **B.** alt yaprak görünümü, **C**. üst yaprak görünümü, **D.** çiçeklenme bölgesi görünümü, **E.** meyve görünümü

Çizelge 4.1. *Falcaria vulgaris* türünün Türkiye'deki yayılış durumu



Türkiye Kayıtları

[A2] İstanbul: Güzelceköy doğusu, duvardibi, 11.09.1970, *A.Baytop* 18514 (ISTE!); **İstanbul:** Değirmendere, 19.04.1968, *A.Baytop* 12494 (ISTE!).

[A3] Zonguldak: Yedigöller milli parkı, 780 m, 05.08.1984, *Ö.Seçmen* 17833 (EGE foto!); Safranbolu, 06.08.1968, *T.Baytop* 14192 (ISTE!).

[A4] Çankırı: Atkaracalar, Dumanlı dağı, Karacayır mevkii, 1200-1250 m, step, 31.07.1991, *A.Duran* 1387 (GAZI!); Çankırı-Ilgaz yolu, 3-10 km'ler arası, Zindandere düzü doğusu, jipsli ve nemli topraklar, 750-850 m, 16.07.1996, *M.Sağıroğlu* 1478 (GAZI!); **Kırıkkale:** Koçubaba kasabası, Bağlar yöresi, kuru dere kenarı, bozkır, *A.A.Dönmez* 1515 (HUB!); Keskin iğdebeli mevkii, nemli yerler, 630 m, 19.07.1992, *Güler* 1791 (GAZI!); **Kastamonu:** Azdovay civelek mahallesi civarı, orman açıklığı, 800m, 06.08.2003, *M.Ufuk Özbek* 1752.

[A5] Amasya: Akdağ, Eğribük köyü üstü, 1700-1950 m, 16.07.1984, *M.Koyuncu-F.İzgu* 14355 (AEF!); Merzifon, Tavşan dağı, Hacıveli-Gelinsini arası, kayalık tepeleri, 1400 m, 25.07.1996, *E.Yalçın* 5979 (OMUB foto!); **Merzifon:** Gökdik vadisi, açık alan, 1400 m, 01.08.1996, *E.Yalçın* 6076 (OMUB foto!); **Çorum:** Boğazkale, Boğazköy, Yazılıkaya, 1210 m, 08.08.1984, *Ö.Seçmen,* 17835 (EGE foto!); Alacahöyük harabeleri, 1100 m, 09.08.1984, *Ö.Seçmen* 28302 (EGE foto!); Boğazköy, Alacahöyük milli parkı, Yazılıkaya, 1200 m, 22.07.2002, *Oufe* 10576.

[A6] Tokat: Reşadiye, Çambalı köyü, Çaylılar mevkii, 25.08.1974, *I.Şahin* 30911, (ISTE!); **Samsun:** Taşova-Lâdik arası, Samsun yolu, Borabay çıkışından ca. 2 km sonra, 740 m, tarla kenarı, hafif eğimli taşlı yerler, 17.08.2013, 40º49′02″K, 36º11′42″D, *Ş.Atiker* 1006 & *M.Özt*., *A.Duran* (KNYA!); Boraboy, 900 m, Tobey 2302; **Sivas:** Zara –İmranlı, İmranlı-Refahiye arası 52. km, tuzlu bataklıklar, 1540 m, 20.08.2013, *Ş.Atiker* 1016 & *M.Özt*., *A.Duran* (KNYA!).

[A7] Gümüşhane: Torul, Gülacar, 1400 m, 11.08.1969, *T.Baytop* 16047 (ISTE!); Bayburt-Kovans, Yavukdağı geçidi üzerinde, hububat tarlası, 1850 m, 08.08.1973, *F.Holtz* 13970 (EGE foto!); Köse baraj yatağı, eğimli yamaçlar, 1650 m, 10.08.1999, *Kandemir* 1617; **Erzincan:** Üzümlü kavşağı, 1200 m, 20.08.2013, yol kenarı, 39º40′ 28″K, 39º41′09″D, *Ş.Atiker* 1014 & *M.Özt*., *A.Duran* (KNYA!).

[A8] Erzurum: Tortum ca 45. km, 1890 m, 19.08.21013, yol kenarı, 40º15′03″K, 41º31′20″D; Erzurum-Pasinler, 1900 m, 28.07.1970, *T.Baytop* 18303 (ISTE!); Tercan, 12.08.1968, *T.Baytop* 14379 (ISTE!); Büyükkiremitlik, 1950 m, 01.08.1969, *H.Demiriz* 24412 (ISTF!); İspir-Ovit arası 111.km, 2000m, yol kenarı, 19.08.2013, 40º26′51″K, 40º52′54″D, *Ş.Atiker* 1010 & *M.Özt., A.Duran* (KNYA!); Horasan Sıçankale köyünün 7 km kuzeyi, çayırlık, ca. 2280 m, 01.07.1974, *A.Yünül* 26789 (EGE foto!); **Gümüşhane:** Bayburt, *Bourgeau* 1862:103; **Rize:** Cimil, Ortaköy-Başköy arası, 1950 m, yol kenarı, 18.08.2013, 40º59′23″K, 40º39′21″D, *Ş.Atiker 1008 & M.Özt., A.Duran* (KNYA!).

[A9] Kars: 30 km from Horasan to Karturt in Aras gorge, 1500 m, rocky igneous slopes, 14.06 1966, *Davis* 12249 (ISTO!); Iğdır, Bayat köyü, Karahacılı mevkii, 880 m, 01.09.1980, *G.Güneş* 1753 (OMUB foto!); Sarıkamış mevkii- Mescitli köyü arası, sarıçam ormanı, 1800-2300 m, 10.08.1981, *G.Güneş* 2020 (OMUB foto!; HUB!); Selim ca. 1750 m, 23.08.1957, *Davis et Hedge* 32650 (ANK!); Kağızman, Paslı-Kötek arası, 1400-1650 m, 25.07.1980, *O.Güneş* 1748 (HUB!); Çıldır, Çalıkuşu civarı tarla kenarı, 2000 m, 11.08.1986, *s.n.* (ANK!); Kağızman, 17.07.1956, *Regel* 3188; Horasan'dan Karakurta 30 km, Aras geçidi, 1500 m, *D.* 46504; **Iğdır:** Tuzluca, Kağın köyü, Üçkayaya giderken yol kenarı, 1297 m, 29.05.2007, *E.Altundağ* 94 (ISTE!); Tuzluca, Kağın köyü, Üçkayaya giderken yol kenarı, 1297 m, 29.05.2007, *E.Altundağ* 84464, 40º 00’ 16.0 N, 043º 37’ 48.8 E (ISTF!); **Ardahan:** Çıldır, Kenarbel köyü batısı, 1800-1900 m, tarla kenarı, 21.08.1996, *Akgül 2*090.

[B2] Bursa: Soğanlı botanik parkı çevresi, yol ve tarla kenarları, 150 m, 25.07.1999, *Güney* 11179 (BULU foto!); **Kütahya:** Demirlik dağı, doğalar köyü, yatak yeri çevresi, taşlık alan, 1100-1200 m, 17.08.1994, *Akçicek* 1086 (DUP foto!).

[B3] Eskişehir: Türkmen dağı, Yörük kızka, step, ca. 900 m, *T.Ekim* 2664 (ANK!); **Afyon**: Sandıklı, Akdağ, Kocayayla mevkii, 1400-1500 m, 08.09.1982, *Y.Gemici* 1343 (EGE foto!); İhsaniye, Ayazini yaylası, Bozkır, 1550 m, 30.07.1994, *Aşçı* 1383 (GAZI!, ANK!); **Isparta:** Ş.Karaağaç, K.M.P., Kızıldağ yamacı, 1250 m, 23.07.1994, *B.Mutlu* 1045 (HUB!); Uluborlu, İnesera girişi, 1260 m, yol kenarları, 31.07.1994, *s.n.* (BULU foto!); Uluborlu, tarla kenarı yamaçları, İnesera köyü içi ve çevresi, 1250 m, 27.08.1993, *s.n.* (BULU foto!); Uluborlu merkez, 1100 m, 19.07.1997, *K.Bulu* 1119 (BULU foto!); Uluborlu barajı çevresi, orman koruma sahası,yol kenarları, 1150-1220 m, 15.08.1997, *K.Bulu* 10135 (BULU foto!); Senirkent, Ortay-Yassıören köyü, köy çevresi, terk edilmiş tarlalar, s.n; **Eskişehir:** 3 km Eskişehir, *Sorger* 64-11-20.

[B4] Ankara: Kızılcahamam, Seyhamam taşocağı, kayalık ve güneşli tepeler, ca. 1000 m, 27.07.1975, *B.Kasaplıgil & S.Başaran* 5051 (ANK!); Akyurt-Hasanoğlan arası, Güzelhisar köyü üstü, 1200 m, 27.08.1987, *M.Koyuncu* 7658 & *M.Çoşkun* 16358 (AEF!); Kızılcahamam, Soğuksu milli park, Çakmaklı çevre yolu kenarları, 1450 m, 01.08.1990, *Ö.Eyüpoğlu* 2027 (GAZI!); Çubuk, Karagöl, *S. Erik* 665 (HUB!); Yuvaköyü, Çakırlar çiftliği güzergâhı, 15.05.1989, *Ali Yılmaz* 10182 (AEF!); Lalebel-Elmadağ arası, Ova güzlük ekin tarlaları, 11.07.1987, *Ali Yılmaz* 8298 (AEF!); Hacıkadın, 27.09.1948, *H.Bağda s.n.* (ANK!); Elmadağ, 23.08.1948, *H.Bağda s.n.* (ANK!); Beynam ormanı, 08.06.1969, *Y.Akman* 390 (ANK!); Haymana, Karayavşan köyü, ca. 850 m, 08.06.1983, *Y. Akman* (ANK!); Polatlı, ca. 1250 m, 06.07.1983, *Y. Akman* 13554 (ANK!); Polatlı, Acıkır, 26.05.1982, *Y. Akman-T.Ekim-U.büyükburç* (ANK!); Koçhisar yolu 100.km yol kenarından, ca. 900 m, 22.07.1952, *H.Birand & B.Kasaplıgil* 106 (ANK!); Kırıkkale- Ankara arası, 04.07.1971, *T.Baytop* 20566 (ANK!); Ankara'nın 50 km güneyinde, nadaslardan, 02.07.1953, *H.Birand-M.Zohary* 2976 (ANK!); Gazi Eğitim Fakültesi bahçesi, 850 m, terk edilmiş yerler, 19.07.1989, *M.Vural* 5450 (GAZI!); Yuvaköy-Çakırlar çiftliği, güzlük ekin tarlası, 14.06.1989, *Ali Yılmaz* 10121 (GAZI!); Lalabel tepe, güzlük buğday tarlaları, 08.06.1985, *Ali Yılmaz* 5053 (GAZI!); Beştepe, 850 m, step, 10.07.1992, *M.Vural* 6038 (GAZI!); Kayaş Bayındır barajı, batı baraj ana yolu kenarı, taşlık alanların karşısı, yol kenarı, *M.Soydemir* 1862 (GAZİ!); Beytepe, ODTÜ sınırı, step, 900 m, 10.09.1975, *S.Erik* 1382 (HUB!); Beytepe kampüsün batı kesimleri, step, 1000 m, 14.07.1980, *S.Erik* 1494 (HUB!); Beytepe, Maslak vadisi, kalkerli yamaç, 1000 m, 11.08.1975, *S.Erik* 1401 (HUB!); Bala, Beynam ormanı, 21.07.1969, *A.Pamukçuoğlu* s.n. (HUB!); Bayındır barajı gölün kuzeyi, baraj sonu, göl çevresi, 950 m, 16.06.1996, *M.Soydemir* 1862;

Başkent Üniversitesi, Bağlıca kampüsünün güneyi, Fen fakültesinin arkası, vadi tabanı ve yamaçlar, ağaçlandırılmış peyzaj alanı, 39º 53' 08" K, 32º 39' 15" D, 948 m, 10.07.2008, *Demet Töre* 1373 (HUB!); Macun köyü, Polatlı, 27.07.1968, *T.Gözler* 14125 (ISTE!); Şereflikoçhisar yolu, Şereflikoçhisar'a 20 km, 26.07.1974, *A.Baytop* 30577 (ISTE!); Hacıkadın, taban yerler, 31.07.1942, *H.Bağda* 2361 (HUB!); Tuz gölünün kuzey doğu kıyısında, 905 m, *Darrah* 165; **Konya:** Meram, 1962, *Regel* 3143 (EGE foto!); Ahırlı, Kuruçay–Çiftlik yolu 7. km, step, 1380 m, 08.08.2009, *A.Can* 911; Hadim, Göksu vadisi, *Quercus* ormanı, 1300 m, 20.06.1996, *HB* 597 (KNYA!); Beyşehir, Dökükdağ, Dumanlı köyü, ardıçalanı mevkii, 1400 m, 10.05.1987, *Savran* 165 (KNYA, ANK!); **Kırıkkale:** Keskin, Böbrek Dağı, Haydar Sultan köyü, step, 930 m, 23.06.1992, *Ü.Güler* 1791 (GAZI!); Kırıkkale –Ankara arası, 04.07.1971, *T.Baytop* 20566 (ISTE!); **Kırşehir:** Koçaş çiftliği- Hirfanlı barajı, 825 m, 12.07.1981, *H.Dural* 7350 (KNYA!); Çicekdağı, yüzüncüyıl parkı, bozkır, 1100-1350 m, 03.06.1993, *F.A.Karavelioğulları* 1998, (ANK!, HUB!); Kırşehir Malya çiftliği, rüzgar erozyonuna uğramış tarlalar, 07.07.1956, *H.Birand-K.Karamanoğlu* s.n. (ANK!); Kırşehir Malya çiftliği, rüzgar erozyonuna uğramamış tarlalar, 09.07.1956, *K.Karamanoğlu* 11 (ANK!); Kırşehir devlet çiftliği çevresi, *M. & D. Zohary* 2666; **Aksaray:** Ekicekdağı etekleri, Çavdarlı köyü üstü, meşelik, 1400 m, 02.06.1996, *M.Dinç* 268 (KNYA!); Tuz gölü, Dondurma köyü civarı, tuzlu bataklık, 900 m, 01.08.1952, *H.Birand* 757 (ANK!); Sevindi kasabası, yol kenarı, 1000-1200 m, 13.08.2005, *M.Özt.* 994 (KNYA!).

[B5] Kayseri: Korumaz dağı, Kazlar tepesi, 1600-1650 m, taşlık step, 08.08.2000, *MEU* 1441 (GAZI!); Kültepe, Sivas-Kayseri, 1000 m, 23.07.1981, *Max Nydegger* (HUB!); Kayseri /Alidağ, 30.07.1941, *A.Heilbornn & M.Başarman* 964 (ISTF!); Pınarbaşı, Eğrisöğüt köyü, Düvendere mevkii (köyün güneyi), 1750 m, 21.07.1999, *A.Mine & Şevki Özkan* 230 (AEF!); Pınarbaşı, Eğri söğüt köyünün, güney doğusu, dere kenarı, 1770 m, 22.07.1999, *A.Mine & Şevki Özkan* 296 (AEF!); Pınarbaşı, Alparslan türk parkı, kayalık, 1550 m, 14.08.2000, *A.Mine& Şevki Özkan* 2229 (AEF!); Pınarbaşı, Halitbeyören köyü civarı, yol kenarları, 1550 m, 07.07.2000, *A.Mine& Şevki Özkan* 2297 (AEF!); Gemenek, Sızız, yeni çubuk yolu, 2-5 km yolun solu, ca. 1300-1600 m, 18.07.1980, *T.Ekim* 4683 (ANK!); Akkışla, Ganişeyh üzeri, Hınzır dağı, suyun gözü, 1750 m, 22.07.1980, *H.Peşmen* 1469 (HUB!); Halitbeyören köyü ile kaynar arası, bozkır, 1600 m, 07.07.2000, s.n. (AEF!); **Nevşehir:** Gülşehir, Yeniyaylacık köyü, 1100

m, 02.07.2002, *BÖ* 1715; Gülşehir, Yeşilöz köyü, mantar kayalıklar, 900 m, 30.09.2003, *BÖ* 2433.

[B6] Sivas: Kangal, Kuşkayası arası, Kırkpınar mezrası çevresi, 1500-1550 m, 20.07.1987, *M.Koyuncu* 14172 (AEF!); Şarkışla, Diğrendim tepe, 39º 32' 49" K, 36º 08" 21" D, 1900-2000 m, kalker kayalık, 16.07.2008, *Barış Özüdoğru* 2220 (HUB!); **Kahramanmaraş:** Göksun, Eviceli köyü, Müdürler mevkii, dere içi, 1700 m, 22.08.1977, *B.Yıldız* 1499 (HUB!); d. Çardak, Ericek, *D.* 20389.

[B7] Erzincan: Kemaliye, Sırakonaklar-Subatan arası,taşlı yamaçlar, 1190 m, 12.07.2005, *M.Vural* 9113 (HUB!); Spikor dağı, Erzincan-Çayırlı, Mecidiye mesirli yeri, 05.08.2007, *E.Akalın* 2031 & *U.Uruşak* 85129 (ISTE!); Dağınık D., Kızlar kalesi, 2050 m, 39°47′08″ N, 39°35′82″ E, 27.08. 2003, *Kandemir* 5851; **Elazığ:** Kuşakçı dağı, Kürk köyü, Eski bağlar mevkisi, yamaçlar, 1370-1750 m, 17.07.2002, *Türkoğlu* 4539 (FUH foto!); Taşkesen köyü çevresi, bozkır ve eğimli yerler, 1000-1300 m, 20.07.2011, *Ömer Kılıç* 4342; **Gümüşhane:** Spikor Dağı, 2370 m, 39°53′24″ N, 39°30′17″ E, 09. 08. 2003, *Kandemir* 5760; **Erzurum:** Pasinler, Yukarı çakmak ve Alvar köyleri arası, mera ve step, 1860 m, 19.07.1988, *Kaya* 8057 (ATA foto!); **Malatya:** Arga (Akçadağ) dan Malatya'ya doğru, 17.08.1906, *B. Post* 57.

[B8] Bitlis: Tatvan, Hizan karayolu, Sak köyü yakını, 24.07.1969, *T.Gözler* 15867 (ISTE, ISTF!); **Bingöl:** Karlıova arası, 1500 m, 26.07.1970, *T.Baytop* 18261 (ISTE!); Karlıova, Çatak köyü, 1900 m, 27.07.1970, *T.Baytop* 18272 (ISTE!); **Erzurum:** Atatürk Üniversitesi arazisi, 06.07.1987, *A.Aksoy* 58001 (ISTE!); Palandöken dağı, 40 km, 2000 m, 27.07.1960, *Davis* 47416 (ISTO!); Erzurum-Pasinler arası, 1900 m, 28.07.1970, *T.Baytop* 18303 (ISTE!); **Erzincan:** d.Tercan, *T. Baytop* 14379.

[B9] Van: Muradiye, Akçadağ, 2300 m, 02.09. 2001, *OK* 2674; Taşlı sırtları, step, 2300 m, 21.07.1992, *F.Öztürk* 1538 (VANF foto!); Kalenin kaya tabanının kuzeyi, *D.* 22630; **Ağrı:** Ağrı- Horasan, Geçidin doğusu, *Lamond* 2557.

[B10] Iğdır: Aralık, Kırçiceği köyü, 850 m, 19.07.2008, *E.Altundağ* 85721 (ISFE!)

[C2] Denizli: Honaz dağı, Kazıkbeli, Cankurtaran üstleri, 1180 m, 15.07.1974, *E.Tuzlacı* 30389 (ISTE!); Babadağ, Ortaca dağı, kayalık yamacı, 1300 m, 07.08.1998; Honaz dağı, Kazıkbeli tarlalık bölge, 1200 m, 24.07.1973, *E.Tuzlacı* 26550 (ISTE!); **Antalya:** Elmalı, Çığlıkara sedir ormanı, Elmacık don çukuru, 1620 m, kalker, 30.06.1974, *R.Çeltik* 1916 (KNYA!)

[C3] Antalya: Girdev gölü ca. 1670 m, *Davis* 13758 (ANK!); Elmalı, Çığlıkara sedir ormanı, elmacık don çukuru, ca. 1650 m, kalker, 30.06.1974, *R.Çetik* 1916 (ANK!);

Akseki-Güzelsu, Güzelsu Serebil arası, maki açıklığı, 1200-1300 m, 29.06.1996, *A.Duran* 3947 (GAZI!); Saklıkent yerleşim birimlerinin yanı, kayalık-taşlık, 1900-2000 m, 11.08.1996, *O.Dinç* 1951; Akseki, Akdağ, Göktepe yaylası ve çevresi, *Cedrus libani* toplulukları, 1500-1900 m, 13.06.1991 (KNYA!); **Isparta:** Eğridir, Anamos yaka köyü, Kapız deresi, kalkerli sarp ve derin vadi, 1250-1450 m, 05.08.1974, *H.Peşmen & A.Güner* 1858 (HUB!); Sütçüler, sarp dağı, karaderenin yukarısı, ca. 1100-1300 m, *P.H.Davis* 15829 (ANK!); Eğridir-Barla dağı arası, 1150-1250 m, 5-10.09.1982, *L.Bekat-Y.Gemici* 594 (EGE foto!); Eğridir; Yukarı gökdere, Küçük kasnaklı mevkii, orman içi açıklık, 1445 m, 23.06.1969, *Alp Gökşin* 8795 (ISTO!); Eğridir, Yukarı Gökdere, kasnak ormanı, 1040 m, 20.07.1971, *Alp Gökşin* 14882 (ISTO!); Gelendost, Yakaköy kasabası yolu, yol kenarı, 1000 m, 19.09.1992; **Konya:** Beyşehir yolu, 05.08.1943, *A.Heilbronn* 1165 (ISTF!); Beyşehir, Yeşildağ, damla altı mevkii, göl kıyısı, 1050 m, 16.06.1981 (KNYA!).

[C4] Konya: Çatalhüyük-Çumra, kumlu yerlerde, 05.09.1994, *M.Hakim* (ANK!); Beyşehir, üskerles plajı, 15 km, 1220 m, 11.08.1968, *R.Yiğ* 23368 (ISTF!); Seydşehir-Gölyüzü köyü arası, 1175 m, 17.06.1980 (KNYA!); K.Karabekir, Emirhan güneyi, yakın çevresi, tarla kenarı, 1400 m, 20.06.1984, s.n (KNYA!); Hadim, Aladağ nahiyesi, Bademli köyü, Belalan mevkii, *Juniperus excelsa* açıklığı, 1500 m, 28.07.1987, s.n. (KNYA!); Beyşehir, Kurucuova, ardıç mevkii, boş tarla kenarı, 1350 m, 27.06.1981, s.n. (KNYA!); Sille, Büyük gevele tepesi, kuzeydoğu yamaç, 1400 m, 22.07.1980, *H.Dural* 706 (KNYA!); Altın apa barajı, Başarakavak arası, kayacık mevkii, yol kenarı, 1290 m, 03.07.2004, *E.Yıldıztugay* 149 (KNYA!); Apabarajı, Başarakavak, ca. 3. km, 1290 m, yol kenarı, 27.08.2013, 37º55′16″K, 32º21′08″, *Ş.Atiker 1017 & M.Özt.* (KNYA!); Meram, *Regel* (EGE 3143); **Karaman:** Emirhan köyü civarı, tarla kenarı, 1300 m, 20.07.1984, *Ömer Çeçen* s.n. (KNYA!).

[C5] Niğde: Ulukışla, Maden, bozkır, 1700 m, kalker, 29.07.1978, *S.Erik* 3002 (HUB!); Aktoprak köyü, orman açıklığı, 1380 m, 26.06.1996, *E.Martin* 525; **İçel:** Gülek Boğazı, *Bal.*s.n.

[C6] Kahramanmaraş: Çardak ericek, *P.Davis* 20389; Engizek dağı, Aksu mahallesi çevresi, 1000-1100 m, meşe açıklığı, 25.07.1987, *H.Duman* 3745 (GAZI!); Göksun, Kınıkkoz köyü, Berit eteği, 1300 m, 19.07.1977, *B.Yıldız* 1163 (HUB!); **Kilis:** Kilis-Hassa yolu ca. 2.km, 613 m, 13.06.2013, yol kenarı, 36º 45′ 13″K, 37º 04′ 04 ″D, *A.Duran* 9593 *& C.Sağlam, Y.Gürbüz*; **Hatay:** Amanos, *Bouloumoy.*

[C8] Mardin: Bakırkırı Mardin çevresi, *Sint.* 1888:1331.

[C9] Hakkâri: Kocaniş, terkedilmiş tarlalar, 2300 m, 13.08.1954, *Davis &Polunin* 24328 (ANK!);Yüksekova, 1950 m, *Duncan & Tait* 177; Koçaniş, 2300 m, *D.* 24328.

Türkiye dışındaki kayıtlar

Dünyadaki Yayılışı: Orta ve Güney Avrupa, Güney Rusya, Güneybatı ve Orta Asya, Kuzey batı Afrika

Irak: Kurd.: Arbil, Hajji Omran, 1700m, *Rech*. 11848! Prov. Arbıl, *Tahdı* 3871. Sul.: M. Avroman prope Tawilla, Kanispit, 1000 m, *Rech*. 10394! M. Avroman, 1200 m , *Hausskn.*! Penjwin, *Hadac* 4881!, 4946! M.Pira Magrun, *Hadac* 4702! Tasluja, *Hadac* 1962! Mosul: N. Mosul, *Anders* 1588!

Ermenistan: Swant et Drych. *Hohen*.

İran: N. Gorg.: Shakkuh, *Koelz* 16462! Mohammad Reza Shah Res.: Almeh 10 km NE Dasht, 1700 m, *Edmondson* 789! *Wdb*. & *Cobham* 14253!, *Carbonnıer* 70/4! Maz.: M. Alamut, 1500-2500 m, *Terme* 13668-E! Keyasar, *Iranshahr* & *Renz* 16807! Qomrud Pain 60 km E Firuzkuh, 2200 m, *Aell*. & *Behb*. 1168! - W: Azerb. : Inter Mianeh et. Khalkhal, 1800-2000 m, *Rech*. 43270! Inter Khalkhal et Asalem, 2400 m, *Izadyar* 13699-E! Senjanab prope Tabriz, *Knapp*. Balanesh et. Oshnoviyeh, 1650-1900 m, *Rech*. 49263!, Sarab, in hortis culta, *Koelz* 17026! Yam, GILL.-SM. 1980, 2107. In montibus prope Daran, 1400-2400 m, *Terme* 40357-E! Dasht-e Moghan: Parsabad, *Pabot* 2988! Kurd.: 19 km N Divandarreh, in altoplanitie argillosa inter Sanandaj et Saqqez, *Rech*. 14744! 1100 m, In valle fl. Zab. minoris infra Sardasht, 1100 m, *Rech*. 49122! Bijar, 1500 m, in agris demesis, *Furse* 3289! Ham.: Hamadan (Ecbatana), *Pıchler* (typus *F. persicae*)! Yalfan, STAPF. M. Karaghan, in jugo Soltan Bolagh inter Avej et. Razan, 2200-2400 m, *Rech*. 48443! Ad agris circa Haydere, *Pichler*! Hamadan, *Pichler*! Arak: Khomeyn, STR. M. Rasvand, STR. Arak, STR. Lur.: Oshtoran Kuh,STR. Bisheh, 1400 m, *Koeıe* 843. Azna, 1800 m, *Koeıe* 842. Khorramabad, coll. ign. 6132-E!, 6133-E! Dow Rud, *Koelz* 18391! Borujerd, ad agrorum margines, *Koelz* 18410! –**S. Fars**.: Mian Jangal, *Sojak* 5223!, 5224! Kuh-e Dinar, Kakun (Kakan), *KY*. 677!, BEHB. 1134-E! Marv Dasht, *Alava* 10780! Ad occidentam lacus Maharlu 33 km a Shiraz, Alava 10729! Kerm.: Distr. Rabor (Robur), 2600 m, *Bornm*. 3818. Kerman, *Bornm*. 3819. – E. Khor., Sar-e Band prope Fariman *Alava* 10947! In montibus 20 km W. Shahan Garmab prope Fariman, 1400 m, *Alaya* 11008! 100 km E Gonbad Kavus, SARAJ XVII-b/l! Sepid inter Bojnurd et Tappeh-yeMoraveh, 1350 m, *Rech*. 32543! Bojnurd, inter segetes, *Koelz*16663!; Torbat-e Heydariyeh, *Koelz* 16908! Inter Quchan

et Bojnurd, 950-1100 m, *Schmıd* 6360!, *Rech*. 1793! In agris incultis inter Mashhad and Quchan, 1000-1300 m, *Rech*. 1595! 66 km N Mashhad versus Kalat-eNaderi, 1150 m, *Assad* & *Massoumı* 21369! Bezg, *Rech*. 1390! Tandureh Prot. Reg.: 30 km WSW Darreh Gaz, 600 m, *Edmondson* 1343! - C: Tehr.: Mahmudiyeh, 1250 m, *Aell*. 1363! Marunak 70 km, E Tehran, 1900 m, *Aell*. 1196, BEHB. 187-E.1 Shahabad 20 km, W Tehran,1200 m, *Aell*. 1355! M. Elburs 40 km NNE Tehran, 1800 m, *Furse*3122! Prope Ab-e Garm et. Reneh, *Bruns*. Hasanjan, 1880-2180 m, *Terme* 13675-E! Qazvin, *Zarganı* 6788-E!, Damgh.-Semn.: 69 km a Semnan versus Sari, 2300 m, *Assadı* & *Massoumı* 21550! Shahr.Bust.: In decl. Australibus m. Shahvar prope Nokarman, 2000 m, *Rech*. 6241!

Türkmenistan: Ashkhabad, Aktepe, SINT. 571-a. Nephton, SINT. 455. Suluklü, SINT, 571-b. Injugo Arwas, LITW. 1041!

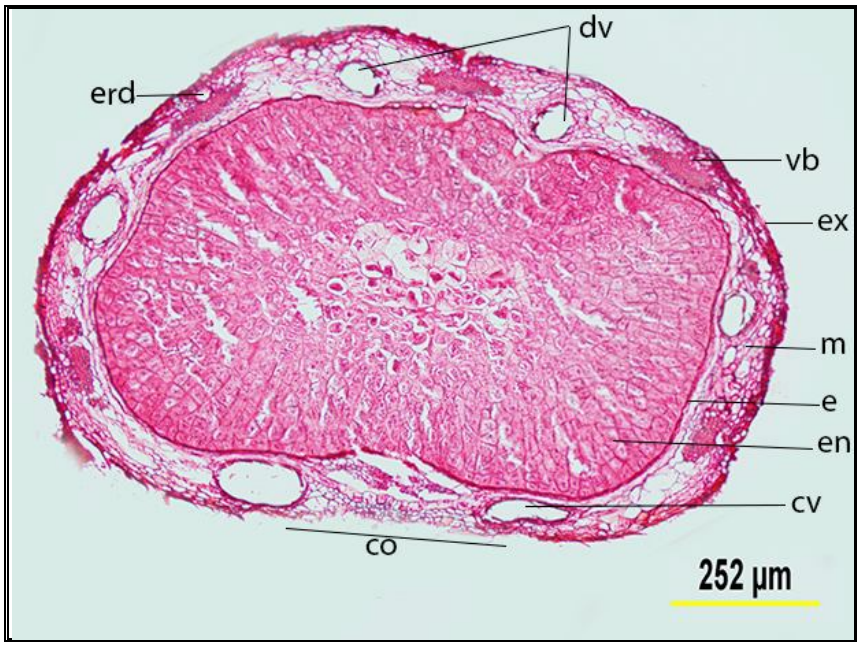
Afganistan: NW: Maimana: Andkhui et. Maimana, *Neub*. 4219!, Akcha, *Neub*. 4313!, Herat: Chisht, 1600 m, *Koeıe* 3689!, In vale Tang-i Chorar inter Qala Shahraket Chisht, 1800 m, *Rech*. 19195!.

Meyvenin anatomik ve mikromorfolojik özellikleri

Merikarplar dikdörtgenimsi-şeritsi, 4-5 x 0.5-0.8 mm, silindirik, komissürde daralmış, sırtlar hafifçe yassılaşmış, yeşil renkli; vittalar her komissurun yarısında ve her vallekulada tektir. İletim demetleri rhomboid şekildedir. Eksokarp tek sıralı dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmaktadır. Mesokarp tek bir halkada 2-5 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Endokarp tek sıralı konveks ve geniş hücrelerden oluşmaktadır. Endoderm komissural bölge üzerinde konkav şekillidir. Merikarp ornemantasyonu çizgili ve üzerinde belirgin pulumsu çıkıntılılarla kaplıdır.

Çizelge 4.2. *Falcaria vulgaris'*in meyve anatomik ölçümleri (µm).

TÜR	Meyve Boyu	Meyve Eni	Endoderm boyu	Endoderm eni	Epiderm-Endoderm arası	Vitta boyu	Vitta eni	Komissur arası
1017 Ş.Atiker *F.vulgaris*	290,9	347,2	200,6	303,3	45,1	20,6	36,3	119,5



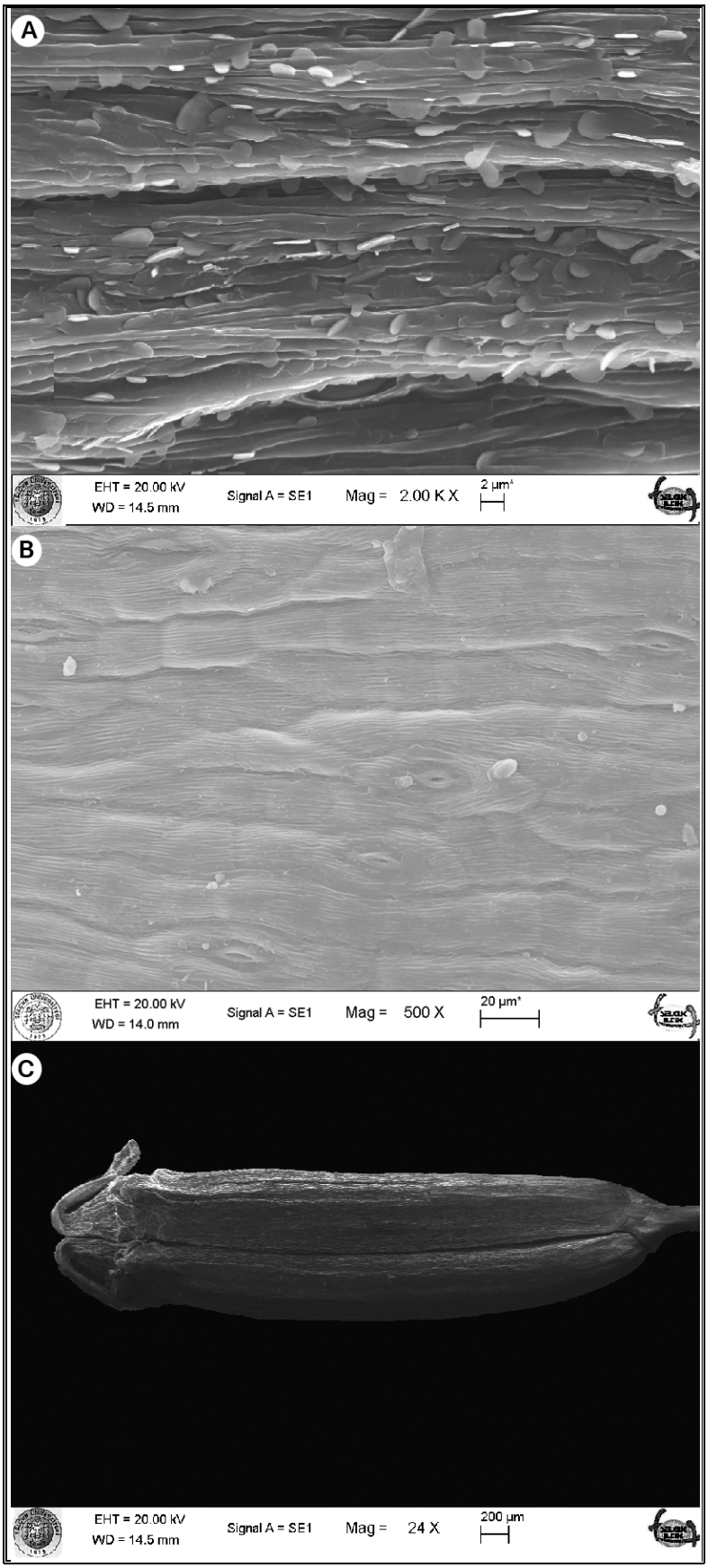
Şekil 4.4. *Falcaria vulgaris* enine kesiti: dv-dorsal vitta; ex-ektoderm; m-mezoderm; en-endosperm; e-endoderm; cv-komissurel vitta; vb-vascular bant; erd-external rib duct; co-komissur.



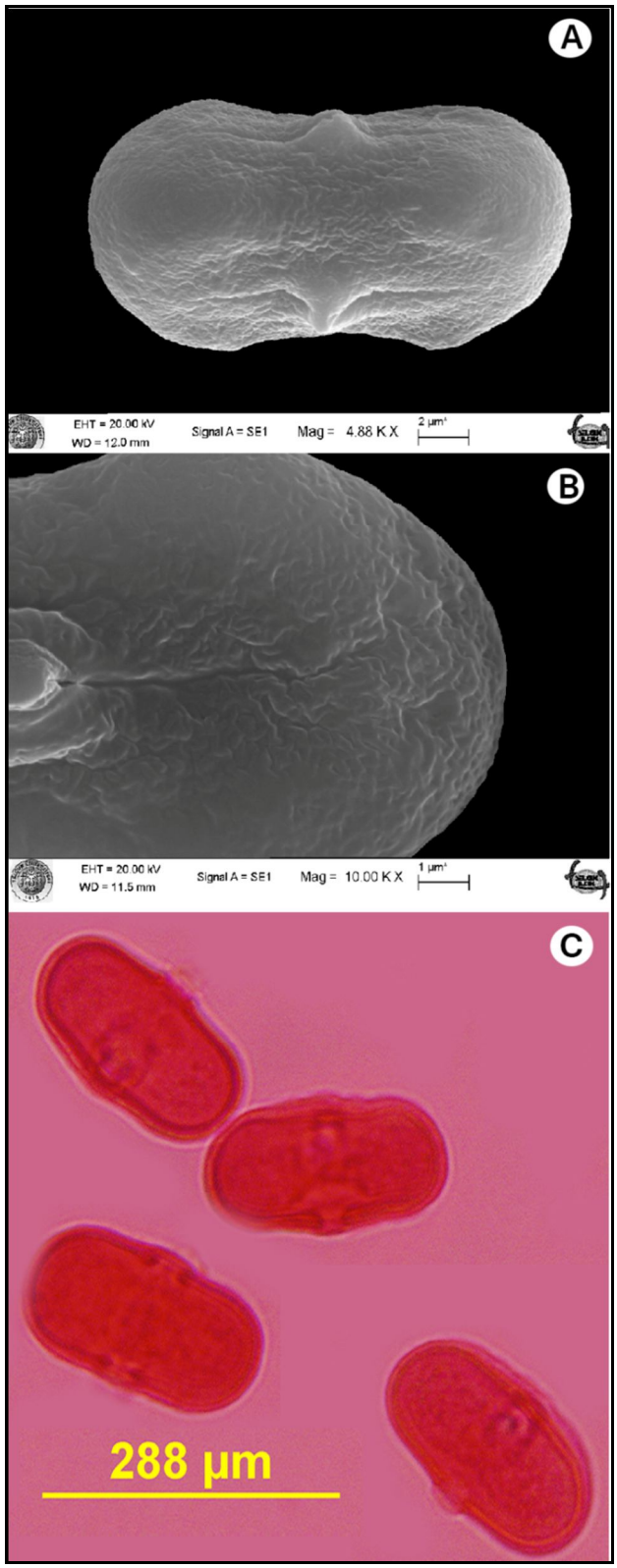
Şekil 4.5. *Falcaria vulgaris* enine detaylı kesiti: dv-dorsal vitta; ex-ektoderm; m-mezoderm; en-endosperm; e- endoderm; vb-vascular bant; erd-external rib duct.

Polen Yapısı

Falcaria vulgaris polenleri isopolar, radial simetrilidir. Polar eksen 22-26 µm arasında, Ekvatoryal eksen 12-15 µm arasında olup, polen şekli subprolat olarak saptanmıştır. Polenler trikolpat, yüzey ornamentasyonu polar eksende rugulat ve ekvatoryal eksende ise foveolat'tır. Kolpus uzunluğu (clg) 5-11 µm, kolpus genişliği (Clt) 17-23 µm'dur. Ekzin tektat ve 0.6-0.8 µm, Intin kalınlığı 0.5-0.8 µm arasında saptanmıştır.



Şekil 4.6. *Falcaria vulgaris* meyvesinin SEM görüntüsü. **A-B.** detaylı yüzey ornamentasyonu **C.** meyve genel görüntüsü.



Şekil 4.7. *Falcaria vulgaris*' in polen görüntüsü **A.** SEM genel görüntü, **B.** SEM detaylı yüzey görüntü, **C.** Işık mikrosbu görüntüsü (x100).

Çizelge 4.3. *Falcaria vulgaris* ile ilgili elde edilen morfolojik bulgular ve diğer floralarla karşılaştırılması.

Özellikler	REVİZYON ÇALIŞMASI	TÜRKİYE FLORASI	İRAN FLORASI	RUS FLORASI
GENEL	Donuk mavimsi-yeşil renkli tek, iki veya çok yıllık	Tek, iki veya çok yıllık	-	Donuk mavimsi-yeşil renkli tek, iki veya çok yıllık
KÖK	Kök yumrulu değil, lifli boyunludur.	-	Kök fusiform	Kök fusiform, düzdür.
GÖVDE	27-80 cm, çapı 1-3 mm, silindirik, çizgilidir, dallanma çiçeklenme bölgesindedir.	-	30-70 cm, dallanma çiçeklenme bölgesinde. Yuvarlak -tüysüz veya hafifçe tüylüdür.	30-60 cm, dallanmış
YAPRAK ALT	1-2 ternate veya pinnatisekt, 8-28 x 1-10 cm, kenarlar serrat'dan dentata doğru, kenarları 40-120 dişli, oblong-linear, tabanda daralmış gövdeye yapışık, uçları sivri, segmentler şertisiden daralan kılıcımsıya doğrudur, sapsız, uçları sivri, tabanda zarımsı yapılara indirgenir.	Basit yâda 1-2 hatta 3'lü parçalıdan pinnatisekte, segmentler geniş dikdörtgenimsiden şeritsiye kadardır; yaprak kenarları kıkırdaksı ve testere dişlidir	Bir dereceye kadar derimsi; Taban ve alt gövde yaprakları 1-2 ternate veya pinnatisekt, genellikle tüysüz, petiollü,5-10 x 3-8 mm, linear –lanseolat nadiren oblanseolat,yaprak kenarları kıkırdaksı ve testere dişlidir..	Tüysüz yada alt kısmında kadifemsi tüylere sahip. Yapraklar bir dereceye kadar derimsi, uzun petiollere sahip olup, yaprak kenarları kıkırdaksı ve testere dişlidir, ikincil pinntlar petiolsüz olup, 15-20 cm uzunluğunda. Yaprakları basit yâda 1-2 hatta 3'lü parçalıdan pinnatisekte, 5-10 x 3-8 mm.
YAPRAK ÜST	Genellikle üç parçalıdır. 1-3 x 0.5-2 cm, testere dişli, kenarları 20-50 dişli, obovate.		Çoğunlukla ternat, kınlı petiyollü	
ÇİÇEKLENME	Umbeller tepede, ± neredeyse birbirine eşit değil, 4-18 adet, tüysüz, yükseliciden dik'e doğru, sap 1-5.5. cm; brakteler 3-6(-9), 2-7(-10) mm uzunluğunda; brakteoller 2-4, 1-5(-10) mm uzunluğunda; ipliksi, ; umbellulalar 6-10 (-16), 5-7 (-10) mm, eşit uzunlukta değil, silindirik**;** her umbellulada çiçek sayısı oldukça fazla. Petal beyaz, kalpsi, 2 mm uzunluğunda, uçlarından 2'ye bölünmüş.	Sepaller küçük fakat dikkat çekicidir.Brakte ve brakteolleri subulat veya bulunmayabilir.Petaller beyaz renkli.	Umbeller tepede, ± neredeyse birbirine eşit değil, 7-10 (-15) tüysüz, yükseliciden dik'e doğru, sap 1-3 cm, Brakte ve brakteolleri subulat veya yoktur. 8 mm uzunluğunda ve eşit değildir.	Umbeller tepede, ± neredeyse birbirine eşit değil, 5-10. Brakte ve brakteolleri subulat veya bulunmayabilir 4-8 ve birbirne eşit değildir.
MEYVE	Merikarplar dikdörtgenimsi-şeritsi, komissürde daralmış, sırtlar hafifçe yassılaşmış, striat ve üzerinde belirgin pulumsu çok sayıda çıkıntılılarla kaplıdır 4-5 x 0.5-0.8 mm, yeşilimsi, sırttaki vittalar her her vallekulada tektir, komissurun yarısında, iletim demetleri rhomboid şekildedir. Vittalar her komissurun yarısında ve her vallekulada tektir. Merikarp ornemantasyonu striat ve üzerinde belirgin pulumsu çıkıntılılarla kaplıdır.	Kenarlardan basık, merikarplar şeritsi-dikdörtgenimsiden yumurtamsıya doğrudur, komisürler belli belirsiz kavisli; sırtlar hafifçe yassılaşmış veya körleşmiş; sırttaki vittalar her vallekulada, 12-16 adet ve aralıksız devam eden sıra şeklinde, kommissürde 2-8 adet.	Merikarplar dikdörtgenimsi-şeritsi, komissürde daralmış, sırtlar hafifçe yassılaşmış, striat ve üzerinde belirgin pulumsu çok sayıda çıkıntılılarla kaplıdır 4-5 x 0.5-0.8 mm, yeşilimsi, sırttaki vittalar her her vallekulada tektir.	-
ANATOMİ	Eksokarp tek sıralı dikdörtgenimsi hücrelerden oluşmaktadır. Mesokarp tek bir halkada 2-5 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Endokarp tek sıralı konveks ve geniş hücrelerden oluşmaktadır. Endoderm komissural bölge üzerinde konkav şekillidir.	-	-	-

POLEN	polenleri isopolar, radial simetrilidir. P.E. 22-26 µm arasında, E.E. 12-15 µm arasında olup, polen şekli subprolat olarak saptanmıştır. Polenler trikolpat, yüzey ornamentasyonu P.E'de rugulat ve E.E'de ise foveolat'tır. Kolpus uzunluğu (clg) 5-11 µm, kolpus genişliği (Clt) 17-23 µm'dur. Ekzin tektat ve 0.6-0.8 µm, Intin 0.5-0.8 µm.	-	-	-

Gövde boyu diğer floralarda 70 cm çıkarken, revizyon çalışmasında 80 cm'e kadar ölçüler alınmıştır. Alt yapraklar için 40-120 dişli olduğu, 8-28 cm uzunluğukta olduğu verilirken Rus florasında 15-20 cm olarak verilmiştir. Üst yapraklar için 1-3 x 0.5-2 cm uzunluğu, kenarları 20-50 dişli olduğu ilk kez revizyon çalışması kapsamında verilmiştir. Umbel sayısı İran florasında 7-15, Rus florasında 5-10 verilmişken; bu tez çalışması kapsamında 4-18 adet olarak verilmiştir. Brakte, brakteol sayısı Rus florasında 4-8 iken bu çalışmada 3-9 olarak belirlenmiştir.

Meyve özelliklerine bakıldığında revize edilmeden önce sırttaki vittalar, her vallekulada 12-16 adet aralıksız devam eden sıra şeklinde kommissürde 2-8 iken, revizyondan sonra vittalar her komissurun yarısında ve her vallekulada tektir, iletim demetleri rhomboid şekildedir.

Anatomik karakterleri, meyve yüzeyi ve polen özellikleri ilk kez bu tez kapsamında çalışılmıştır. Araştırmamızda elde edilen morfolojik bulgular ve diğer floralarla karşılaştırılması Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

4.1.2. *Gongylosciadium* Rech. f. cinsinin genel özellikleri

Kök kısmı yumrulu bitki tüysüz, gövde içi dolu ve yapraklı, taban yaprakları uzun petiyollu, çoğunlukla bölünmemiş, kıkırdaksı-krenat ve serrat, umbeller terminal, brakte ve brakteoller yok, sepaller üçgen şekilde ve kalıcı, petaller beyaz ve kordat, derin şekilde parçalanmış, hafifçe papilloz, merikarpları yumurtamsı, kommissurları dar; vallekulalar belirsiz, vittalar sırtta 12-16 adet ve aralıksız devam eden sıra şeklinde, kommissürler 4-8, tümü eşit değil, tohumu çevreleyen sürekli bir tabaka oluşmuştur. Cins monotipiktir.

Gongylosciadium cinsinin sistematik hiyerarşisi;

Alem : Plantae
Altalem : Tracheobionta
Bölüm: : Magnoliophyta Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex Reveal
Sınıf: : Magnoliopsida Brongn.

Altsınıf: : Rosidae Takht.
Takım: : Apiales Nakai
Familya : Apiaceae Lindl. (Umbelliferae Juss.)
Altfamilya: : Apioideae Drude
Oymak: : *Careae* Baill.
Cins: : *Gongylosciadium* Rech. f.

***Gongylosciadium* cinsine ait türlerin anahtarı**

1. Ray sayısı 5-10, brakte sayısı 2-3, merikarp 3-3.5 mm, taban yaprak kenar diş sayısı 180, gövde yaprak diş sayısı 95.....…….....***G.falcarioides***
2. Ray sayısı 3-5, brakte sayısı 1, merikarp 2 mm, taban yaprak kenar diş sayısı 140, gövde yaprak diş sayısı 70.....…….....***G. anatolicum***

Gongylosciadium falcarioides (Bornm.& Wolf) Rech. f. **türüne ait morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikler**

1. ***Gongylosciadium falcarioides*** (Bornm. & Wolf) Rech. f.

Sinonim: *Pimpinella falcarioides* Bornm. & Wolff, Verh. Zool.-Bot. Ges.Wien 60 :177 (1910); *Falcaria falcarioides* (Bornm. &Wolff) Wolff in Engler, Pflanzenr. IV. 228: 132 (1927); *Scaligeria falcarioides* (Bornm. &Wolff) PARSA, Fl. De l'Iran 2: 732 (1948).

Tip: Urumia, in salsis inter Sahatli et Guschtschş, 20.VII.1884; Distr. Afschar, ad aquas minerales pr. Acgmedabad, 19.VIII. 1884, (sintip J.A.KNAPP photo!, WU photo!, E photo!).

Deskripsiyon: Dik, iki yıllık ve bitki tamamen tüysüzdür; **Kök** kısmı yumrulu, 5-15 mm çapında; **Gövde** 30-65 cm uzunluğunda, silindirik, çizgili, 1-2 mm çapında, hafiçe çukurlaşmış, gövde tabanda tek; alttan 1/3'lük ve üst kısımda dallanmıştır; **Taban ve alt gövde yaprakları** hemen hemen daima basit veya nadiren ternat, 5-25 x 0.5-3 cm, kenarları kıkırdaksı ve serrat-dentat, büyütüldüğü zaman çok kısa yukarı doğru mukrolu, yeşilimsi-mavi renkli, petiol bazen setulose-puberulent tüylü; basit yapraklar daralan yumurtamsıdan (2-14 x 0.5-3 cm, kenarda 180 dişli) dikdörtgenimsi-şeritsiye doğru (7-25 x 0.5 cm, kenarda 95 dişli), tabanı kordat, genellikle tepesi; ternat yaprakların parçaları sapsız, tabandan kaynaşık ve genellikle uçları sivri; **Üst gövde**

yaprakları ebatları küçülmüştür (1.5x 0.5 cm), taban yapraklarına benzer, tabanı indirgenerek kın şeklini almıştır veya 3 parçalı yada pinnatisekt ve şeritsi lobludur; altta kanalsı, daha sonra birden genişleyerek tabanda damarlı kın kısmını oluşturur, 11 cm uzunluğundadır, kının kenarlarında skabrit tüyler vardır. **Çiçeklenme bölgesinde** umbel tepededir, 5-10 tüysüz eşit olmayan ışınlı, yükseliciden dik'e doğru, pedinkul 1- 2.5 cm; **Brakte ve brakteoller**, çiçeklenme zamanında görülür, olgunlaşma zamanında dökülücüdür, brakteler 2-3 adet, 0,5-1 mm uzunluğunda; **brakteoller** filiform 6-7(-8), 1 mm'ye kadar uzar; **Umbellula**lar 12-16; Çiçekler her bir umbellulada çok sayıda; **Pedisel** eşit değil, silindirik, 3-5 mm uzunluğunda, **petal** beyaz, 2 mm'ye kadar uzar, ucu 2 loba ayrılmıştır. **Merikarplar** ovat, tüysüz, yanlardan ve sırttan basık, komissürde daralmış; sırtlar körelmiş, üzeri çizgili, 3-3.5x 0.5-2 mm, gri kahverengiden siyaha doğru; sırttaki vittalar her vallekulada 4-8; her biri eşit olmayan ve devamlı tohumu saran bir sıra şeklindedir, fibrovaskular iletim demetleri mesokarp etrafında adeta bir halka şeklinde sklerenkimatik hücrelerle birlikte kalın bir duvar şeklindedir.

Çiceklenme zamanı: Haziran-Ağustos

Kromozom sayısı: 2n=22

Yetisme ortamı: Tuzlu bataklıklar

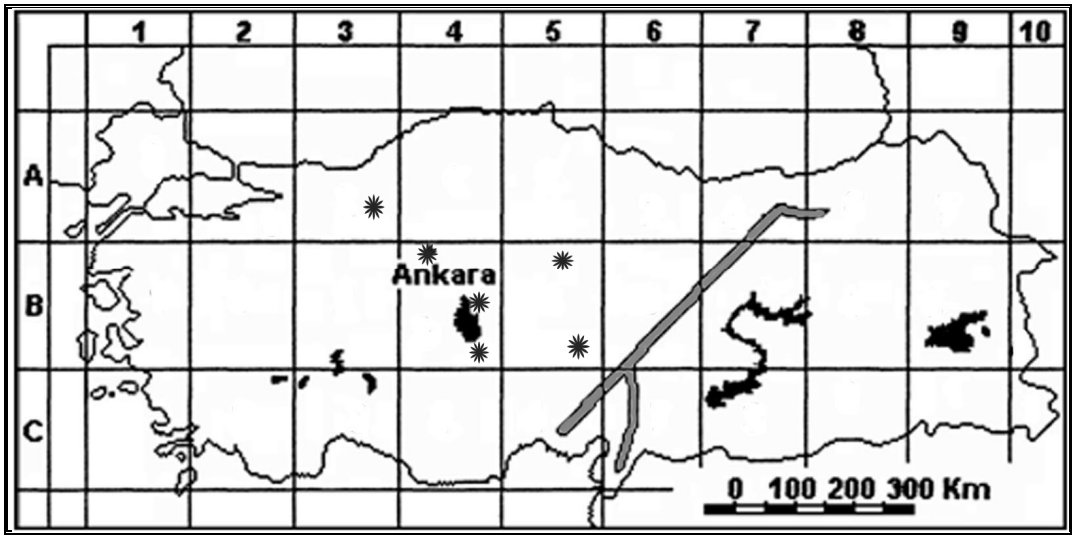
Hayat formu: Hemikriptofit

Yetisme yukseltisi: 380-1100 m

Tehlike kategorisi: NT (Near threteaned): Tehlikeye yakın

Endemizm durumu ve yayılısı: Endemik değil. Ermenistan ve İran'nın kuzey batısı ve batısı

Çizelge 4.4. *Gongylosciadium falcarioides*'in Türkiye'deki yayılışı.



Türkiye Kayıtları

[A3] Bolu: Bolu-Gerede arası, 26. km, 1070 m, açık ve nemli yerler, 07.08.2010, *A.Duran* 9210 & *B.Doğan* (GAZI!).

[B4] Aksaray: Tuz gölü, Aksaray- Sultanhanı sazlığı, 940 m, *Scirpoides* birliği, 13.07.1997, *M.Aydoğdu* 3847 (ANK!); **Niğde:** Aksaray, Sultanhanı, Eşmekaya bataklığı, 910 m, 08.08.1984, *E.Leblebici* 5374 (EGE foto!); **Ankara:** İkizce 1050 m, bozkır, 01.08.2003, *BŞ* 2243 (GAZI!); **Konya:** Cihanbeyli, Bulak G., 1010 m, Khan vd. 457!.

[B5] Kayseri: Yahyalı, Yenihayat köyü, Sultan sazlığı, milli parkı güneyi, 1050 m, 01.08.1986, *E.Leblebici* 6783 (EGE foto!); **Kırşehir:** Mucur, Seyfo köyü, seyfo gölü güney batısı, 1100 m, 31.07.1986, *E.Leblebici* 6654 (EGE foto!).

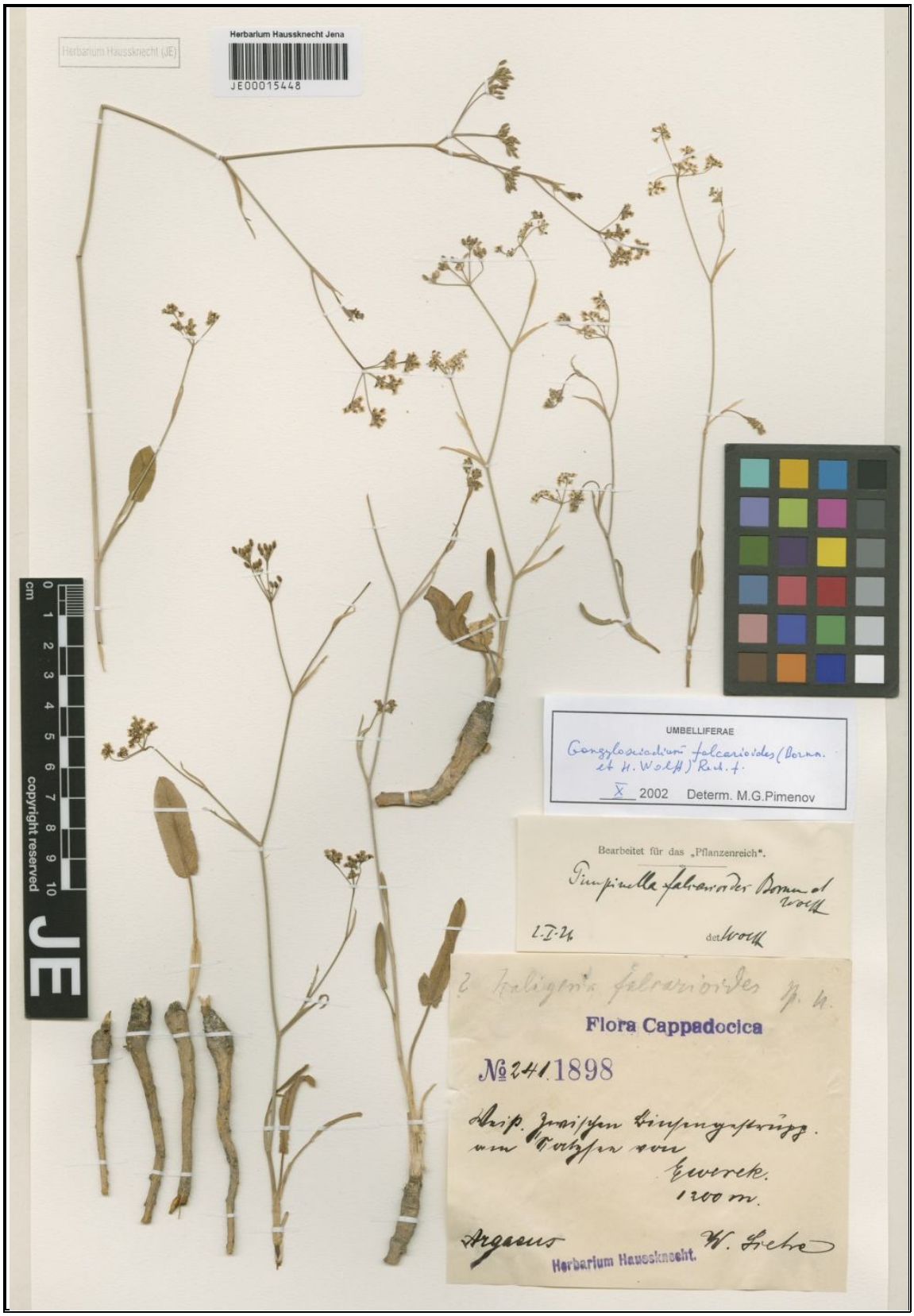
[C2] Muğla: Köyceğiz, Köyceğiz-Hamitköy arası, 15 m sazlık arazi, 04.09.1992, *A.Güner* 10901 (GAZI!).

[C4] Konya: Çumra, Küçükköy, 980 m, *Helbaek* 2440!; Konya to Kaşınhan, D. 14755; Cihanbeyli, Gölyazı'dan göle doğru, 2. km, 921 m, tuzlu step, 08.09.2013, 38º33′54″K, 33º13′52″D, *Ş.Atiker* 1018 *& M.Özt., A.Duran* (KNYA!).

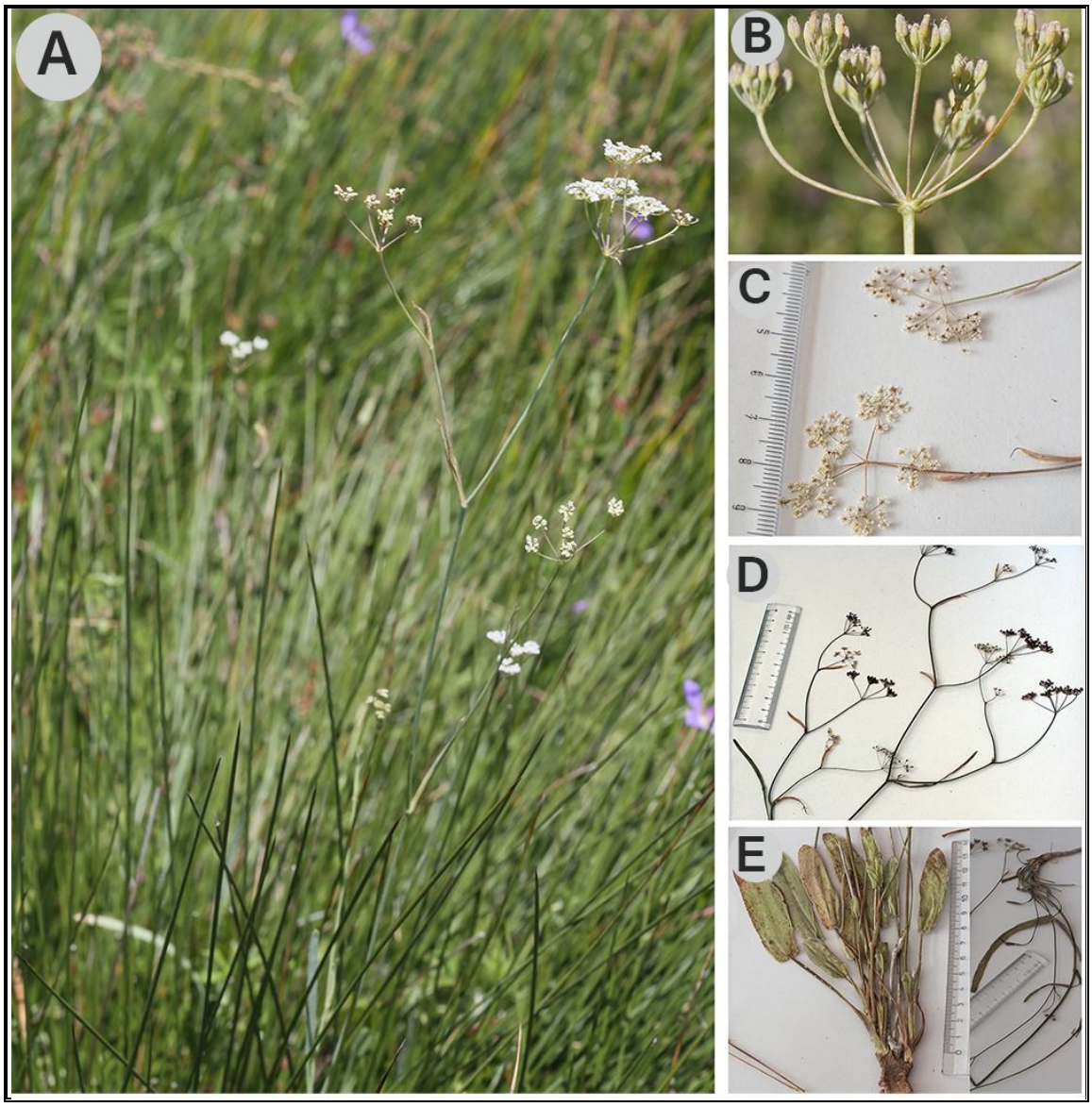
[C6] Hatay: nr. Alexandretta (Iskenderun).

D**ünyadaki Yayılışı**:

Türkiye, Ermenistan ile İranın Kuzey batısı ve batısı.



Şekil 4.8. *Gongylosciadium falcarioides* taksonunun sintip örneği (E photo!).



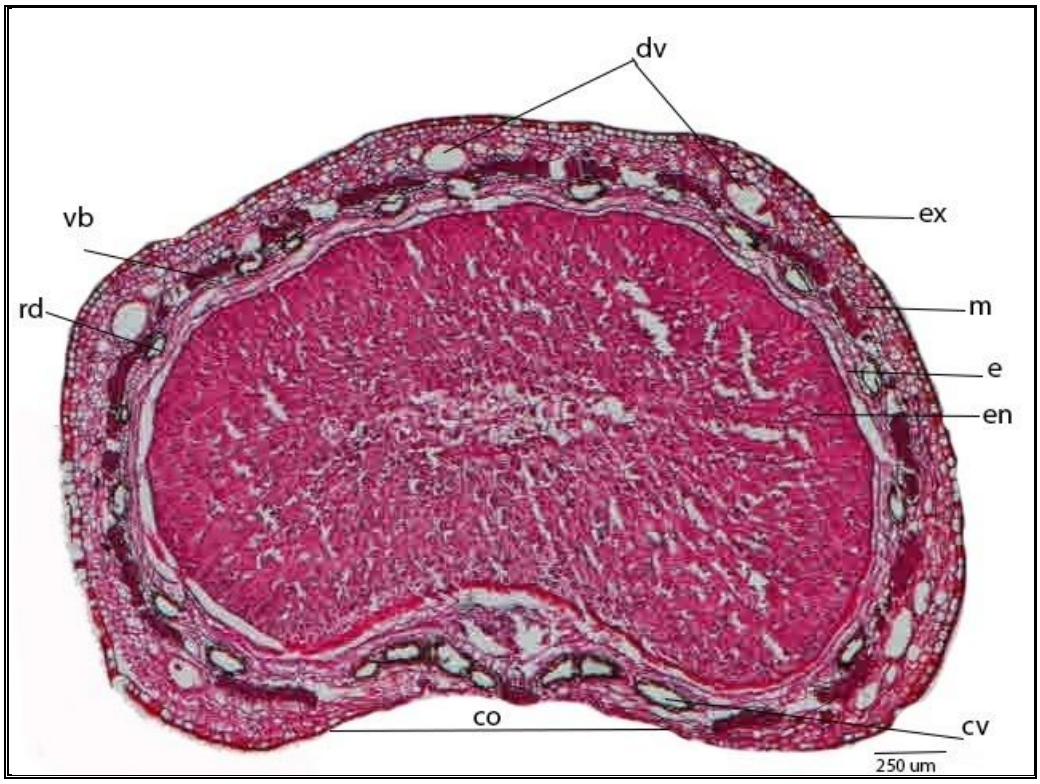
Şekil 4.9. *Gongylosciadium falcarioides* **A.** genel görünümü, **B.** meyve görünümü, **C**. çiçek görünümü, **D.** üst yaprak görünümü, **E.** alt yaprak görünümü

Meyvenin anatomik ve mikromorfolojik özellikleri

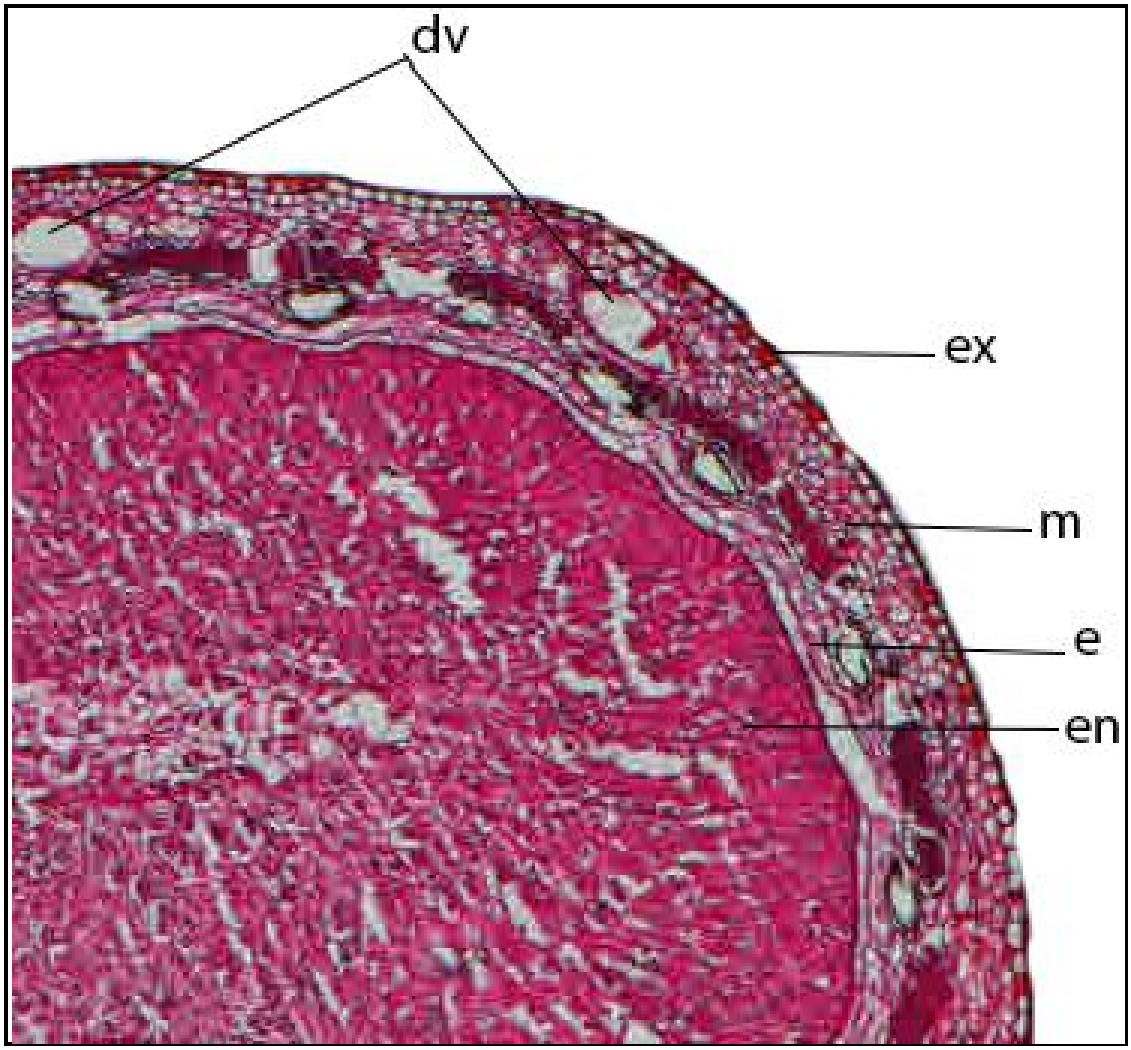
Merikarplar yumurtamsı, 3-3.5 x 2 mm, hafifçe sırt kısmından basık, komisürler daralmış, kenarlar körelmiş, sırtlardaki vittalar 12-16, komissürler 4-8, hepsi eşit değildir ve tohumu çevreleyen devamlı bir sıra şeklinde sıralanmıştır; kahve-siyah renklidir. İletim demetleri mezokarbın etrafında bir halka gibi kalın duvarlı sklerankimatik hücre tabakası ile çevrelenmiştir. Eksokarp tek sıralı kübik hücrelerden oluşmaktadır. Mesokarp çift bir halkada 3-8 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Endokarp tek sıralı konveks ve geniş hücrelerden oluşmaktadır. Endoderm komissural bölge üzerinde konkav şekillidir. Merikarp ornemantasyonu striattır. Üzerinde pulsu çıkıntılar yoktur.

Çizelge 4.5. *Gongylosciadium falcarioides*'in meyve anatomik ölçümleri (µm)

TÜR	Meyve Boyu	Meyve Eni	Endoderm boyu	Endoderm eni	Epiderm-Endoderm arası	Vitta boyu	Vitta eni	Komissur arası
Ş. Atiker 1018	766,9	1156	585,3	973,7	131,6	38,9	63,1	255,3



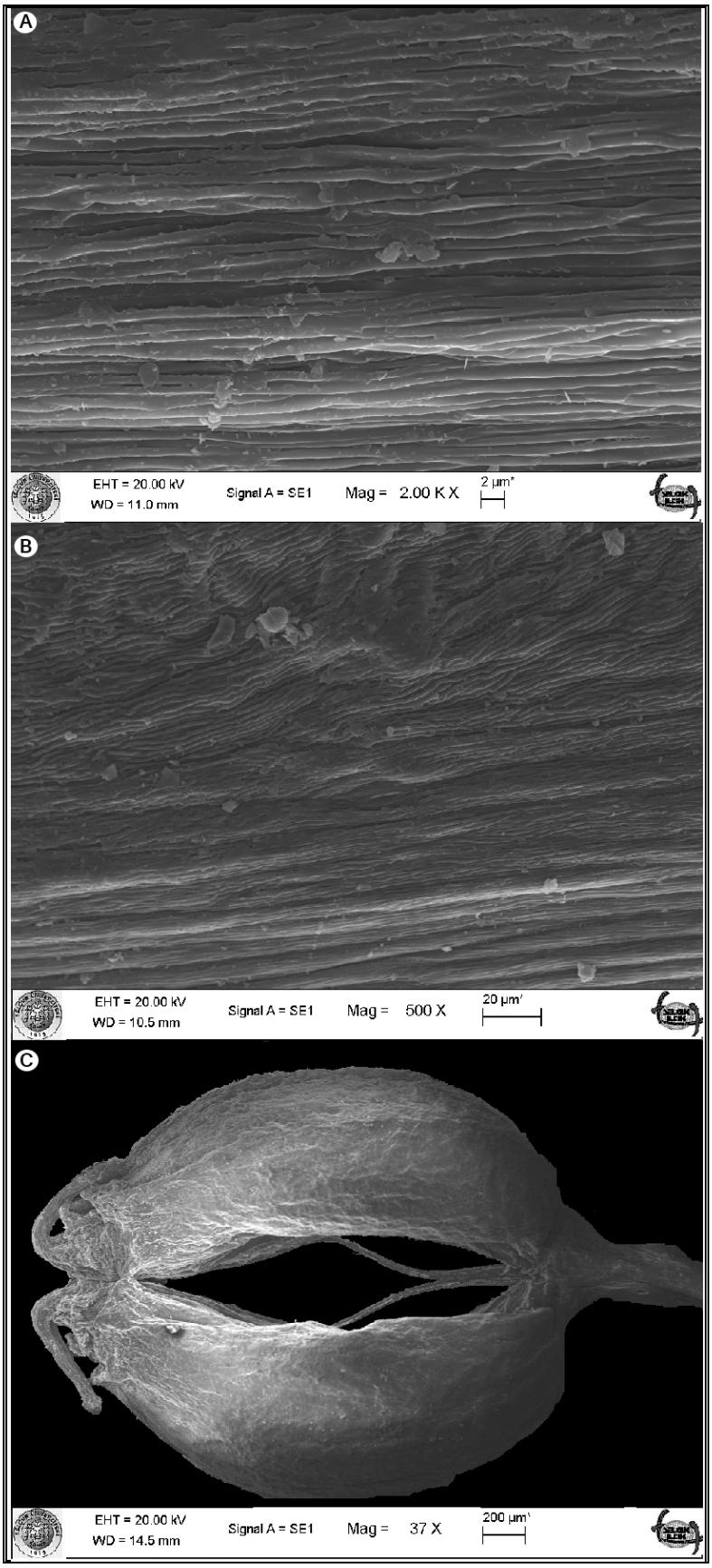
Şekil 4.10. *Gongylosciadium falcarioides*'in meyve enine kesiti dv-dorsal vitta; ex-ektoderm; m-mezoderm; en-endoderm; e-endosperm; cv-komissurel vitta; vb-vascular bant; erd- external rib duct; co-komissür



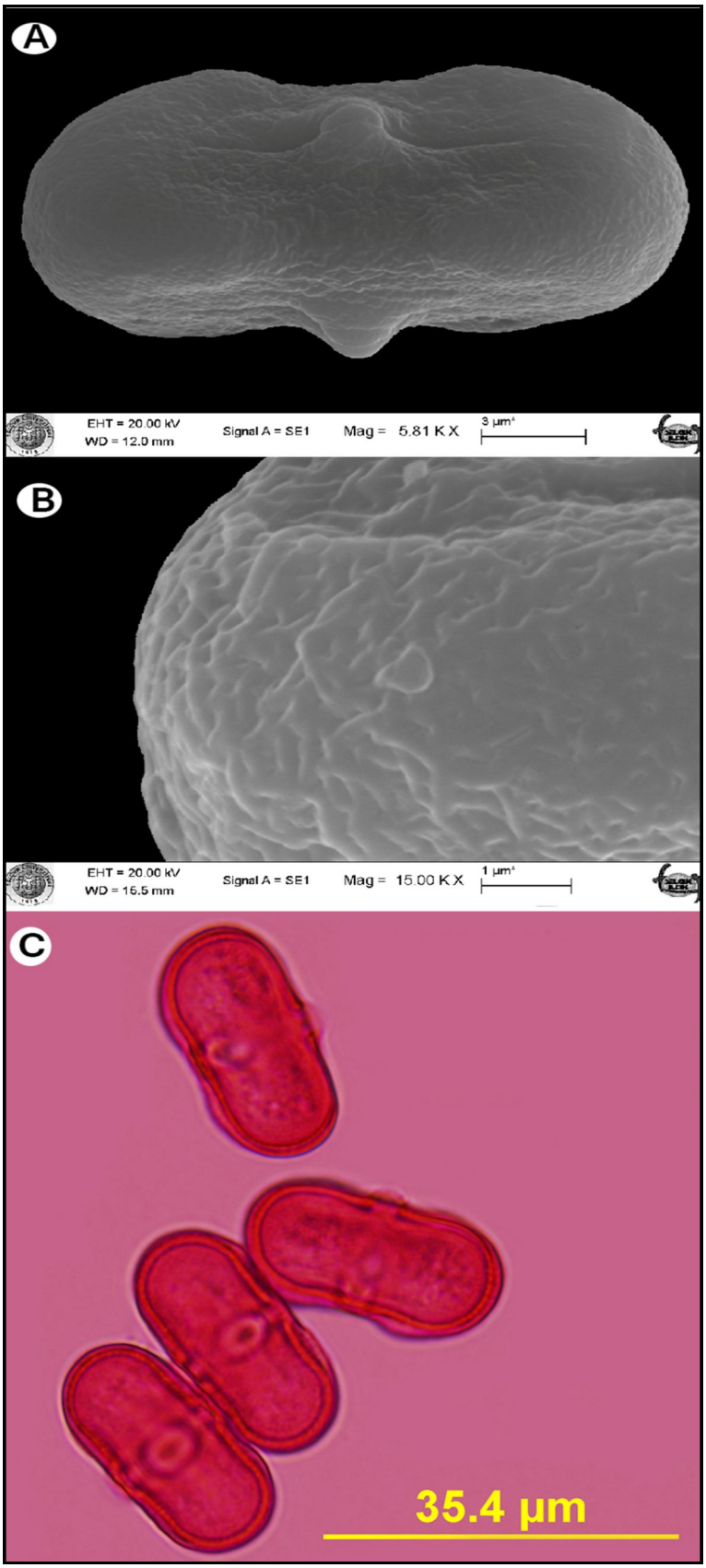
Şekil 4.11. *Gongylosciadium* cinsi meyvesinin anatomik özellikleri dv-dorsal vitta; ex-ektoderm; m-mezoderm; en-endosperm; e-endoderm.

Polen Yapısı

Gongylosciadium polenleri isopolar, radial simetrilidir. Polar eksen 24-32 µm arasında, Ekvatoral eksen 10-13 µm arasında olup polen şekli perprolat olarak saptanmıştır. Polenler trikolpat, yüzey ornamentasyonu foveolat-rugulat'tır. Kolpus uzunluğu (clg) 8-12 µm, kolpus genişliği (clt) 26-53 µm'dur. Ekzin tektat ve 0.7-1.07 µm, intin kalınlığı 0.5-0.8 µm arasında saptanmıştır.



Şekil 4.12. *Gongylosciadium falcarioides* meyvesinin SEM görüntüsü. **A-B.** detaylı yüzey ornamentasyonu, **C.** meyve genel şekli.



Şekil 4.13. *Gongylosciadium falcarioides*'in polen görüntüsü **A.**SEM genel görüntü, **B.**SEM detaylı yüzey görüntü, **C.** Işık mikroskobu görüntüsü.

2. ***Gongylosciadium anatolicum*** M.Ozturk & Atiker **sp. nova**

Tip: [B7] Erzincan: Ekşisu, 1172 m, tuzlu bataklıklar, 20.08.2013, 36º44′04″K, 39º35′40″D, *Ş.Atiker* 1015 *& M.Özt., A.Duran* (holotype: KNYA, isotype: ANK, GAZI, ISTE).

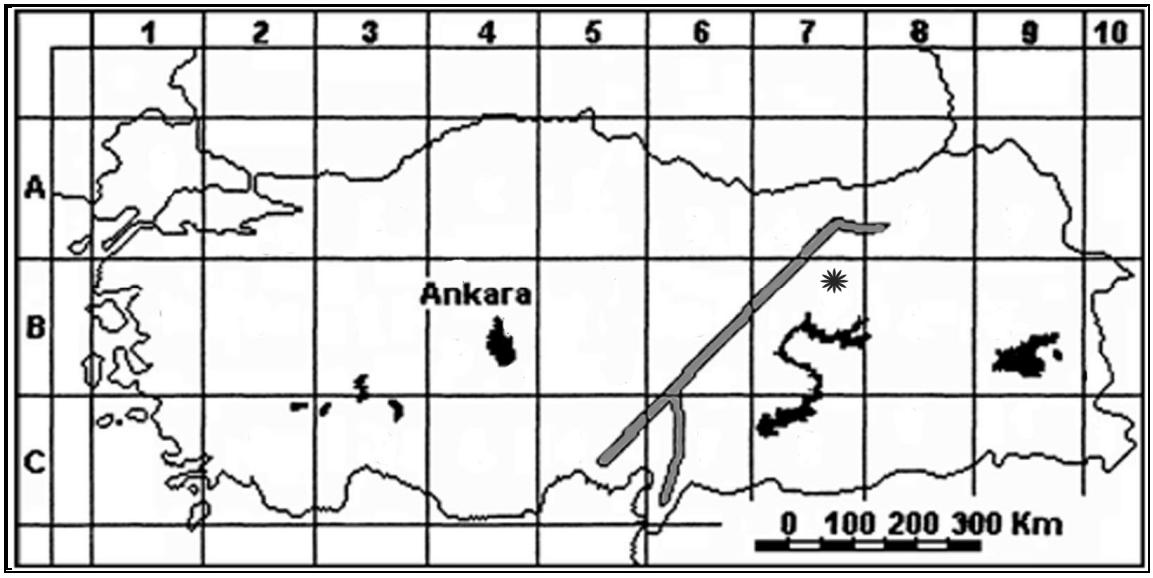
Deskripsiyon: Dik, iki yıllık ve bitki tamamen tüysüzdür; **Kök** kısmı yumrulu, 5-10 mm çapında; **Gövde** 25-60 cm uzunluğunda, 1-2 mm çapında, hafiçe çukurlaşmış, gövde tabanda tek; alttan 1/3'lük ve üst kısımda dallanmıştır; **Taban ve alt gövde yaprakları** hemen hemen daima basit veya nadiren ternat, 8-24 x 0.5-1 cm, kenarları kıkırdaksı krenat, büyütüldüğü zaman çok kısa yukarı doğru mukrolu, yeşilimsi-mavi renkli, petiol bazen setulose-puberulent tüylü; basit yapraklar daralan yumurtamsıdan (2-12 x 0.5-1 cm, kenarda 140 dişli) dikdörtgenimsi-şeritsiye doğru (4-24 x 0.5 cm, kenarda 70 dişli), tabanı kuneat, genellikle tepesi sivrilmiştir; ternat yaprakların parçaları sapsız, tabandan kaynaşık ve genellikle uçları sivri; **Üst gövde yaprakları** ebatları büyümüştür (10-18 x 0.2-0.5 cm), taban yapraklarına benzer, tabanı indirgenerek kın şeklini almıştır veya 3 paraçalı yâda pinnatisekt ve şeritsi lobludur; kalınlaşmış altta kanalsı, daha sonra birden genişleyerek tabanda damarlı kın kısmını oluşturur, kın kısmı 4 cm'ye kadardır, kının kenarlarında skabrit tüyler vardır. **Çiçeklenme bölgesinde** umbel tepededir, 3-5 tüysüz eşit olmayan ışınlı, yükseliciden dik'e doğru, pedinkul 0.5-2 cm; **Brakte ve brakteoller**, çiçeklenme zamanında görülür, olgunlaşma zamanında dökülücüdür, brakteler 1 adet, 0,5-1 mm uzunluğunda; **brakteoller** filiform 3-7, 0.5 mm'ye kadar uzar; **Umbellulalar** 8-14; Çiçekler her bir umbellulada çok sayıda; pedisel eşit değil, silindirik, 2-7 mm uzunluğunda; petal beyaz, 2 mm'ye kadar uzar, ucu 2 loba ayrılmıştır. Merikarplar oblong-linear, skabrit tüylü, yanlardan basık, komissürde daralmış; sırtlar körelmiş, üzeri çizgili, 2x0.5-2 mm, kahverengiden siyaha doğru; sırttaki vittalar her vallekulada 4-8; her biri eşit olmayan ve devamlı tohumu saran bir sıra şeklindedir, fibrovaskular iletim demetleri mesokarp etrafında adeta bir halka şeklinde ince ve küçük sklerenkimatik hücrelerle birlikte kalın bir duvar şeklindedir.

Çiceklenme zamanı: Haziran-Ağustos
Yetisme ortamı: Tuzlu bataklıklar
Hayat formu: Hemikriptofit
Yetisme yukseltisi: 1130-1250 m

Tehlike kategorisi: VU (vulnerable).

Endemizm durumu ve yayılısı: Endemik

Çizelge 4.6. *Gongylosciadium anatolicum* 'un Türkiye'deki yayılışı



Türkiye Kayıtları

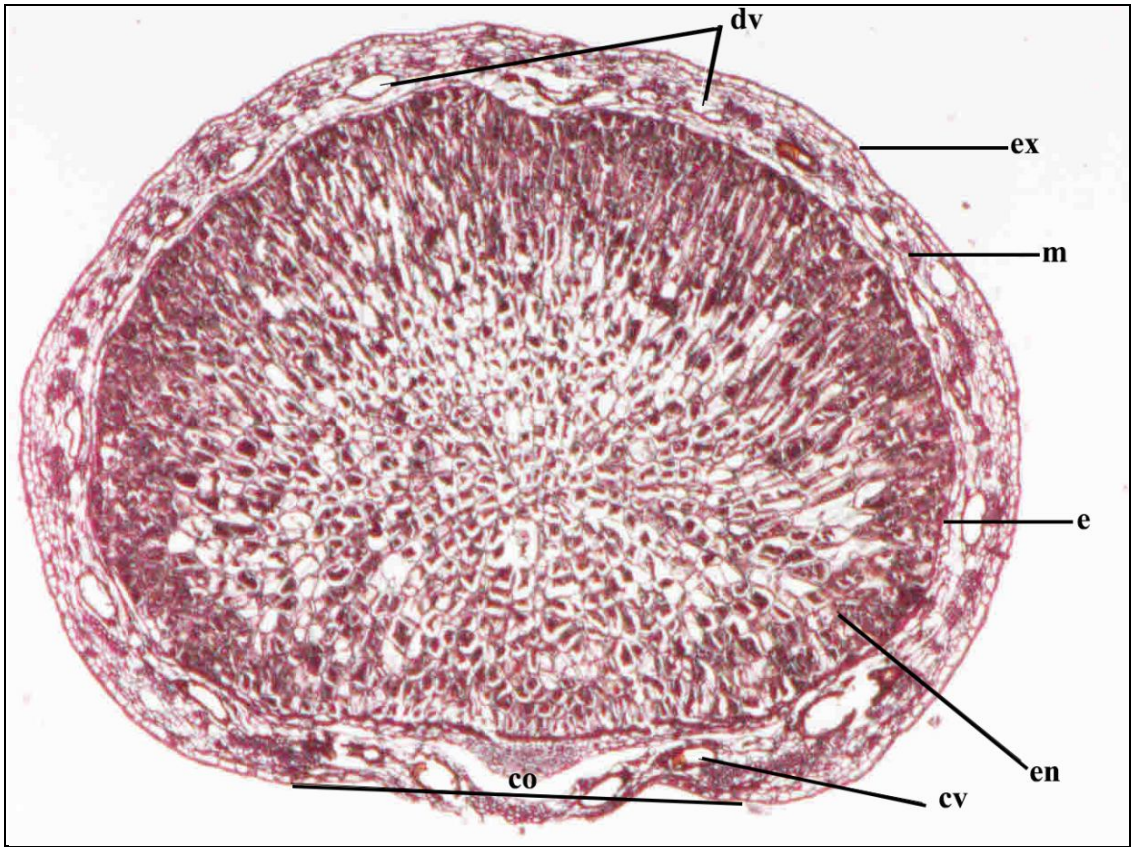
[B7] Erzincan: Erzincan, 1250 m, 30.07.1957, *Davis & Hedge* 31872 (ANK!); Ekşisu, Bataklık alanlar, 01.08.2007, *E.Akalın* 85103 (ISTE!, paratip); Aşkale, Üzümlü, Tanyeri, 1130m, 27.08.1976, *Y.P.Buttler* 21788 (ANK!, paratip).



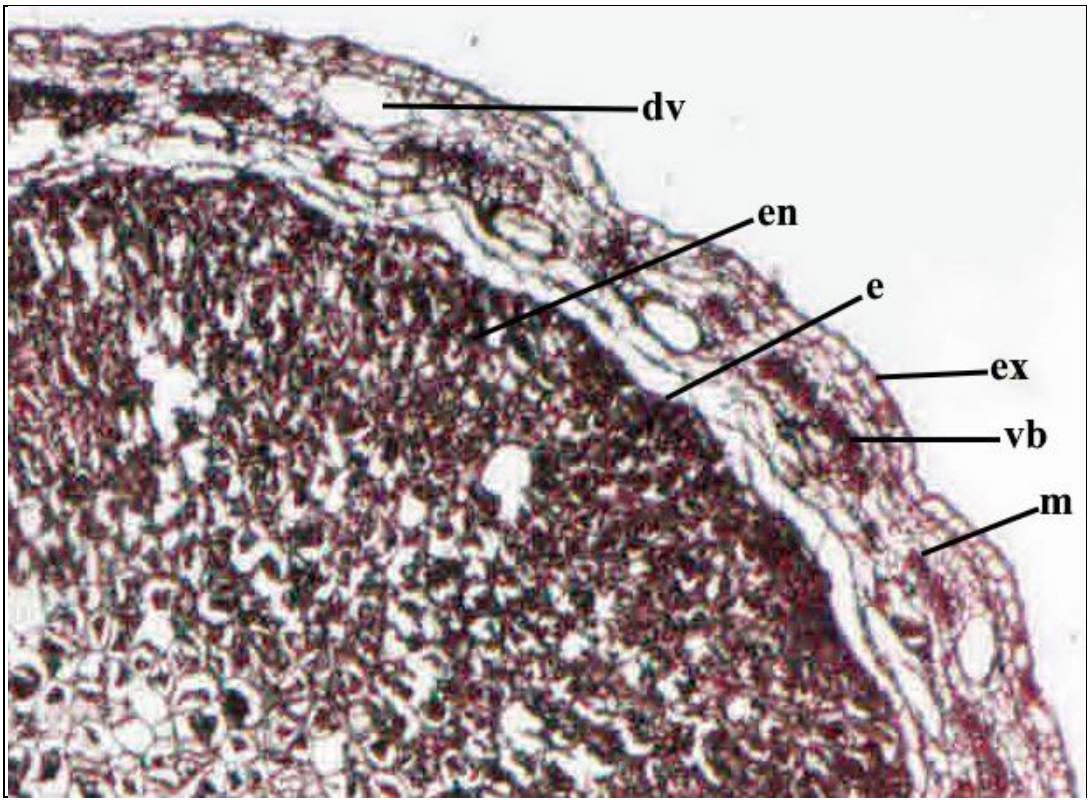
Şekil 4.14. *Gongylosciadium anatolicum* taksonunun holotip örneği (*Ş.Atiker* 1015 *& M.Özt., A.Duran* KNYA)

Meyvenin anatomik ve mikromorfolojik özellikleri

Merikarplar yumurtamsı, 2 x 0.8-1 mm, hafifçe sırt kısmından basık, komisürler daralmış, kenarlar körelmiş, sırtlardaki vittalar 12-16, komissürler 4-8, hepsi eşit değildir ve tohumu çevreleyen devamlı bir sıra şeklinde sıralanmıştır; kahve-siyah renklidir. İletim demetleri mezokarbın etrafında bir halka gibi ince ve küçük hücrelerden oluşmuş bir sklerankimatik hücre tabakası ile çevrelenmiştir. Eksokarp tek sıralı kübik hücrelerden oluşmaktadır. Mesokarp çift bir halkada 2-3 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Endokarp tek sıralı konveks ve geniş hücrelerden oluşmaktadır. Endoderm komissural bölge üzerinde konkav şekillidir.Üzerinde pulsu çıkıntılar yoktur.



Şekil 4.15. *Gongylosciadium anatolicum'un* meyve enine kesiti dv-dorsal vitta; ex-ektoderm; m-mezoderm; en- endosperm; e- endoderm; cv-komissurel vitta; co- komissur.



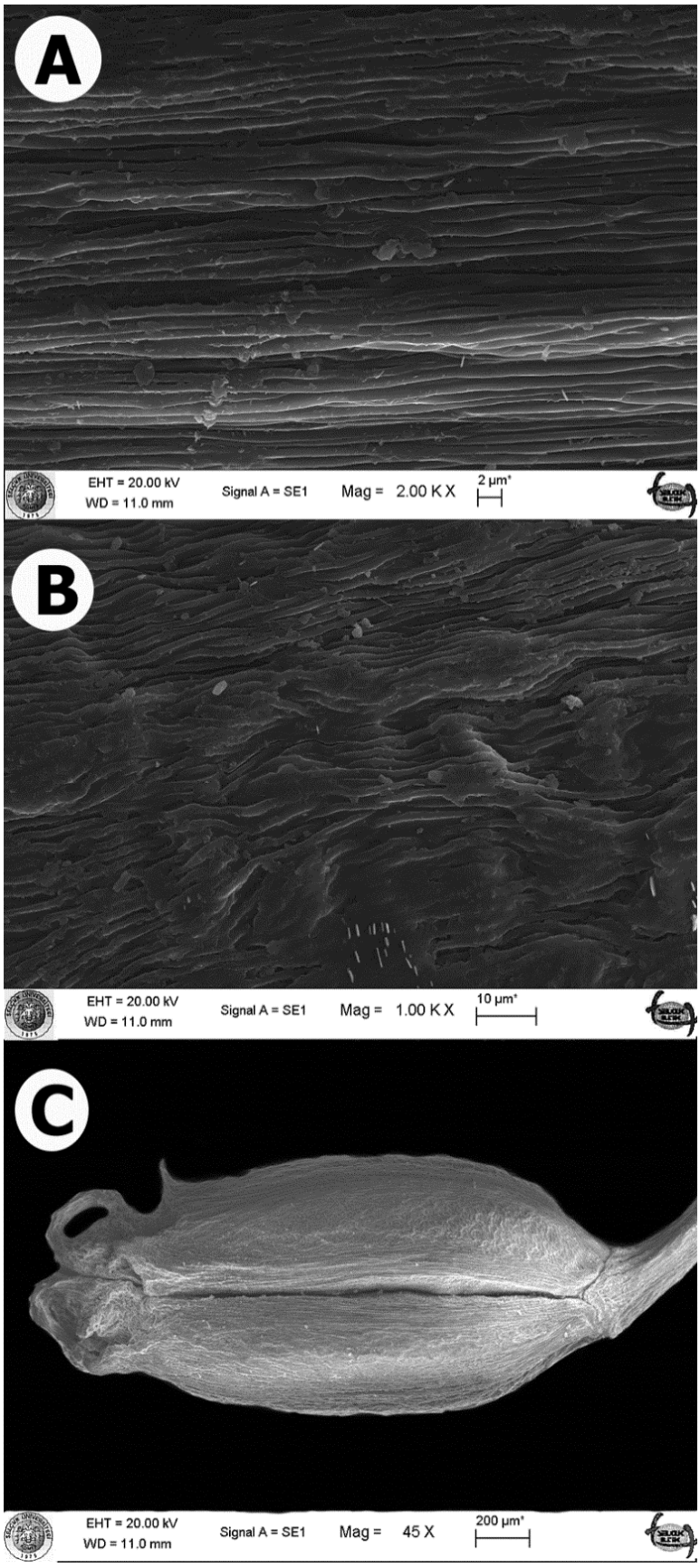
Şekil 4.16. *Gongylosciadium* cinsi meyvesinin anatomik özellikleri; dv-dorsal vitta; ex-ektoderm; m-mezoderm; en- endosperm; e- endoderm; vb-vasculer bundle.

Çizelge 4.7. *Gongylosciadium anatolicum*'un meyve anatomik ölçümleri (µm).

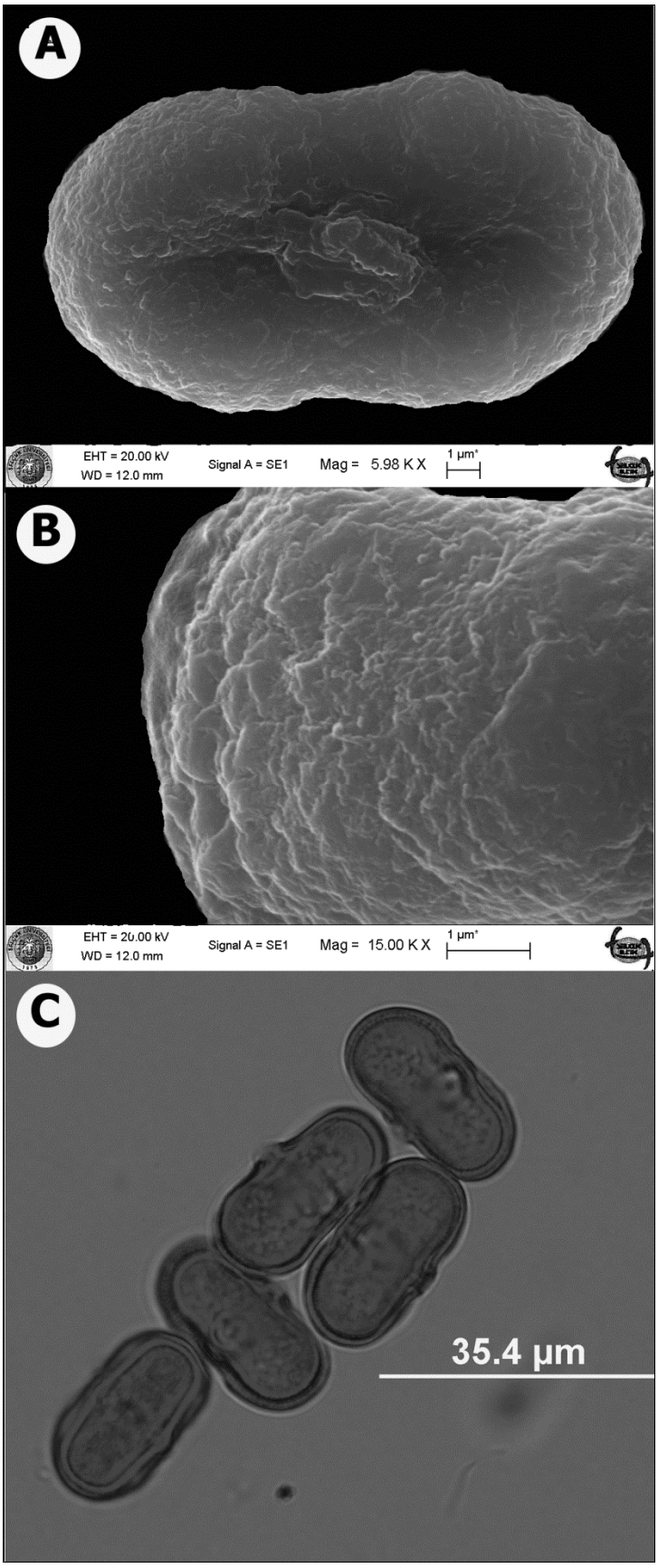
TÜR	Meyve Boyu	Meyve Eni	Endoderm Boyu	Endoderm eni	Epiderm-Endoderm arası	Vitta boyu	Vitta eni	Komissur arası
Ş.Atiker 1015	814,4	1070,3	647,4	914,2	84,6	40	57,8	503,8

Polen Yapısı

Gongylosciadium anatolicum'un polenleri isopolar, radial simetrilidir. Polar eksen 23-31 µm arasında, Ekvatoral eksen 10-18 µm arasında olup polen şekli prolate olarak saptanmıştır. Polenler trikolpat, yüzey ornamentasyonu baculat-gemmat. Kolpus uzunluğu (clg) 6-12 µm, kolpus genişliği (clt) 17-24 µm'dur. Ekzin tektat ve 0.7 - 1.07 µm, intin kalınlığı 0.5-0.9 µm arasında saptanmıştır.



Şekil 4.17. *Gongylosciadium anatolicum* meyvesinin SEM görüntüsü. **A-B.** detaylı yüzey ornamentasyonu, **C.** meyve genel şekli.



Şekil 4.18. *Gongylosciadium anatolicum*'un polen görüntüsü **A.** SEM genel görüntü, **B.** SEM detaylı yüzey görüntü, **C.** Işık mikroskobu görüntüsü

Çizelge 4.8. *Gongylosciadium* cinslerine ait taksonlarla ilgili araştırmamızda elde edilen morfolojik bulgular ve diğer floralarla karşılaştırılması

Özellikler	*G. falcarioides*	*G. anatolicum*	İRAN FLORASI	RUS FLORASI
GENEL	Dik, iki yıllık ve bitki tamamen tüysüzdür.	Dik, iki yıllık ve bitki tamamen tüysüzdür.	Donuk mavimsi-yeşil renkli iki yıllık.	Dik, iki yıllık ve bitki tamamen tüysüz.
KÖK	Yumrulu, 5-15 mm çapında	Yumrulu, 5-15 mm çapında	Yumrulu bitki tüysüz, gövde içi dolu ve yapraklı	Yumrulu
GÖVDE	30-65 cm uzunluğunda, 1-, gövde tabanda tek; alttan 1/ 3'lük ve üst kısımda dallanmıştır	25-60 cm uzunluğunda, 1-2 mm çapında, hafiçe çukurlaşmış, gövde tabanda tek; alttan 1/ 3'lük ve üst kısımda dallanmış.	Silindirik, çizgilidir, 20-100 cm.	30-45 cm uzunluğunda, 2 mm çapında, hafiçe çukurlaşmış ve dallanmıştır.
YAPRAK ALT	Yapraklar hemen hemen daima basit veya nadiren ternat, 5-25 x 0.5-3 cm, kenarları kıkırdaksı ve serrat-dentat, büyütüldüğü zaman çok kısa yukarı doğru mukrolu, yeşilimsi-mavi renkli, petiol bazen setulose-puberulent tüylü; basit yapraklar daralan yumurtamsıdan (2-14 x 0.5-3 cm, kenarda 180 dişli) dikdörtgenimsi-şeritsiye doğru (7-25 x 0.5 cm, kenarda 95 dişli), tabanı kalpsi, genellikle tepesi körelmiştir; ternat yaprakların parçaları sapsız, tabandan kaynaşık ve genellikle uçları sivri.	8-24 x 0.5-1 cm, kenarları krenat, basit yapraklar, kenarda 140 dişli, daralan yumurtamsıdan, kenarda dikdörtgenimsi-şeritsiye doğru, kenarda 70 dişli.	Yapraklar uzun-saplı, çoğunlukla daima basit ve arasıra bazıları sadece ternattır. Hemen hemen, kıkırdaksı ve testere dişlidir, donuk mavimsi-yeşil renkli veya bazen petiyol küçük kılsı-hav tüylü; basit yapraklar daralan yumurtamsıdan dikdörtgenimsi-kılıçsıya doğru, 1.5-10 x 0.5-2-5 cm, tabanda kalpsi, genellikle uçları kütleşmiş; ternat yaprakların segmentleri sapsız, tabanda kaynaşık ve genellikle uçları sivri.	Yapraklar hemen hemen daima basit veya nadiren ternat, 2-5 x 0.6-2.5 cm, kenarları kıkırdaksı ve serrat-dentat büyütüldüğü zaman çok kısa yukarı doğru mukrolu, yeşilimsi-mavi renkli, petiol bazen setulose-puberulent tüylü; basit yapraklar daralan.
YAPRAK ÜST	Ebatları küçülmüştür (1.5x 0.5 cm), taban yapraklarına benzer, tabanı indirgenerek kın şeklini almıştır veya 3 paraçalı yada pinnatisekt ve şeritsi lobludur; altta kanalsı, daha sonra birden genişleyerek tabanda damarlı kın kısmını oluşturur, 11 cm'ye kadardır, kının kenarlarında skabrit tüyler vardır.	Ebatları büyümüştür (10-18 x 0.2-0.5 cm. Damarlı kın kısmını 4 cm'ye kadardır,	Küçük, genellikle ternate.	Tabanı indirgenerek kın şeklini almıştır veya 3 paraçalı yâda pinnatisekt ve şeritsi lobludur;
ÇİCEKLENME	Umbel tepededir, 5-8(-10) tüysüz eşit olmayan ışınlı, yükseliciden dik'e doğru, pedinkul 1-2.5 cm. Brakte ve brakteoller, çiçeklenme zamanında görülür, olgunlaşma zamanında dökülücüdür, brakteler 2-3 adet, 0,5-1 mm; brakteollerfiliform 6-7(-8), 1 mm'ye kadar uzar; Umbellulalar 12-16; Çiçekler her bir umbellulada çok sayıda; Pedisel eşit değil, silindirik, 3-5 mm uzunluğunda, petal beyaz, 2 mm'ye kadar uzar, ucu 2 loba ayrılmıştır.	3-5 tüysüz eşit olmayan ışınlı, pedinkul 0.5-2 cm; brakteler 1 adet; brakteollerfiliform 3-7, 0.5 mm'ye kadar uzar; Umbellulalar 8-14; pedisel 2-7 mm uzunluğunda.	Umbeller uzun saplı, -8(-10) raylı, yükselici- dik, 1.5-3 cm; brakte ve brakteoller yoktur; meyve sapları silindirik.	Umbeller uzun saplı 12 raylı, brakte ve brakteoller yoktur; meyve sapları silindirik Pedisel eşit değil, silindirik, 3-5 mm uzunluğunda, petal beyaz, 2 mm'ye kadar uzar, ucu 2 loba ayrılmıştır.
MEYVE	Merikarplar ovat, tüysüz, yanlardan ve sırttan basık, komissürde daralmış; sırtlar körelmiş, üzeri	Merikarplar oblong-linear, tüysüz, yanlardan basık, komissürde daralmış; sırtlar körelmiş, üzeri	Merikarplar yumurtamsı, 3-3.5 x 2 mm, 5hafifçe sırt kısmından basık, komisürler daralmış;	Merikarplar yumurtamsı, 3 mm hafifçe sırt kısmından basık,

	çizgili, 3-3.5x0.5-2 mm, yeşilimsi-kahverengi; sırttaki vittalar her vallekulada 4-8; her biri eşit olmayan ve devamlı tohumu saran bir sıra şeklindedir, fibrovaskular iletim demetleri mesokarp etrafında adeta bir halka şeklinde sklerankimatik hücrelerle kalın bir duvar şeklindedir.	çizgili ve yer yer kıvrık katlanmış, 2x0.8-1 mm, kahverengiden siyaha doğru; sırttaki vittalar her vallekulada 4-8; her biri eşit olmayan ve devamlı tohumu saran bir sıra şeklindedir, fibrovaskular iletim demetleri mesokarp etrafında adetabir halka şeklinde ince sıralı sklerankimatik hücrelerle kalın bir duvar şeklindedir.	kenarlar körelmiş; sırtlardaki vittalar 12-16, komissürler 4-8, hepsi eşit değildir ve tohumu çevreleyen devamlı bir sıra şeklinde sıralanmıştır.	
ANATOMİ	Eksokarp tek sıralı kübik hücrelerden oluşmaktadır. Mesokarp çift bir halkada 3-8 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Endokarp tek sıralı konveks ve geniş hücrelerden oluşmaktadır. Endoderm komissural bölge üzerinde konkav şekillidir.	Eksokarp tek sıralı kübik hücrelerden oluşmaktadır. Mesokarp çift bir halkada 2-3 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Endokarp tek sıralı konveks ve dar hücrelerden oluşmaktadır. Endoderm komissural bölge üzerinde konkav şekillidir.	-	-
POLEN	İsopolar, radial simetrilidir. Polar eksen 24-32 µm arasında, Ekvatoral eksen 10-13 µm arasında olup polen şekli perprolat olarak saptanmıştır. Polenler trikolpat, yüzey ornamentasyonu foveolat-rugulat'tır. Kolpus uzunluğu (clg) 8-12 µm, kolpus genişliği (clt) 26-53 µm'dur. Ekzin tektat ve 0.7 µm, intin kalınlığı 0.85 µm arasında saptanmıştır.	Polar eksen 23-31 µm arasında, Ekvatoral eksen 10-18 µm arasında olup polen şekli prolate olarak saptanmıştır. Polenler trikolpat, yüzey ornamentasyonu baculat-gemmat. Kolpus uzunluğu (clg) 6-12 µm, kolpus genişliği (clt) 17-24 µm'dur. Ekzin tektat ve 0.7-1.07 µm, intin kalınlığı 0.5-0.9 µm arasında saptanmıştır.	-	-

Bu revizyon çalışması kapsamında *Gonylosciadium falcaroides*'in ray sayısı 5-10, brakte sayısı 2-3, merikarp 3-3.5 mm, taban yaprak kenar diş sayısı 180, gövde yaprak diş sayısı 95. Merikarplar ovat, tüysüz, yanlardan ve sırttan basık, komissürde daralmış; sırtlar körelmiş, üzeri çizgili, 3-3.5x0.5-2 mm, yeşilimsi-kahverengidir. Eksokarp tek sıralı kübik hücrelerden oluşmaktadır. Mesokarp çift bir halkada 3-8 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Endokarp tek sıralı konveks ve geniş hücrelerden oluşmaktadır. Endoderm komissural bölge üzerinde konkav şekillidir.

Gonylosciadium anatolicum'un ise ray sayısı 3-5, brakte sayısı 1, merikarp 2 mm, taban yaprak kenar diş sayısı 140, gövde yaprak diş sayısı 70'dir. Merikarplar oblong-linear, tüysüz, yanlardan basık, komissürde daralmış; sırtlar körelmiş, üzeri çizgili ve yer yer kıvrık katlanmış, 2 x 0.8-1 mm, kahverengiden siyaha doğrudur. Eksokarp tek sıralı kübik hücrelerden oluşmaktadır. Mesokarp çift bir halkada 2-3 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. Endokarp tek sıralı konveks ve dar hücrelerden oluşmaktadır. Endoderm komissural bölge üzerinde konkav şekillidir.

Araştırmamızda elde edilen morfolojik bulgular ve diğer floralarla karşılaştırılması Çizelge 4.8'de verilmiştir.

4.2. MOLEKÜLER SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Falcaria Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f. cinslerine ait örneklerden öncelikli olarak 2XCTAB metodu modifiye edilerek DNA izolasyonları yapılmıştır. Ancak bu yöntemle elde edilen DNA örnekleri AFLP amplifikasyonlarında iyi sonuç vermesine rağmen, sekanslama çalışmalarında yeterli olmamıştır. Bu nedenle izolasyon işlemi silika jel içerisinde kurutulan örnekler kullanılarak Qiagen DNA izolasyon kiti ile yeniden yapılmıştır.

Falcaria Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f. (Apiaceae) cinslerinin moleküler yakınlıklarını araştırmak amacıyla beş çift AFLP primeri kullanılmıştır. Ancak bunlardan iyi çalışan 4 çifti skorlanabilmiştir. PZR amplifikasyonlarında iyi sonuç veren AFLP primerleri Çizelge 4.9' da verilmiştir.

Çizelge 4.9. PZR amplifikasyonlarında kullanılan AFLP primerleri

Kullanılan primer	**M-primeri**	**700 bp**	**800 bp**
1.Primer	M-CAC	E-AAC	E-AGG
2.Primer	M-CAC	E-ACA	E-ACG
3.Primer	M-CAC	E-ACC	E-ACT
4.Primer	M-CAC	E-AAG	E-AGC
5.Primer	M-CAC	E-AAC	E-ACT

Bu tez çalışması kapsamında *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f. cinslerinin özellikle inter ve infra spesifik düzeyde taksonlarının arasındaki taksonomik problemlerin çözülmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada *Ligusticum alatum* L., *Angelica sylvestris* L., *Grammosciadium daucoides* DC., *Fuernrohria setifolia* K.Koch, *Rhapdosciadium oligocarpum* Boiss., *Ammi majus* L., *Sison amomum* L. taksonları ise dış grup olarak kullanılmıştır.

Birçok AFLP primer çifti ile PCR amplifikasyonu yapılmış ve bunlardan en çok bantlaşma gösteren 4 primer çifti sonuçları "0" yok "1" var esasına dayanarak skorlanmıştır. Elde edilen skorlar PAUP, NTSYS- pc ve Minitab programlamları kullanılarak analiz edilmiştir. Apiaceae familyasına ait 21 örnek materyali üzerinde 8 adet AFLP primerleri kullanılarak 663 polimorfik bant elde edilmiştir. Elde edilen bantlar PAUP programında analiz edilerek, taksonların filogenetik ilişki düzeylerini gösteren dendogram üretilmiştir.

Çalışma kapsamında böylece elde edilen dendogramda yakın tribuslar olan *Selineae* (*Ligusticum alatum* L.*, Angelica sylvestris* L.,), *Apieae* (*Ammi majus* L.)*, Pimpinelleae* (*Pimpinella saxifraga* L.)ve *Pyramidopterae* (*Sison amomum* L.) ile tez konusu kapsamına giren *Careae* tribusundan (*Rhapdosciadium oligocarpum* Boiss., *Fuernrohria setifolia* K.Koch, *Grammosciadium daucoides* DC., *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech.f.) tribusu arasındaki filogenetik ilişki düzeyi belirlenmiştir.

4.2.1. Kullanılan primerler ve poliakrilamid jel görüntüleri

Bu çalışmada beş çift AFLP primer kombinasyonu kullanılmıştır fakat en iyi çalışan 4 primer çifti skorlanmıştır. Primer kombinasyonları ve elde edilen polimorfik bant sayısı EK-2'de verilmiştir. Aşağıda Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. AFLP primer kombinasyonlarından en iyi çalışanları ile elde edilen polimorfik bant sayısı

	PRİMER	**IRDYE 700- (BANT SAYISI)**	**IRDYE 800 – (BANT SAYISI)**	**TOPLAM BANT SAYISI**
1.PRİMER	M-CAC	E-AAC (94)	E-AAG (84)	178
3.PRİMER	M-CAC	E-ACC (134)	E-ACG (87)	221
4.PRİMER	M-CAC	E-AAG (69)	E-AGC (47)	116
5.PRİMER	M-CAC	E-AAC (80)	E-ACT(68)	148

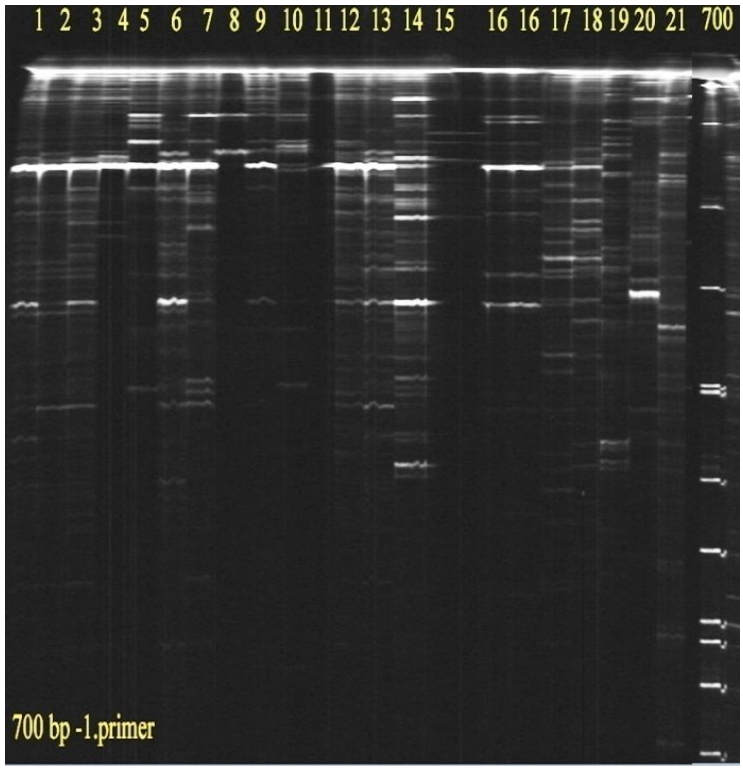
4.2.2. Elde edilen verilerin istatistiki analizi

Bu çalışmada AFLP primerleri ile yapılan PCR amplifikasyonlarından elde edilen görüntülerin skorlanması ile 663 polimorfik bant elde edilmiştir. Elde edilen bantlar dikkate alınarak taksonların birbirlerine yakınlıkları benzerlik matrisi üzerinden hesaplanmış ve yakınlık ilişkileri dendogram üzerinde gösterilmiştir. Filogenetik analizler için NTSYS-pc version 2.02, PAUP (Applied Biostatistics, Exeter Software, Setauket, NewYork, USA) ve Minitab programı kullanılmıştır.

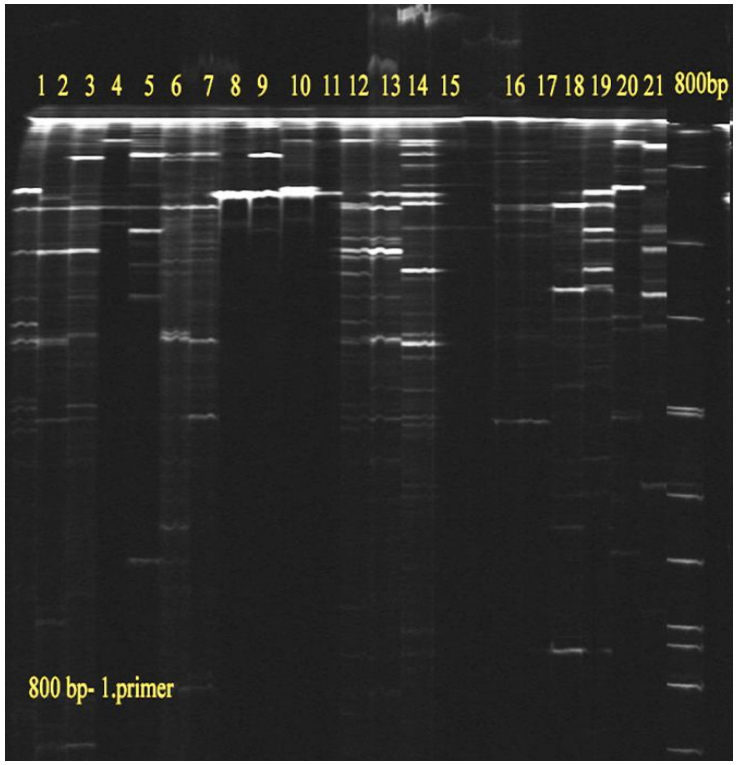
Licor cihazında yürütülen PCR örneklerine ait 700 ve 800 dalga boylarında görüntüler verilmiştir. Görüntüler üzerindeki rakamlar aşağıda verilen taksonları temsil etmektedir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. AFLP primerlerine ait poliakrilamid jel görüntülerinde verilen numaralara ait takson isimleri.

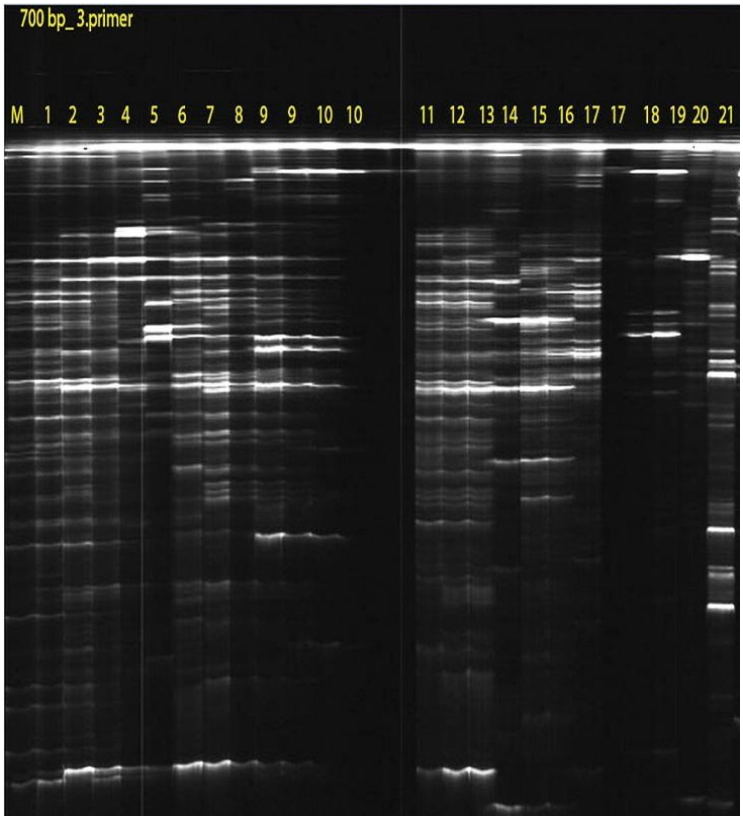
No	**Taksonlar**	No	**Taksonlar**
m	**Markör**	11	*F.vulgaris* (Hakkâri)
1	*F.vulgaris* (Samsun)	12	*G.falcarioides (*Tuz gölü)
2	*F.vulgaris* (Rize)	13	*G.falcarioides* (Bolu)
3	*F.vulgaris* (Erzurum*)*	14	*G.anatolicum* (Erzincan)
4	*F.vulgaris* (Erzincan)	15	*Ligusticum alatum* L.
5	*F.vulgaris* (Sivas)	16	*Grammosciadium daucoides* DC.
6	*F.vulgaris* (Konya)	17	*Ammi majus* L.
7	*F.vulgaris* (Kilis)	18	*Rhapdosciadium oligocarpum* Boiss.
8	*F.vulgaris* (Gölbaşı)	19	*Xanthagalum purpurascens*
9	*F.vulgaris* (Van)	20	*Fuernrohria setifolia* K.Koch
10	*F.vulgaris* (Isparta)	21	*Sison amomum* L.



Şekil 4.19. (M-CAC, E-AAG, E-AAC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 700 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.



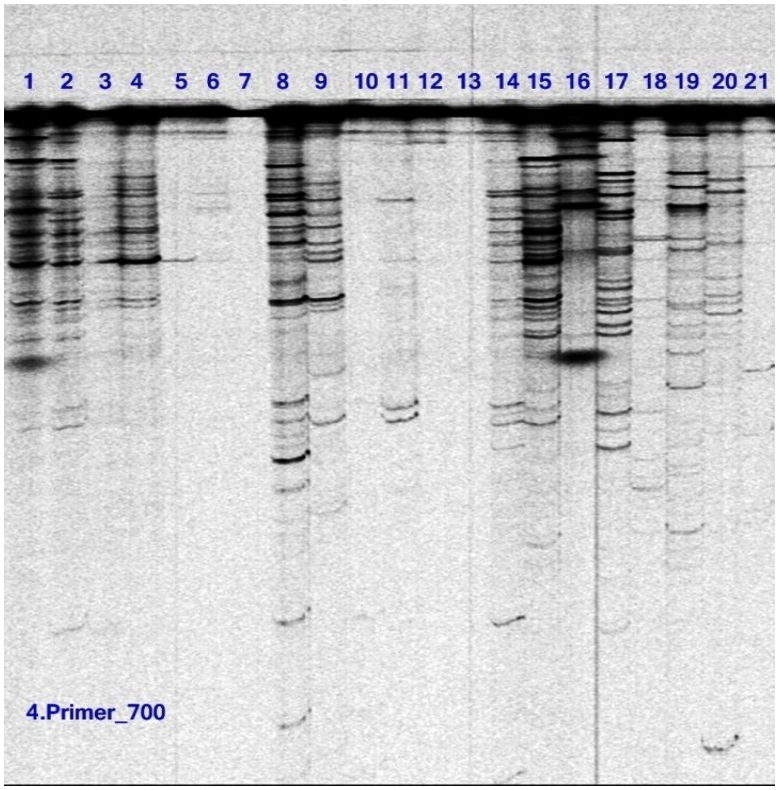
Şekil 4.20. (M-CAC, E-AAG, E-AAC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 800 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.



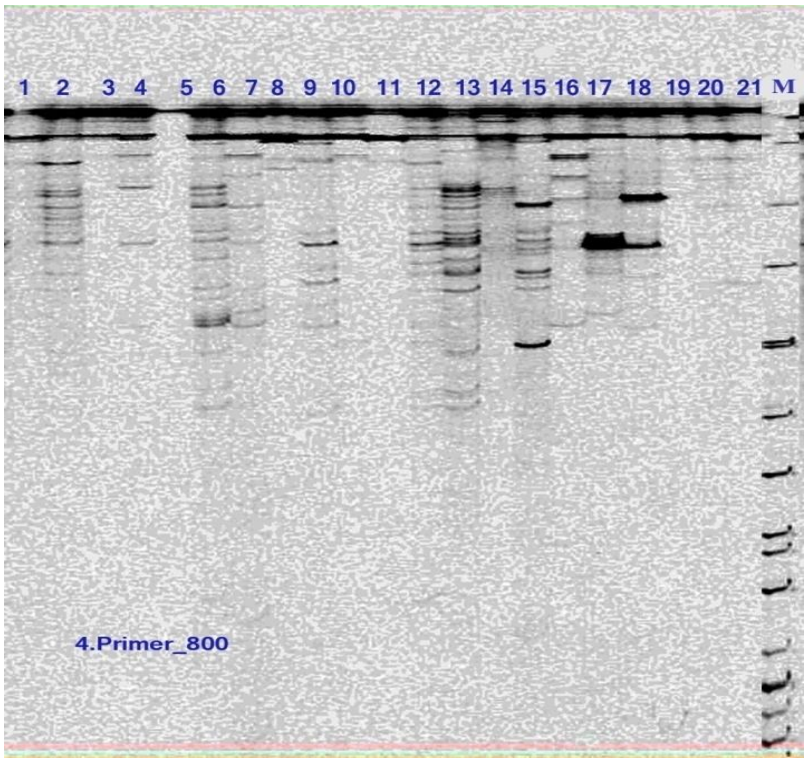
Şekil 4.21. (M-CAC, E-ACG, E-ACC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 700 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.



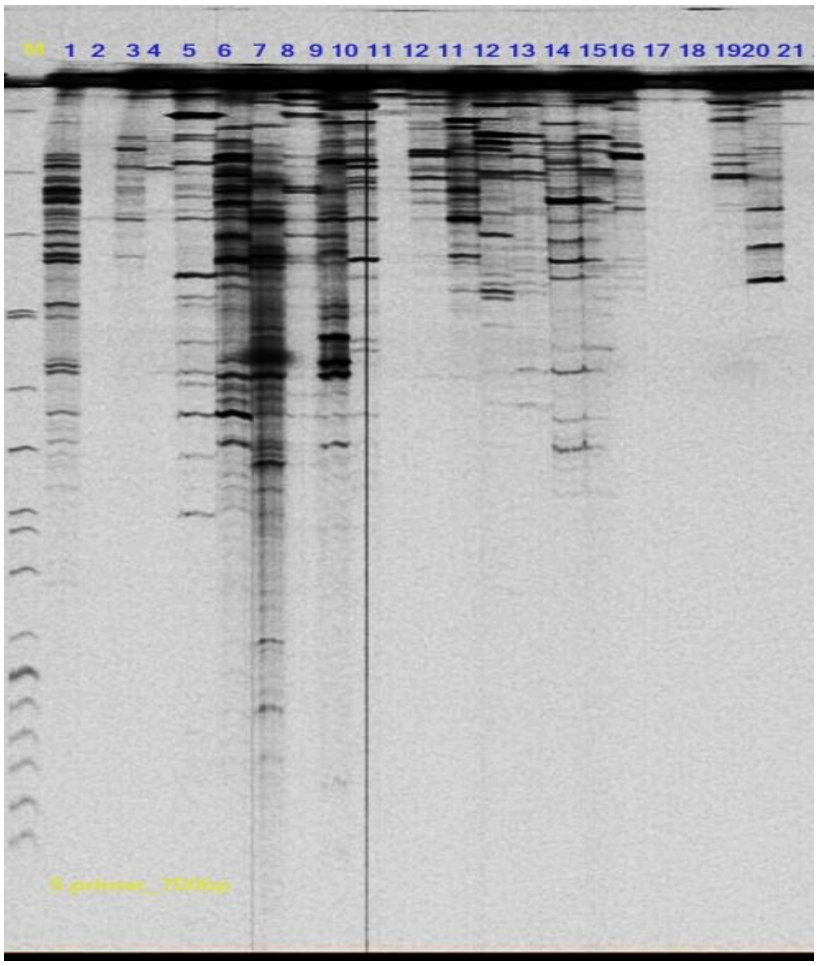
Şekil 4.22. (M-CAC, E-ACG, E-ACC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 800 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.



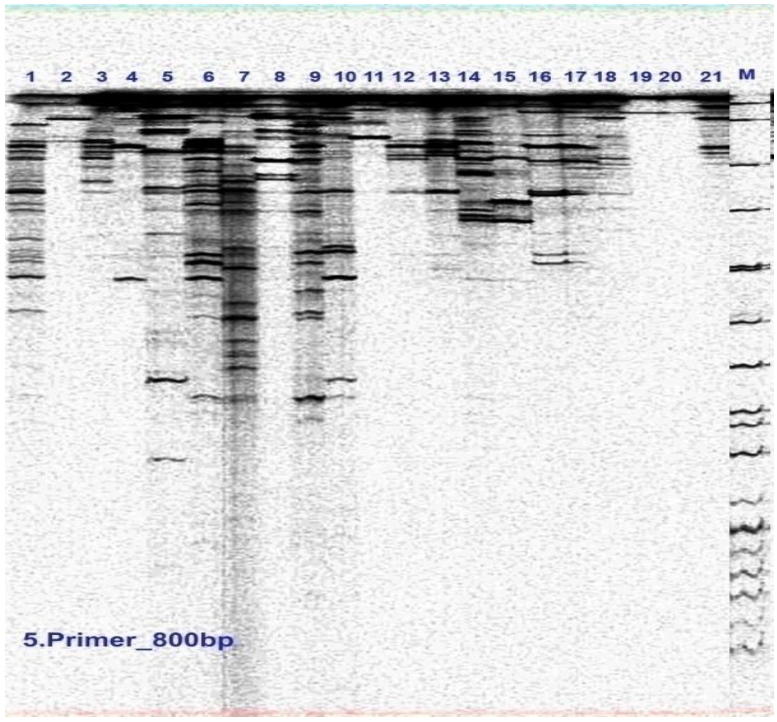
Şekil 4.23. (M-CAC, E-AAG, E-AGC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 800 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.



Şekil 4.24. (M-CAC, E-AAG, E-AGC) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 700 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü.



Şekil 4.25. (M-CAC, E-AAC, E-ACT) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 700 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü



Şekil 4.26. (M-CAC, E-AAC, E-ACT) primerleriyle elde edilen PCR ürünlerinden 800 dalga boyunda elde edilen digital poliakrilamid jel görüntüsü

NTSYS programı ile yapılan UPGMA (Unweighted Pair Groupwise Analyses) ile elde edilen AFLP sonuçlarına göre dendogram temelde 5 klada ayrılmış olup ilk kladda *Careae* tribusu diğerleri *Selineae* tribusu, *Pyramidopterae* tribusu, *Pimpinellae* tribusu ve *Apieae* tribusu yer almaktadır (Şekil 4.28).

Falcaria Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f.(Apiaceae) cinsleri diğer birçok Apiaceae cinslerinde olduğu gibi yapılarında sekonder metabolitler bulundurmaktadır. Bu durum, izolasyon işlemlerinde DNA yoğunluğunun düşük olmasına ve hassas PZR uygulamalarında DNA çoğaltımına engel olmaktadır. Bu sorunun giderilebilmesi için farklı yöntemler denenmiştir. Qiagen DNA izolasyon kiti ile elde edilen yeter kalitede DNA örnekleri Thermal cycle'da ITS primerleriyle çoğaltılmıştır. PZR'da çoğaltılan ITS bölgeleri % 1'lik agaroz jelde Kb^{+1} uzunluk markörü ile birlikte 60 voltta 2 saat yürütülmüştür. PZR ürünleri QIAquick PZR Saflaştırma Kiti (Qiagen Inc., Valencia, CA) ile saflaştırılmıştır. Saflaştırılan örnekler Low DNA Mass Ladder ile yürütülerek boyu ve yoğunluğu belirlenmiştir. Moleküler çalışmalar sırasında saflaştırılan ürünlerden daha sonra dizi analizi yapılmıştır. DNA dizileri ABI Prism 3730 DNA analiz cihazında belirlenmiştir.

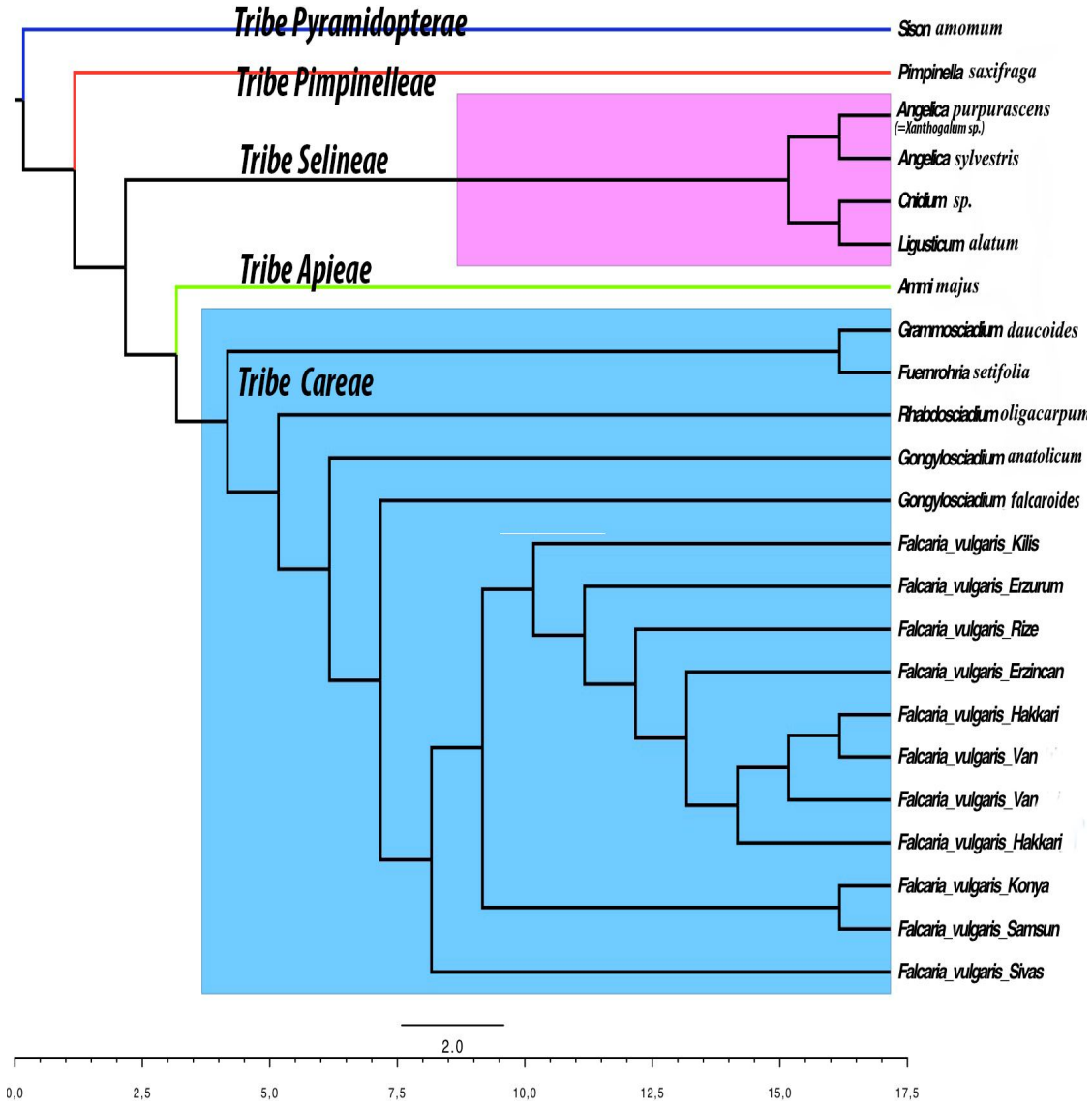
Jel görüntüsü sonucu yaklaşık 700-800 bp uzunluğunda ve 40-60 ng civarında sekans örneklerimizin olduğu anlaşılmıştır. Konsantrasyon yoğunluğu tespit edilen örnekler daha sonra dilue edilerek sekanslanmak üzere İontek firmasına gönderilmiştir. Elde edilen sekanlar Sequencer 4.3 programında forward ve reverse primerleri eşleştirilerek okunmalar birleştirilmiş elde edilen ham sekanslar EK-2'de verilmiştir. MUSCLE programı kullanılarak elimizdeki ham sekanslar hizalanmıştır.



Şekil 4.27. Taksonların ITS nrDNA PCR reaksiyonlarının agaroz jel elektroforez görüntüleri(800 bp uzunluğunda bir alan çoğaltılmıştır).

Elde edilen DNA dizileri Sequencher programı ile manuel olarak işlenmekte olup, bu dizilerin PCR reaksiyon ürünlerinin agaroz jeldeki görüntüsü ile uyumlu olduğu (800 ile

1200 nükleotidlik) görülmüştür. Bu çalışma sonucu elde edilen sekanslar üzerinde PAUP programında farklı analizler yapılmıştır. Bu analizden elde edilen dendogram Şekil 4.28'de verilmiştir.



Şekil 4.28. Taksonların nrDNA ITS PCR reaksiyonlarının PAUP programında UPGMA analizlerinden elde edilen dendogramı.

Elde edilen ITS ve AFLP dendogramlarına baktığımız zaman yer alan taksonlar *Falcaria* ve *Gongylosciadium Careae* tribusu içerisinde beklendiği gibi bir araya toplanmıştır. *Falcaria*'nın yurdumuzun çeşitli yörelerinden toplanan populasyon örneklerine bakıldığı zaman kendi içerisinde oldukça dallandığı bununda mevcut herbaryum örneklerinin morfolojileri üzerinde görülen geniş varyasyonlardan kaynakladığı anlaşılmaktadır. Bu varyasyonlara nümerik kısımda oldukça değinilmiştir.

Yine *Gongylosciadium* örnekleri *Falcaria* cinsine yakın olmakla birlikte ayrı bir cins olduğu açıkça anlaşılmaktadır. *Gongylosciadium* Tuz gölü ve Erzincan örneklerinin yetiştiği yükseklik ve habitat özelliklerinin yanısıra taban yapraklarının uzunluğu, şekli, umbel sayısı ve uzunlukları brakte, brakteol sayısı ve uzunlukları bakımından farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılıkda dendogram üzerinde açıkça yansımaktadır. Downie et al. 2010 yayınında belirttiği gibi tribal seviyede ayrışmada meyve karakterleri oldukça önemli olduğu bir kez daha bu sonuçlardan net bir şekilde anlaşılmaktadır. Elde ettiğimiz filogenetik akrabalıklarda bu sonuçları doğrular niteliktedir.

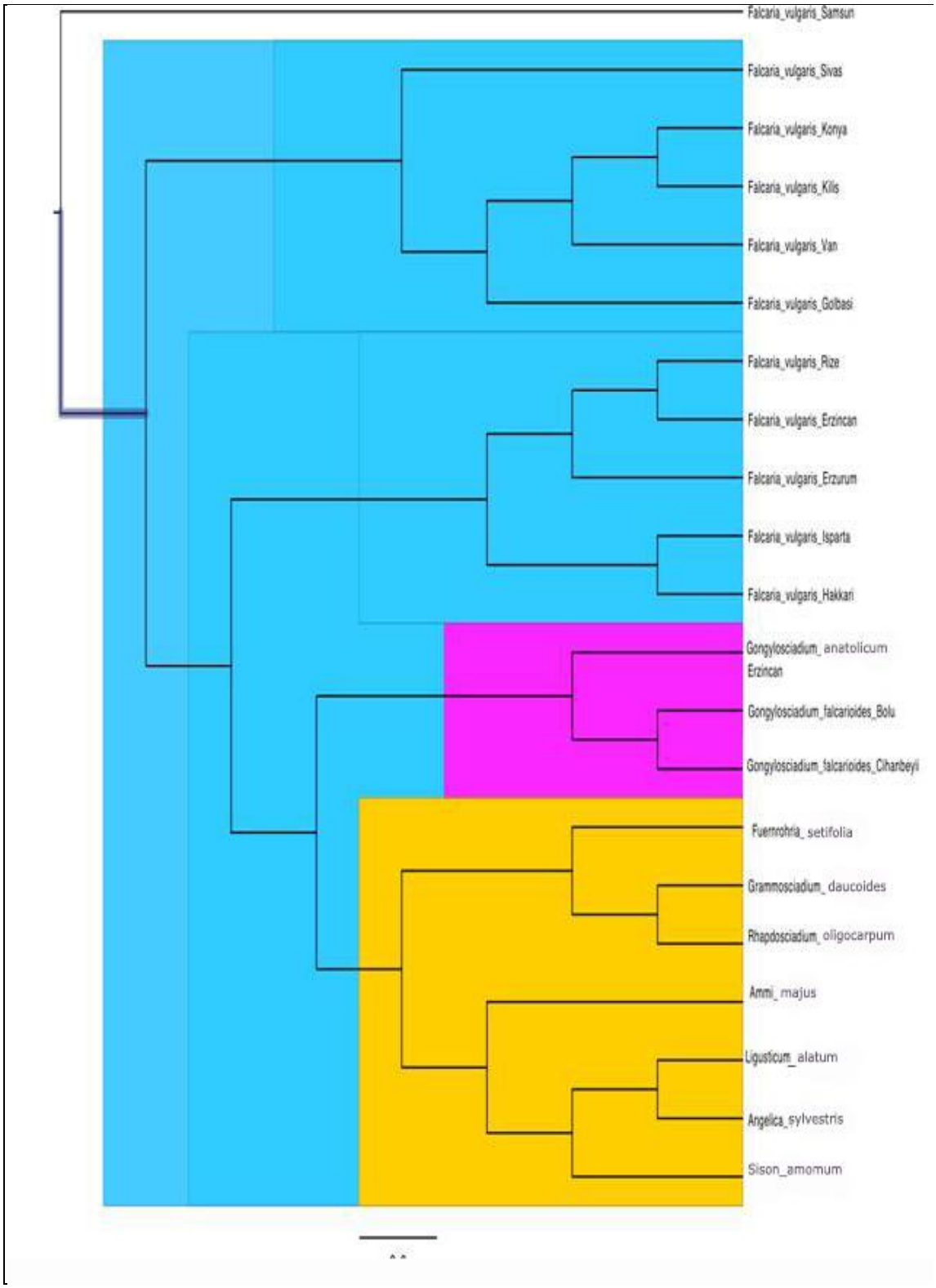
ITS ve AFLP analiz sonuçlarına göre *Careae* tribusunda yer alan *Falcaria*, *Gongylosciadium*, *Rhabdosciadium*, *Grammosciadium* ve *Fuernrohria* cinslerinin meyveleri genellikle ovate-oblong olup, *Grammosciadium* ve *Fuernrohria'*da kaliks dişi sayısı 1-2 ve lateralden basık iken, *Rhabdosciadium*'da kaliks dişi 5-6 olup basık değildir. Bu tribus üyelerine baktığımız zaman genellikle vittae sayısı *Gongylosciadium* cinsi hariç 1-5 arasındadır.

Tribe *Apieae'*de yer alan *Ammi* cinsinin meyvelerine baktığımız zaman oblong, kaliks diş sayısı 3-4, meyve yüzeyi striat ve sırttan basık meyveleri vardır. Vittae sayısı 1-5 arasındadır.

Tribe *Selineae'*de yer alan *Angelica*, *Cnidium* ve *Ligusticum* cinslerinin meyvelerine baktığımız zaman hepsinin tüysüz, oblong, kahve-yeşil renkli, kaliks diş sayılarının 8'e kadar çıkabildiği *Angelica'*nın striat yüzeyi varken *Cnidium* 'un ise papilloz olduğu görülmektedir. Vittae sayısına baktığımızda ise 1-5 arasında olduğu görülmektedir.

Tribe *Pimpinellae'*de yer alan *Pimpinella* cinsinin meyvesi tüylü, ovoid- globose olup, kaliks diş sayısı 3-4 arasında değişmektedir. Meyveleri lateralden basık olup, vittae sayısı 5-10 arasında değişmektedir.

Tribe *Pyramidoptera* içerisinde yer alan *Sison* cinsinin meyve özelliklerine baktığımız zaman meyvelerin tüysüz, ovate, kahverengi-siyah renkli olup, kaliks dişi sayısı 1-2 olup, yüzeyi striattır. Meyve lateralden basık ve vittae sayısı 1-5 arasında değişmektedir.



Şekil 4.29. Taksonların AFLP-PCR reaksiyonlarının PAUP programında UPGMA analizlerinden elde edilen dendogramı.

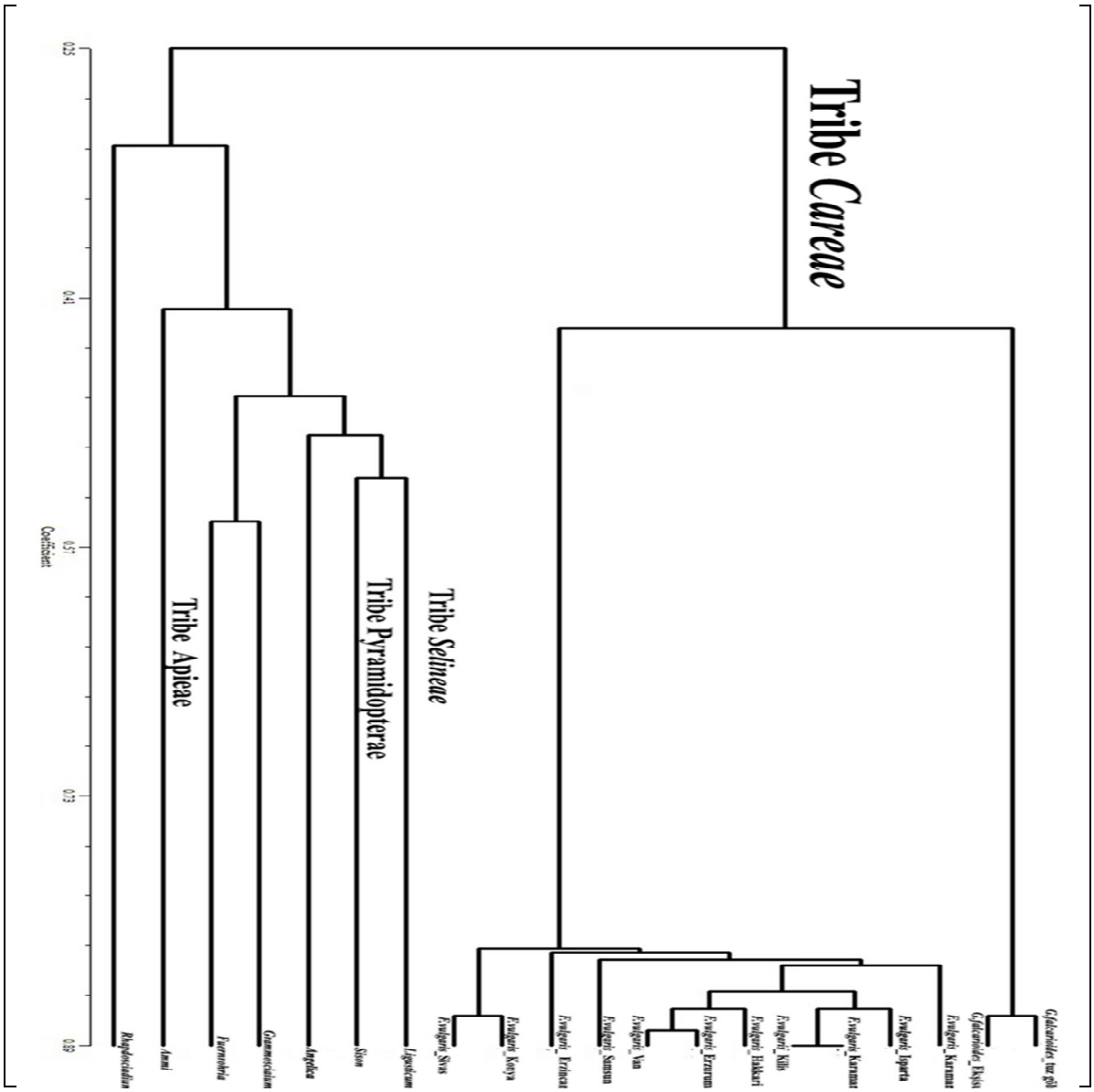
Morfolojik - Nümerik Sonuçlar ve Tartışma

Bu tez çalışması kapsamında *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f.cinslerinin özellikle inter ve infra spesifik düzeyde taksonlarının arasındaki taksonomik problemlerin çözülmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada *Ligusticum* L., *Angelica* L., *Grammosciadium* DC., *Fuernrohria* C.Koch, *Rhapdosciadium* Boiss., *Ammi* L., *Sison* L. taksonları ise dış grup olarak kullanılmıştır.

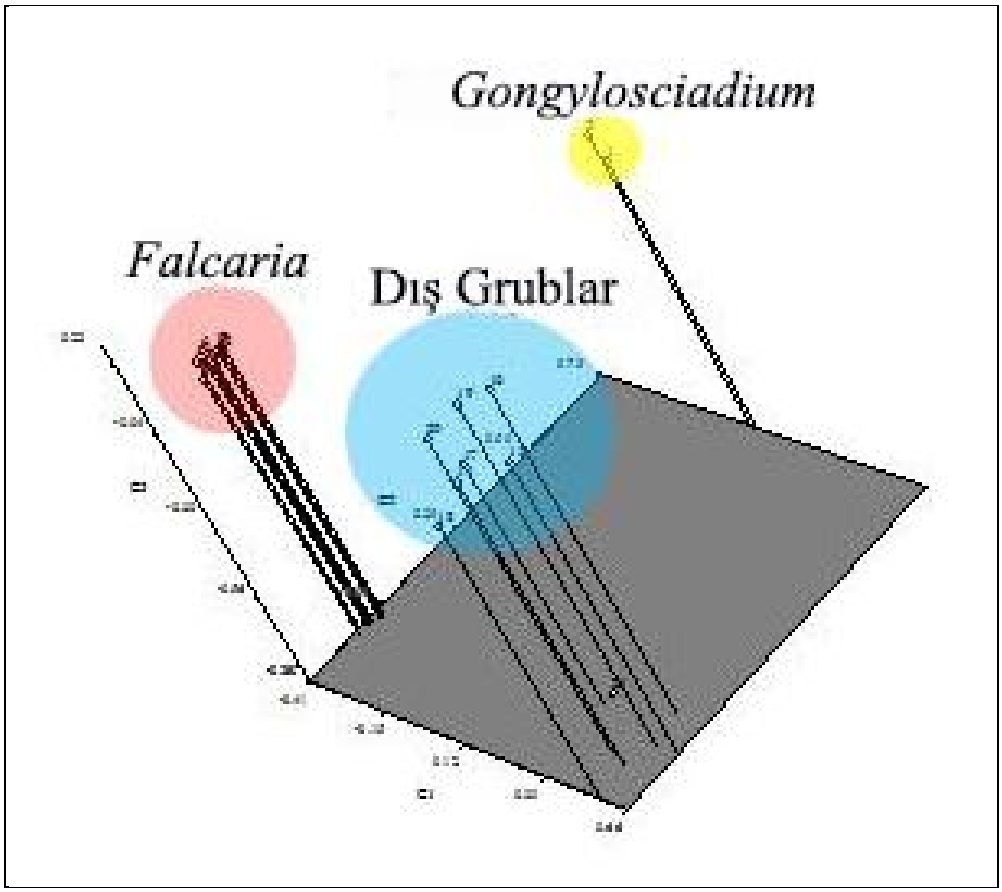
Bu çalışma kapsamında 21 taksona ait 108 morfolojik karakter kullanılarak (21x 108) elde edilen very seti kullanılmıştır. Morfolojik ve mikromorfolojik karakterleri içeren bu veri setinde 9'u genel, 4'ü kök, 9'u gövde, 22'si yaprak, 33'ü çiçek, 19 meyve ve 12 adet palinolojik karakter kullanılmıştır. Kümeleme analizlerinde hem kesikli hemde devamlı verilerin standardize edilmiş halleri kullanılmıştır. Elde edilen standardize veriler NTSYS- pc programında UPGMA analizlerinde kullanılmış ve Şekil 4.30' daki fenogram elde edilmiştir. Ayrıca infra spesifik seviyede *Falcaria* ve *Gongylosciadium* ile dış grupların uzaydaki üç boyutlu iz düşümü Minitab programı ve yine NTYSYpc programları kullanılarak Şekil 4.31- 4.32' deki gibi elde edilmiştir.

Elde edilen fenograma göre *Falcaria* taksonları yaklaşık % 82 oranında benzer iken, *Gongylosciadium* ve *Falcaria* cinsleri ise birbirine % 43 oranında benzerlik göstermektedir.

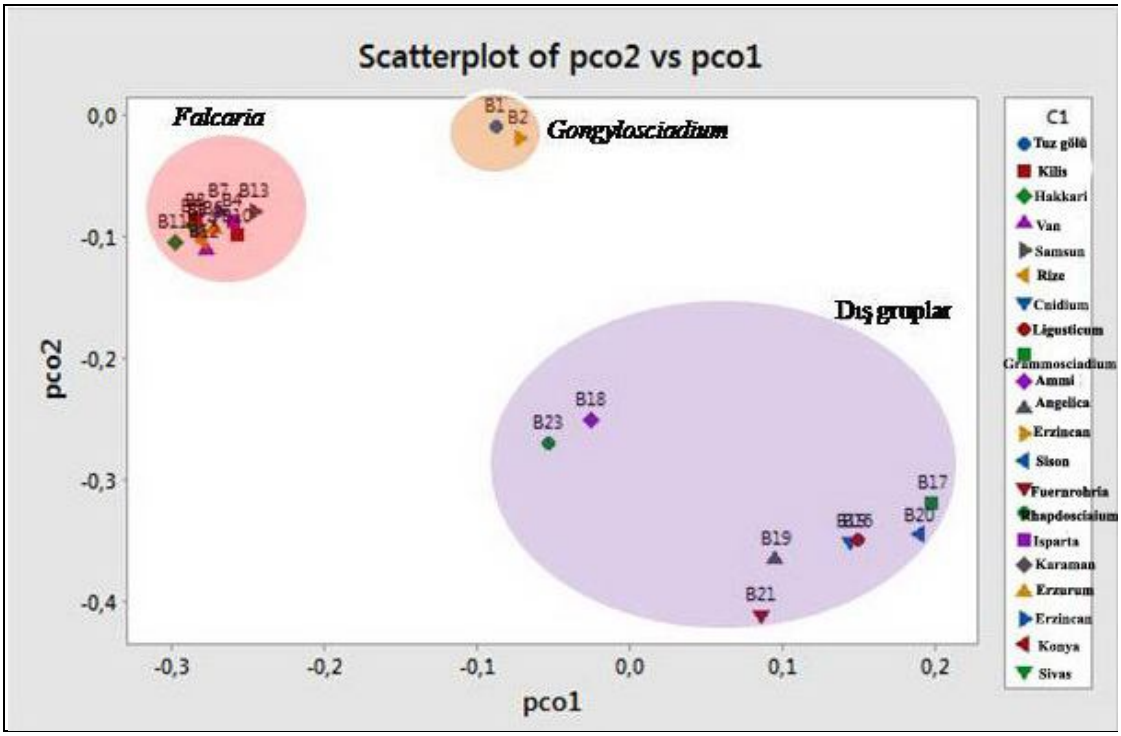
Gongylosciadium falcarioides ve *G. anatolicum*'un dendogramlarda ve fenogramlarda açık şekilde ayrıldığı görülmektedir.



Şekil 4.30. Nümerik verilerin NTSYSpc programında UPGMA analizi ile değerlendirilmesi sonucu elde edilen fenogram



Şekil 4.31. Taksonların NTSYS-pc programında PcoA analizlerinden elde edilen üç boyutlu grafik.



Şekil 4.32. Taksonların Minitab programında PcoA analizlerinden elde edilen üç boyutlu grafik.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

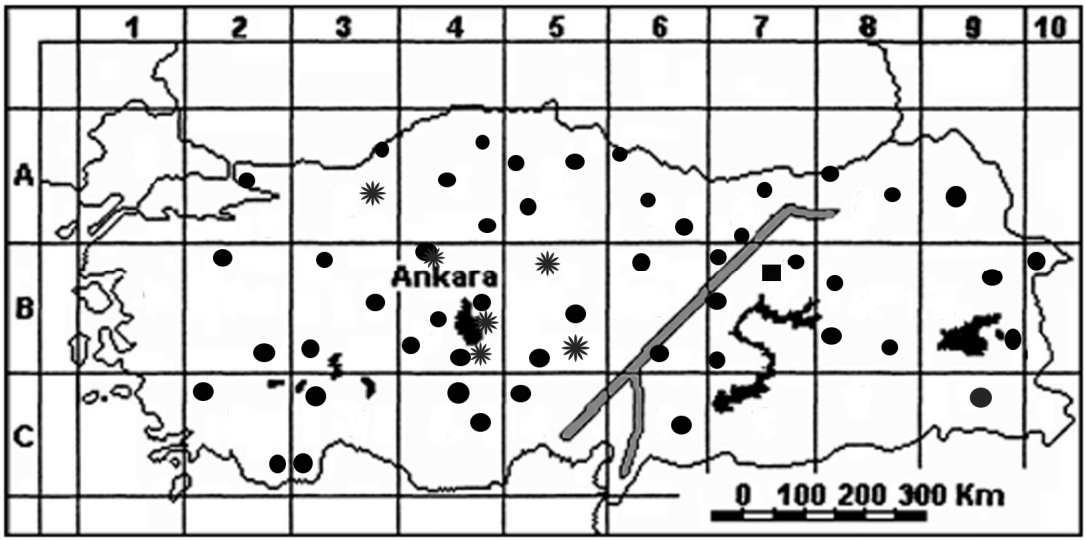
Türkiye *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f.cinsinin revizyonu çerçevesinde bu cinsin örnekleri üzerinde kapsamlı morfolojik, palinolojik, anatomik ve moleküler çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Revizyon çalışmaları kapsamında ülkemizde yetişen tüm *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f.türlerin morfolojik betimleri, kullanışlı teşhis anahtarı, korolojileri, fenolojileri, habitat özellikleri, tehlike kategorisi, endemizm durumu, fitocoğrafik bölgesi, palinolojik özellikleri, tohum yüzeyi özellikleri, kromozom sayıları araştırılmış ve AFLP markörleri ve ITS bölgelerinin kısmi dizileri ve bu dizilerin analizine bağlı filogenetik dendogramları oluşturulmuştur. 108 adet morfolojik ve mikromorfolojik karakterlerden oluşan veriler kullanılarak fenogramlar oluşturulmuştur. Revizyon parametreleri ve analiz sonuçları kullanılarak taksonların sistematik kategorileri değerlendirilmiştir. Ayrıca *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f.taksonlarının tanınmalarını kolaylaştırmak ve daha güvenilir bir sınıflandırmasını yapmak amacıyla, türlerin habitus, habitat, çiçek, meyve, polen (SEM), tohum yüzeyi (SEM) ve tip örneklerinin resimleri verilmiştir. Bunlara ilave olarak cinsin ülke içindeki dağılımı en güncel haliyle revize edildi.

Falcaria Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech. f.türleri ile ilgili taksonomik bilgiler ve yorumlarla ilgili türlerin betimlemelerinden sonra kapsamlı olarak verilmiştir. Bu bölümdeki değerlendirmeler özellikle revizyon çalışmasını bütünleyici nitelikte olup kapsamı daha sınırlı tutulacaktır. Bu nedenle burada bu değerlendirmeler özet olarak verilmiştir.

Gongylosciadium falcarioides tuzlu bataklık alanlarda 380-1250 m arası yüksekliklerde yetişmektedir. Türkiye florasından *Falcaria falcarioides* olarak bilinen tür 1987 yılında basılan İran florasına (Rechinger, 1987) göre yeni bir monotipik cins olan *Gongylosciadium* cinsine aktarılmıştır. Aslında Ermenistan ile İranın Kuzey batısı ve batısında yayılış gösteren ve monotipik olan bu ikinci cins *F.vulgaris*'den çok farklıdır. Meyve karakteriyle *Pimpinella* cinsine yaklaşmaktadır. Check-listlerde dâhil olmak üzere (Davis, 1970; Davis et al., 1988; Güner et al. 2000) mevcut floramızda *Falcaria* Fabr. cinsi 2 tür ile temsil edilmekte yer alan bu karmaşıklığın giderilmesi ve *Gongylosciadium* Rech. f.cinsi ile ilgili kapsamlı bilgilerin yeni yazılması planlanan Türkiye Florasına katkı sağlanması ümit edilmektedir.

Moleküler verilere göre oluşturulmuş dendogramda, morfolojik olarak benzerlik gösteren taksonların birbirine yakın gruplar altında toplanması, morfolojik ve moleküler verilerin paralellik göstermesi açısından oldukça önemlidir.

Bu tez çalışması kapsamında *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech.f. cinslerinin özellikle inter ve infra spesifik düzeyde taksonlarının arasındaki taksonomik problemlerin çözülmesi hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında böylece elde edilen dendogramda yakın tribuslar olan *Selineae* (*Ligusticum alatum* L., *Angelica sylvestris* L.), *Apieae* (*Ammi majus* L.), *Pimpinelleae* (*Pimpinella saxifraga* L.) ve *Pyramidopterae* (*Sison amomum* L.) ile tez konusu kapsamına giren *Careae* tribusundan (*Rhapdosciadium oligocarpum* Boiss., *Fuernrohria setifolia* K.Koch, *Grammosciadium daucoides* DC ilişki düzeyi belirlenmiştir. *Falcaria* Fabr. ve *Gongylosciadium* Rech.f.) tribusu arasındaki filogenetik



Şekil 4.33. Anadolu diyagonalı ile *Falcaria* ve *Gongylosciadium* taksonlarının dağılımı.
● *Falcaria vulgaris* ✸ *Gongylosciadium falcarioides* ■ *Gongylosciadium anatolicum*

Bu türlerin diyagonalın doğusu ve batısındaki populasyonlarının morfolojileri incelendiğinde ise bitki boyu, tüylülük durumu, çiçek büyüklüğü ve habitat farklılıklarına rastlanmaktadır. Bunun sebebinin ise diyagonalın doğusu ve batısı arasındaki yükselti farkı ve habitat farklılıkları olduğu düşünülmektedir. Özellikle diyagonalın batısında Akdeniz ikliminin yarı-kurak ve kurak formları varken, doğusunda ise daha çok yarı kurak, yarı nemli ve nemli formlar yetişmektedir.

Diyagonal üzeri ise yarı kurak olup çok soğukta yetişen alt formlar yer alır. Diyagonalın batısı doğusuna göre daha kurak ve daha sıcaktır (Ekim ve Güner, 1986).

Türkiye florasında A6 Samsun (Borabay, 900 m, *Tobey* 2302!) olarak belirtilen örnek boyunun 15 cm olması, cüce formda olması, alt gövde yapraklarının basit olması, daha az umbele (3-7) sahip olması; *Falcaria falcarioides*'ten ise brakte ve brakteollere sahip olması, vittalarının her vallekulada tekli olması ve komisürün ikili olması dolayısıyla P.H. Davis tarafından yeni tür olabileceği ve daha çok örneğe ihtiyaç olduğu şeklinde not olarak Türkiye Florasında belirtilmiştir. Bu örnek revizyon çalışmaları kapsamında toplanarak oldukça dikkatli bir şekilde incelenmiş olup *Falcaria* örnekleri üzerindeki geniş varyasyon sınırlarından dolayı *Falcaria vulgaris* içerisinde kalması uygun görülmüştür.

İlk kez bu revizyon çalışması kapsamında *Falcaria* ve *Gongylosciadium* taksonları üzerine kapsamlı palinolojik, anatomik ve meyve yüzeyi çalışmaları yapılmıştır.

Palinolojik incelemeler sonucunda Türkiye'de yayılış gösteren *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinslerine ait birer türün polen morfolojisi IM ve SEM ile incelenmiştir. *Falcaria* polenlerini *Gongylosciadium* polenleri ile karşılaştırdığımızda oldukça belirgin farkların olduğu görülmüştür. Bu verilere göre *Falcaria* polenin polar eksen uzunluğu 22-26 µm arasında, Ekvatoryal eksen 12-15 µm arasında olup, polen şekli subprolat olarak saptanmıştır. Polenlerin yüzey ornamentasyonu polar eksende rugulat ve ekvatoryal eksende ise foveolat'tır. Merikarp 4- 6.5 x 0.5-0.6 mm, ornemantasyonu striat ve üzerinde belirgin pulumsu çıkıntılılarla kaplıdır. *Gongylosciadium* polenleri polar eksen 24-32 µm arasında, Ekvatoryal eksen 10-13 µm arasında olup, polen şekli perprolat olarak saptanmıştır. Polenlerin yüzey ornamentasyonu foveolat-rugulat'tır. Merikarp 2.5 -3 x 0.5-1 mm, ornemantasyonu striattır. Pulumsu çıkıntılar yoktur. Bu farklara bakıldığında polenle ilgili karakterlerin cins ve tür bazında ayrım için kullabilecek güvenilir bir karakter olduğu anlaşılmaktadır.

Anatomik incelemeler sonucunda ise *Falcaria*'da vittalar her komissurun yarısında ve her vallekulada tektir. İletim demetleri rhomboid şekildedir. Mesokarp tek bir halkada 2-5 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır. *Gongylosciadium* cinsinde ise sırtlardaki vittalar 12-16, komissürler 4-8, hepsi eşit değildir ve tohumu çevreleyen devamlı bir sıra şeklinde sıralanmıştır; kahve-siyah renklidir. İletim demetleri mezokarpın etrafında bir halka gibi kalın duvarlı sklerankimatik hücre bir tabaka ile

çevrelenmiştir. Mesokarp çift bir halkada 3-8 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmaktadır.

Türkiye florasına ve son literatür bilgilerine göre *Falcaria* bir taksonla ve *Gongylosciadium cinsi* ülkemizde iki taxa ile temsil edilmektedir. Bunlardan sadece *Gonylosciadium anatolicum* endemiktir. *Gongylosciadium* taksonları lokal yayılışlı olmalarıyla dikkati çekmektedirler.

Yüksek lisans tez çalışması olarak gerçekleştirilen *Falcaria* ve *Gongylosciadium* cinsinin revizyonu, sistematik botanik, ziraat ve ilişkili bilimlerle uğraşan kişilere ve birimlere temel veri sağlayacaktır. Türlerin genişletilmiş betimleri ve renkli dijital fotoğraflardan oluşan koleksiyon, gelecekte bu alanla ilgili yazılacak kitaplara önemli katkı sağlayacaktır. Elde edilen DNA sekansları Gen Bankalarına verilecek ve Türkiye çıkışlı DNA sekansları *Falcaria* ve *Gongylosciadium* çalışan dünyadaki tüm araştırmacıların hizmetine sunulacaktır.

Gongylosciadium falcarioides ve *G. anatolicum*'un dendogramlarda ve fenogramlarda açık şekilde ayrıldığı görülmektedir. Bu iki türü ayıran karakterler arasında yapraklar, ray sayısı, brakte ve brakteol özellikleri, merikarp özellikleri, polen özellikleri ve yetiştiği yükseltiler arasında farklılıklar vardır. Moleküler çalışma sonucuna elde edilen dendogramda ve özellikle grafiklerde *G. anatolicum* yeri ile bu farklılıklar birbiri ile örtüşmektedir.

AFLP markörleri kullanılarak elde edilen verilere göre oluşturulmuş dendogram ve grafiklerde morfolojik olarak benzerlik gösteren taksonların birbirine yakın gruplar altında toplanması, morfolojik ve moleküler verilerin örtüşmesi açısından oldukça önemlidir. Yaptığımız bu çalışmada büyük ölçüde morfolojik ve moleküler veriler örtüşmektedir. AFLP yönteminin proje kapsamında ele alınan taksonların filogenetik ilişkisinin ortaya konulması açısından önemli bir teknik olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Ajani, Y., Ajani, A., Cordes, J.M., Watson, M.F. and Downie, S.R., (2008), Phylogenetic analysis of nrDNA ITS sequences reveals relationships within five groups of Iranian Apiaceae subfamily Apioideae, *Taxon*, 57: 383-401.

Akçoşkun, Ö. (2010). Eskişehir İli Apiaceae (Umbelliferae) Familyası Üzerine Sistematik ve Korolojik Bir Çalışma, Yüksek Lisans Tezi, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

Ay, H. (2008). Türkiye *Hippomarathrum* Link Cinsinin Taksonomik Revizyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Konya.

Baldwin, B.G., 1992, Phylogenetic Utility of the Internal Transcribed Spacers of Nuclear Ribosomal DNA in Plants. An Example from the Compositae, *Molecular Phylogeneticsand Evolution*, 1/1, 3.

Baldwin, B. G., Sanderson, M. J., Porter J. M., Wolcıechowski, M. F., Campell, C.S. Donoghue, M. J., 1995, The ITS Region of Nuclear Ribosomal DNA: A Valuable Source of Evidence on Angiosperm Phylogeny, *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 250-272.

Baytop, T. (2000). Anadolu Dağlarında 50 yıl. *Nobel Tıp Kitabevi*, Ankara.

Berenbaum, M.R. (2001). Chemical Mediation of Coevolution: Phylogenetic Evidence for Apiaceae and Associates. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 88(1): 45-59.

Bremer, K., Bremer, B. & Thulin, M. (2003). Introduction to Phylogeny and Systematics of Flowering Plants, *Symbolae Botanicae Upsaliense,* 33(2) 1-102.

Boissier, E. (1867–1888). Flora Orientalis, Vol. 1–4, Genova.

Calviño, C.I.& Downie, S.R. 2007. Circumscription and phylogeny of Apiaceae subfamily Saniculoideae based on chloroplast DNA sequences, *Mol. Phylogen. Evol.*44: 175-191.

Calviño, C.I, Martinez S. G. & Downie S. R. 2008. Morphology and biogeography of Apiaceae subfamily Saniculoideae as inferred by phylogenetic analysis of molecula data, *American Journal of Botany* 95, 196–214.

Calviño, C.I, Martinez S. G., Downie S. R., 2008, The evolutionary history of Eryngium (Apiaceae, Saniculoideae): Rapid radiations, long distance dispersals, and hybridizations, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 46, 1129-1150.

Constance, L. (1971). History of the Classification of Umbelliferae (Apiaceae). In: Heywood V.H. (ed.), *The Biology and Chemistry of the Umbelliferae,* pp 1-12, Academic Press, New York.

Coulter, J.M. & Rose, J.N. (1887). Development of the Umbellifer Fruit. *Botanical Gazette*, 12(10): 237-243, Zurich.

Çelik, M. (2013). Türkiye *Laserpitium* Link Cinsinin Taksonomik Revizyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü,* Konya.

Davis, P.H., 1965-1985, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburgh.

Davis, P.H. and Hedge, I.C., 1975, The Flora of Turkey: Past, Present and Future, Candollea, *Edinburgh University Press*, Edinburgh, 30, 331-351.

Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (eds), (1988). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (suppl. 1) Vol. 10. *Edinburgh University Press*, Edinburgh

Dayle, E., Saar, N.O.P., Sørensen, P.D., Duvall, M.R., (2001), Angiosperm DNA Contamination by Endophytic Fungi: Detection and Methods of Avoidance, *Plant Molecular Biology Reporter*, 19, 249.

Dogan Güner, E. (2006). Türkiye'deki *Seseli* L. (Umbelliferae) cinsinin revizyonu, Doktora tezi, *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Doğanca, S., Ulubelen, A., Tsutomu, I. & Hısashı, I. (1979). (+)- Peucedanol Methyl Ether from *Hippomarathrum cristatum*, Umbelliferae. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 27(4): 1049-1050.

Downie, S.R., Ramanath, S., Katz-Downie, D.S. & Llanas, E. (1998). Molecular Systematics of Apiaceae Subfamily Apioideae: Phylogenetic Analyses of Nuclear Ribosomal DNA Internal Transcribed Spacer and Plastid rpoC1 Intron Sequences. *American Journal of Botany*, 85(4): 563-591.

Downie, S.R., Plunkett, G.M., Watson, M.F., Katz-Downie, D.S., Spalik, K. and Lee, B.Y., (1999), The 3rd International Symposium on the Apiales, http://www.life.illinois.edu/downie/Presentations.htm, [ziyaret tarihi: 10 Eylül 2014].

Downie, S.R., Katz-Downie, D.S. & Watson, M.F. (2000). A Phylogeny of the Flowering Plant Family Apiaceae Based on Chloroplast DNA rpl16 and rpoC1 Intron Sequences: Towards a Suprageneric Classification of Subfamily Apioideae. *American Journal of Botany*, 87(2): 273-292.

Downie, S.R., Plunkett, G.M., Watson, M.F., Spalik, K., Katz-Downie, D.S., Valiejo-Roman, C.M., Terentieva, E.I., Troitsky, A.V., Lee, B-Y., Lahham, J., El-Oqlah, A. (2001). Tribes and Clades within Apiaceae Subfamily Apioideae: The Contribution of Molecular Data. *Edinburgh Journal of Botany*, 58: 301-330.

Downie, S.R., Spalik, K., Katz-Downie, D.S., Reduron, J.P. (2010). Major Clades within Apiaceae Subfamily Apioideae as ifferred by Phylogenetic analysis of nrDNA ITS sequences. *Plant Systematics and Evolution,* 128: 111-136.

Erdtman, G. (1952). Pollen Morphology and Plant Taxonomy, Angiosperms. *Chronica Botanica Co*., Waltham, Massachusettes.

Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (eds.) (2000). Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Suppl II). Vol. 11. *Edinburgh University Press*, Edinburgh.

Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T., (edlr.) (2012). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*. İstanbul.

Güner, Ekim, T., (2014). Resimli Türkiye Florası (I*llustrated Flora of Turkey*) *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*. İstanbul.

Hall, T.A., (1999) Bioedit: a user friendly biological sequence alignment editör and analysis program for Windows 95/98/NT *Nucleic Acids Symposium Ser*., 41: 95-98.

Hedge, I.C. (1973). Umbelliferae in 1672 and 1972. *Notes Royal Botanic Garden*, 32: 151-158, Edinburgh.

Jaberian H. et al. (2013). Phytochemical composition and in antimicrobial and antioxidant activities of some medicinal plants. *Food Chemistry* 136 237–244.

Jasieniuk, M. & Maxwell, B.D. (2001). Plant diversity: new insights from molecular biology and genomics technologies. 49: 257-265.

Jurica, H.S. (1922). A Morphological Study of the Umbelliferae. *Botanical Gazette*, 74(3): 292-307

Incirli, A. & Akkaya, M.S. (2001). Assessment of genetic relationships in durum wheat cultivars using AFLP markers. 48: 233-238.

Katz-Downie, D.S., Valiejo-Roman, C.M., Terentieva, E.I., Troitsky, A.V., Pimenov, M.G., Lee, B-Y. & Downie, S.R. (1999). Towards a Molecular Phylogeny of Apiaceae Subfamily Apioideae: Additional Information from Nuclear Ribosomal DNA ITS Sequences. *Plant Systematics and Evolution*, 216: 167-195.

Kaya, İ., Kirişözü, A.Ç., Ersoy, F.Y., Dere, Ş. & Akkaya M.S. (2011). Genetic diversity and relationship analysis among accessions of aegilops ssp. in Turkey using amplified fragment length polymorphism (AFLP) markers. *African Journal of Biotechnology*, vol 10(72), pp.16167-16174.

Khazaei et al. (2005). Protective Effect of *Falcaria vulgaris* Extract on Ethanol Induced Gastric Ulcer in Rat, *Iranian Journal Of Pharmacology and Therapeutics*, 1735-2657/06/51-43-46.

Lee, B-Y. & Downie, S.R. (1999). A molecular Phylogeny of Apiaceae Tribe Caucalideae and Related Taxa: Inferences Based on ITS Sequence Data. *Systematic Botany*, 24(3): 461-479.

Lee, S-B. & Rasmussen, S.K. (2000). Molecular Markers in Some Medicinal Plants of the Apiaceae Family. *Euphytica*, 114: 87-91.

Liu, M.R. (2004). A taxonomic evaluation of fruit structure in the family Apiaceae, Ph.D. dissertation. Rand Afrikaans University, Auckland Park, South Africa.

Liu, M., Plunkett, G.M., Lowry, P.P., Van Wyk, B.-E., & Tilney, P.M. (2006). The taxonomic value of fruit wing types in the order Apiales, *American Journal of Botany,* 93(9): 1357-1368.

Liu, M., Van Wyk, B.-E. & Tilney, P.M. (2007). Irregular vittae and druse crystals in Steganotaenia fruits support a taxonomic affinity with the subfamily Saniculoideae (Apiaceae). *South African Journal of Botany,* 73: 252-255.

Liu, M., Van Wyk, B.-E., Tilney, P.M., Plunkett, G.M. & Lowry, P.P. (2009). Evidence from fruit structure supports in general the circumscription of Apiaceae subfamily Azorelloideae. *Plant Systematics and Evolution*, 280: 1-13.

Liu, M., Plunkett, G.M., Van Wyk, B.-E., Tilney, P.M. & Lowry P.P. (2012). The phylogenetic significance of the carpophore in Apiaceae. *Annals of Botany* , 110(8): 1531-1543

Maras, M., Aksoz, E., Menemen, Y. 2006. The Structural Features and Phylogenetic Utility of the ITS in *Ferulago* W. Koch (Umbelliferae) Genus. *International Journal of Botany*, 2(1): 17-22.

Masoudi et al. (2005).Volatile Constituents of Three Umbelliferae Herbs: *Azilia eryngioedes* (Pau) Hedge et Lamond, *Lasertrilobum* (L.) Borkh. and *Falcaria falcarioides* (Bornm. et Wolff) Growing Wild in Iran *J. Essent. Oil Res.*, 17, 98-100.

Masoumi et al. (2012). Genetic diversity study of some medicinalplant accessions belong to Apiaceae family based on seed storage proteins patterns. *Mol Biol Rep* 39:10361–10365.

Mueller, U.G. & Wolfenbarger, L.L. (1999). AFLP genotyping and fingerprinting. *Trends in Ecology and Evolution* 14: 389-394.

Nicolas, A.N. & Plunkett, G.M. (2009). The demise of subfamily Hydrocotyloideae (Apiaceae) and the re-alignment of its genera across the entire order Apiales. *Molecular Phylogenetic Evoluation*, 53: 134-151.

Özhatay, N. & Kültür, Ş. (2006). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany* 30: 281-316.

Özhatay, N., Akalın, E., Özhatay, E. & Ünlü, S. (2008-2009). Rare and endemic taxa of Apiaceae in Turkey and their conservation significance. *Journal of Faculty Pharmacy of* İ*stanbul University* 40: 1-10.

Özhatay, N., Kültür, Ş. & Aslan, S. (2009). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey IV. *Turkish Journal of Botany* 33: 191-226.

Özhatay, N., Kültür, Ş. & Gürdal, M.B. (2011). Check-list of additional taxa to the supplement Flora of Turkey V. *Turkish Journal of Botany* 35: 589-624

Öztürk, M. (2011). Türkiye *Cicer* L. (Nohut) Cinsinin Morfolojik, Palinolojik, Sitotaksonomik, Moleküler Filogenetik Kapsamda Revizyonu ile Tohum Proteini ve Element Analizleri Yönünden İncelenmesi, Doktora tezi, *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Pillay, M. & Myers, G.O. (1999). Genetic diversity in cotton assessed by variation in ribosomal RNA genes and AFLP markers. *Crop Sci.* 39: 1881-1886.

Pimenov, M.G. and Leonov, M.V., 1993, The genera of the Umbelliferae. A nomenclature, *Royal Botanic Gardens*, Kew.

Pimenov, M.G. & Leonov, M.V. (2004). The Asian Umbelliferae Biodiversity Database (ASIUM) with Particular Reference to South-West Asian Taxa. *Turkish Journal of Botany*, 28: 139-145.

Piya, M.(2013). Characterization of Nuclearand Chloroplast Microsatellite Markers for *Falcaria vulgaris*(Apiaceae).*American Journal of Plant Sciences*, 4, 590-595.

Plunkett, G.M., Soltis, D.E. & Soltis, P.S. (1996) Evolutionary Patterns in Apiaceae: Inferences Based on matK Sequence Data. *Systematic Botany*, 21(4): 477-495.

Plunkett, G.M. & Downie, S.R. (1999). Major Lineages within Apiaceae Subfamily Apioideae: A Comparison of Chloroplast Restriction Site and DNA Sequence Data. *American Journal of Botany*, 86(7): 1014-1026.

Plunkett, G.M., Chandler, G.T., Lowry P.P., Pinney, S.M. & Sprenkle T.S. (2004). Recent advances in understanding Apiales and a revised classification. *South African Journal of Botany* 70: 371-381.

Russell, J.R., Fuller, J.D., Macaulay, M., Hatz, B.G., Jahoor, A., Powell, W., Waugh, R. (1997). Direct comparison of levels of genetic variation among barley accessions detected by RFLPs, AFLPs, SSRs and RAPDs. *Theor. Appl. Genet*. 95: 714-722.

Rouf Mian, M.A., Hopkins, A.A. & Zwonitzer, J.C. (2002). Determination of genetic diversity in tall fescue with AFLP markers. 42: 944-950.

Saraçoğlu, D. (2007). Yabani ve kültür nohutlarının moleküler genetik yöntemlerle karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Konya.

Shafaghat (2011), Volatile oil constituents and antibacterial activity of different parts of *Falcaria vulgaris* Bernh. growing wild in two localities from Iran, Natural Product Researc Vol. 25, No. 4, 368–373.

Sharma, S.K., Knox, M.R., Ellis, T.H.N. (1996). AFLP analysis of the diversity and phylogeny of *Lens* and its comparison with RAPD analysis. *Theoretical and Applied. Genetics* 93: 751-758.

Sharma, H.C., Varshney, R.K., Gaur, P.M., Gowda, C.L.L. (2008). Potential for using morphological, biochemical, and molecular markers for resistance to insect pests in grain legumes. *J Food Legumes* 21: 211–217.

Sharma M., Varshney R.K., Rao J.N., Kannan S., Hoisington D. & Pande S. (2009). Genetic diversity in Indıan isolates of Fusarium oxysporum f. sp. ciceris, chickpea wilt pathogen. *African Journal of Biotechnology*. vol 8 (6) pp. 1016-1023.

Shishkin, B.K.(ed) (1973). *Flora of the USSR 16: Umbelliflorae.*Israel Program for Scientific Translations Ltd., Kudüs

Spalik, K. & Downie, S.R. (2001). The Utility of Morphological Characters for Inferring Phylogeny in Scandiceae Subtribe Scandicinae (Apiaceae). *Annals Missouri Botanical Garden,* 88: 270-301.

Spalik, K., Reduron, J.P. & Downie, S.R. (2004). The Phylogenetic Position of *Peucedanum* sensu lato and Allied Genera and Their Placement in Tribe Selineae (Apiaceae, subfamily Apioideae). *Plant Systematics and Evolution*, 243: 189-210.

Soltis, D.E., Collier, T.G. & Edgerton, M.L. (1991). The *Heuchera* group (Saxifragaceae*)*: Evidence for chloroplast transfer and paraphyly. *American Journal of Botany,* 78: 1091-1112.

Sudupak, M.A., (2004) Inter and intra species inter simple sequences repeat (ISSR) variations in the genus *Cicer*, *Euphytica*, 135, 229–238.

Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H.,Walters,S.M. ve Webb, D.A. (edlr) (1968). *Flora Europae* 2: *Rosaceae* to *Umbelliferae*. Cambridge University Press, England

Valiejo-Roman, K.M., Pimenov, M.G., Terentieva, E.I., Downie, S.R., Katz-Downie, D.S. & Troitsky, A.V. (1998). Molecular systematics of Umbelliferae: using nuclear rDNA internal transcribed spacer sequences to resolve issues of evolutionary relationships..*Botanicheskii Zhurnal,* 83(7): 1-22.

Vos, P., Hogers, R., Bleeker, M., Reijans, M., Van de Lee, T., Hornes, M., Frijters, A., Potet, J., Pelemen, J., Kuiper, M. & Zebeau, M. (1995). AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. Nucleic Acids

Yıldırım F, Akkaya MS, 2006, DNA fingerprinting and genetic characterization of Anatolian Triticum sp. using AFLP markers. *Genet. Resour. Crop Eviron*. 53: 1033-1042.

Wodehouse, R.P. (1928). The Phylogenetic Value of Pollen-grain Characters. *Annals of Botany*, 13: 891-934.

İnternet Kaynakları

JSTOR Plant Science: http://plants.jstor.org

The Plant List (2010). Version 1. Published on the Internet; http://www.theplantlist.org,

The International Plant Names Index (2008). Published on Internet: http://www.ipni.org

EKLER

EK-1 Çalışılan Taksonların ITS Dizileri

> Cnidium silaifolium
CCCCCTGACCTGGGGTCACATTCGAAGCGCACAGAGTGTGTGCCACCTAAG
GGTCCTAGAGCTCGCTAAGATGACGAGGTTTCGCACGACAAGACAAGAGGG
TCTTTTACAACCACCGATGTCGCGACGACCGCCGCCGGAGACTCGCTTTTTC
GCCAACCGTGCGACTAGGCACGGGGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAACCGAC
ACAACTCCTCAGGAGTGAGTGTTTGTGGGCAAGACGATGCGTGACACCCAG
GCAGACGTGCCCTCAGCCTAGTGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGAC
TCGATGGTTCACGGGATTCCTGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTAC
GTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTGTGTT
TTGGAATGACGCCGTTGCCCGCAAACGGGATACGAACGTACAATTCAGTTT
TAAGGTCCTTGGCGCATTCCGCGCCCGAATGATTTTGCAGGCCAGTGGCCAC
CCAGGAGTGGCCACCTACCTAGGATTCGCAGACAGGGGACCGAGGCCCCCC
GAAGCTAGCCCAAGTTGTTTACGTATTAGCGGGTCATTCTGCTAT

>Ligusticum alatum
AGAGTGTGTGCCACCTAAGGGTCCTAGAGCTCGCTAAGATGACGAGGATTC
GTACGACAAGACAAGAAGGTCTTTTACAACCACCGATGTCGCGACGTCCGT
CGCCGGAGACTCATTTTTTCGCCAACCGTGCGACTAGGCACGGGAGGCCAG
TTTCCGCCCTCAAACCGGCACAACTCCTCAGGAGTGAGTGATTTGTGGGCAA
GACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCCTAGTGGCTTCGGGC
GCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACACCA
AGTATCGCATTTCGCTACGTTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCGT
TGTCGAGAGTCGTTGTGTTTTGGAATGACGTCGTTGCCCGCTAACGGGATAC
GAACGTACAATTCAATTTTAAGGTCCTTGGCGCATTCCGCGCCCGAATGATT
TTGCAGGCAAGTGGCCACCCAGAAGTGGCCACCAACCAAGGATTCGCAGAC
AGGGGACCAAGGCCCCCCGATGCTAGCCCAAGTTATTTACGTGTTAACGGG
TCATTCTGCTATTGCAGGATTCGACAATGAT

>Grammosciadium daucoides
ACAATGTGTGTCGCTTAAGGATCATAGATCTCCATAAGGTGACGGGGATTC
ACGTGACAAGACAAGAAGTTCTTTTAACAACCACCAATGTCACGACGTCCG
TCATCGAAGACTCGCTTTTGTGCCAGCCGCATCGCAAGATCGGGAGGCCAA
TTTCCACCCCCAAACCGGAACAACTCCCAGAGGAGTGATTGGTTGGGGGCA
ACACGATACGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCAACCTAATGGTTTCGGG
CGCAACTTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACAC
CAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCG
TTGTCGAGAGTCGTTTGTTTTTTAGAATGACGCCACAACCCAACTATCGGGA
AGTGGTCACCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCGCATTCCACGCCCGGATTA
TTTCGTAGGCCGGTGGCCACCCAAGGACAGCCACCTACCTGGGGTTCGCAA
CATGGGAAGGAATCCCCATGAGCTTGCCNAATGTTTTACATGTTAACGGGTC
GTTCTGCTA

>Ammi majus
CTGTAACGCCTAAGGGTCCTCGAGCTCACTAAGATGACGCGGATTCGTGCG
ACAAGACAGGAGGGTCTTTTACAACCACCGATGTCACGACGTCCGTCGTCG

GAGACTCACTTTTGCACCAGCCGCACAGCAATGCACGGGAGGCCAATTTCC
GCCCAAATACCAGATCCCATCAAGGAATGAGTGGTTGGGGGCGAGCAATTG
CGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCCTATTGGCTTCGGGCGCAACTT
GCGTTCAAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCATTCACACCAAGTATCG
CATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAGA
GTCGTTGTGTTTTGGAATGACATTGCTGCCCGCTAACGGGAAGCAAATGTAC
AATTCAATTTAAAATTCCTTGGCGCATTCCGCGCCCGGATGATTTCGTAGGC
CGATGGCCACTATAGAGGGCCACCTACCAAGGGTTCGCAAACAGGTGACCA
AAGCCCTCTGACGCTTGCCCGATGTGTTTACGTGTTAGCGGGTCATTCTGCT
ATCGCAGGA

>Rhapdosciadium oligocarpum
GCCGCCTAAGGATCCTAGAGCTCACTAAGGTGACAAGGATTCGCGCGACAA
GACAAGAAGGTCTTTTTACAACCACCGATGTCGCGACGTCCGTCGTCGGAG
ACTCACTTTTGTGCCAACCACGCCACAAGGCACGGGAGGCCAATATCCGCC
CCCAAACCAAAACAACTCCCAGAGGAGTGAGTGGTCGGGGGCAATACGAT
GCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCAGCCTAATGGCTTCGGGCGCAACT
TGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACACCAAGTATC
GCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAG
AGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCCACAGCCCGACTAACGGGAAGCAGTC
ATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCGCATTCCGCGCCCGGATGATTTCGTA
GGCCGATGGCCAGCCAAGGGCGACCACCTACCAAGGGTTTGCCACCAAGGG
ACAGAATCCCCATGAGCTTGCCCGATGTTTTTACAAGTTAGCGGGTCGTTCT
GCTATTGCAGGG

>Pimpinella saxifraga
GAGCGCACAGAATGTGTGCCGCCAAGAGGGTCCTAGAGCTCTAAAAGATGA
CGGATACGCGCGACAAGGAAAGAGGTTCTTTTACAACCACCAATGTCACGA
CGTTCGTCGCCAGAGACTCTCATTTGCGCCAGCCGCGCCGTAAGGCACGGG
AGGCCAACTTCCGCCCCCAAGTCATCACGCTCCTCTAAGGGTGCGTGGTTGG
GGGCATGTCGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCCTAATGGCT
TCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTC
ACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGGGATA
TCCGTTGTCGAGAGTCGTTGTGTTTTGGATTGACGCCGCTGCCCGCTAACGG
GAAGCGAGCATACAATTCGATTTTAAGTTCCTTGGCGCATTCCGCGCCCGGA
TGATTTCGTCGGCCGGTGGCCCCTTAGAATCTAAGTGGACACCTACCTGGGG
TTCGCGGACAAGGGACCGAAGCCCAATGACGCTAGCCCGATGTGTTTACGA
GTTACCGGGTCGTTCTGCTATCGCAGGATTCGACAATGATCC

>Xanthagalum purpurascens
AGTGTGTGCTGCCTAAGGGTCCTGGAGCTCGCTAAGATGACGAGGATTCGC
ACGACAAGACAAGAGGGTCTTTTACAACCACCGATGTCGCGACGTCCGTCG
CCGGAAGACTCGTTTTTCCGCCAACCGCACGACAAGGTACGGGAGGCCAGT
TTCCGCCCCAAACCGGCACAACTTCTCAGGTGTGAGTGGTTTGGGGGCAAG
ACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCAGCCTAGTGGCTTCGGGCG
CAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACACCAA
GTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCGTTG
TCGAGAGTCGTTGTGTTTTGGAATGACGCCGCTGCCCGCTAACGGGATACG
GACGTACAATTCAGTTTTATGGTCCTTGGCGCATTCCGCGCCCAAATGATTT
TGCAGGCCAGTGGCCACCCGGGAGTGGCCACCTACCAGGGATTGCAGAGAG

GAGACCGAGGCCCCCCGACGCTTGCCCAAATTGTTGACGTGTTAGCGGGTC
ATTCTGCT

>Fuernrohria setifolia
GAACGCACACAATGCGTGTCGCTTAAGGATCAAAGATCTCCATAAGGTGAC
GGGGATTTGCACGACAAGACAAGAAGTTCTTTTAACAACCACCAATGTCGC
GACGTTCGTCATCGGAGACTCACTTTTATGCCAGCCGCACCGCAAGGTACG
GGAGGCCAATTTTCGCCCCCAAACCGGAATAGCTCCCAGAGGAGTGAGGGT
TGGGGGCAACAAGATACGTGACACCCAGGCAAACGTGCCCTCAACCTAATG
GTTTCAGGCGCAACTTGCGTTCAAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCA
ATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCAA
GATATCCGTTGTCGAGAGATCGTTTGTGTTTTAGAATGACACCGCAGCCCGA
CTATCGGGAAGTGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCGCATTCCGCG
CCCGGATTATTTCGTAGGCCGGGGCCACCCTAGGGCGGCCACCTACCTAGG
GTTCGCCAACATGGGAAGGAATCCCCATGAGCTTGCCCGATGTTTTTACATG
TTAACAGGTCGTTCTGCTACGCAGGGTTCGACAATGATCCTT

>Angelica sylvestris
ACAGAGTATGTGCTGCCTAAGGGTCCGGGAGCTCGCTAAGATGACGAGGAT
TCACGCGACAAGACAAGAGGGTCTTTTACAACCACCGATGTCGCGACGTCC
ATCGCCGGAGACTCATTTTTCGCCAACCGCACGACAAGGTACGGGAGGCCA
ATTTCCGCCCCAAACCGACGCACAACTTCTCAGGTGTGAGTGGTTTGTGGGC
AATAAGATGCGTGACACCCAGGCAGGCGTGCCCTCAGCCTAGTGGCTTCGG
GCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACAC
CAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCG
TTGTCGAGAGTCGTTGTGTTTTGGAATGACGTCGGTGCCCCGCTAACGGGAT
ACGGACGTACAATTCAGTTTTAAGGTCCTTGGCGCATTCCGCGCCCGAATGA
TTTACAGGCCAGTGGCCACCCGGGAGTGGCCACCTACCAGGGATTCGCAGA
CAGGAGACCGTGGCCCCCCGACGCTAGCCCAAATTGTTAACGTGTTAGCGG
GTCATTCTGCTAT

>Sison amomum
TGACCTGGGGTCACAGTGGAGGCGCAGAAAGTATGTGGCGCCTTGGGGGTC
CTTGAGCTCACTAAGGCGACAAGCATTGGCACGACAAGACAGGAGGGTCTT
TTTATAACCACCGATGTCGCGACGACCGTCGCCGAAAGACTCATTTTTGCAC
CAACCGCACCGCAAGGCACGGGAGGCCATTATCCGCCCCCCAAACAGGCCC
AACTCCCCTGGGGGAGTGAGTGGTAAGGGGGGCAACAAGATGCGTGACAC
CCAGGCAGACGTGCCCTTAGCCTAATGGCCTCGGGCGCAACTTGCGTTCAA
AGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGC
TACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGGGATATCCGTTGCCGAGAGTCGTTTG
TGTTTCAGAATGACGAAGCTTCCTGCGTACAAGAAGCGCACGTGCAATTCA
GTTTTACTTTACTTGGCGCTTTCCGCGCCCGATTTCGTAGGCCGGTGGGCAC
CCGAAGGGCCACCTACCCGGGGTTCGCTGACGAGAGGCCCAAGCCCCCCGG
CGCTTGCCCAATATTTTTCAAGTTAGCGGGTCATTTTGCTATTGCAGGATTC
G

>Falcaria_vulgaris_Samsun
TCGGAGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGCTAAGGT
GACAGGGATTCGCGCGACAAGACAAGAAGGTCTTTTTACAACCACCGATGT
CGCGACGTCCGTCGCCGGAGACTCACTTTTGTGCCAACCGCACCAAAAGGC

ACGGGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAAGGAGTGA
GTGTTTGGGGGCAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCC
TAATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTC
TGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAG
CCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCCACTACC
CGGCTAACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCGCATGCC
GCGCCCGGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACCACCTACC
TAGGTTCGCCAACAGGGGATGGAATCCCCGTGAGCTTGCCCGATGTTTTTAC
GAGTTAGCGGGTCGTTCTGCTATCGC

>Falcaria_vulgaris_Rize
GAGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGCTAAGGTGAC
AGGGATTCGCGCGACAAGACAAGAAGGTCTTTTTTACAACCACCGATGTCG
CGACGTCCGTCGCCGGAGACTCACATTGTGCCAACCGCACCAAAAGGCACG
GGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAAGGAGTGAGTG
TTTGGGGGCAACACGATGCCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCCTA
ATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTG
CAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCC
GAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCCACTACCCG
GCTAACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCGCATGCCGC
GCCCGGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACCACCTACCGA
GGGTTCGCCAACAGGGACGGAATCCCCCGTGAGCTTGCCCGATGTTTTTACG
AGTTAGCGGGTCGTTCTGT

>Falcaria_vulgaris_Erzurum
TGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGCTAAGGTGACAGGGATTCGCGCGACA
AGACAAGAAGGTCTTTTTACAACCACCGATGTCGCGACGTCCGTCGCCGGA
GACTCACTTTTGTGCCAACCGCCCCAAAAGGCACGGGAGGCCAATTTCCGC
CCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAAGGAGTGAGTGTTTGGGGGCAACACGA
TGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCCTAATGGCTTCGGGCGCAAC
TTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACACCAAGTAT
CGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGA
GAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCCACTACCCGGCTAACGGGAAGCGGT
CATCAATTCAGTTTTTAATTTCCTTGGCGCATGCCGCGCCCGGATGATTTCGT
GGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACCACCTACCGAGGGTTCGCCAACAGG
GGACGGAATCCCCCGTGACCTTGCCCGATGTTT

>Falcaria_vulgaris_Erzincan
CACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGCTAAGGTGACAGGGATT
CGCGCGACAAGACAAGAACGTCTTTTTACAACCACCGATGTCGCGACGTCC
GTCGCCGGAGACTCACTTTTGTGCCAACCGCACCAAAAGGCACGGGAGGCC
AATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTCCAGAAGGAGTGAGTGTTTGGGGG
CAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCCTAATGGCTTCG
GGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAATTCACA
CCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGATATCC
GTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCCACTACCCGGCTAACGGG
AAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCGCATGCCGCGCCCGGATG
ATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGAGCCACCTACCGAGGGTTCGC
CAACAGGGGACGGAATCCCCGTGAGCTTGCCCGATGTTTTTACGAGTTAGC
GGGTCGTTCTGCTATCGCAGGAT

>Falcaria_vulgaris_Konya
GCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGCTAAGGTGACAGGG
ATTCGCGCGACAAGACAAGAAGGTCTTTTTACAACCACCGATGTCGCGACG
TCCGTCGCCGGAGACTCACTTTTGTGCCAACCGCACCAAAAGGCACGGGAG
GCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAAGGAGTGAGTGTTTG
GGGGGCAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCCTAATGG
CTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTCTGCAAT
TCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAGCCGAGA
TATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCCACTACCCGGCTA
ACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCGCATGCCGCGCCC
GGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACCACCTACCTAGGGT
TCGCCAACAGGGGATGGAATCCCCGTGAGCTTGCCGCATGTTTTTACGAGTT
AGCGGGTCGTTCTGCTATC

>Falcaria_vulgaris_Kilis
GGTCACATTCGGAGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTC
GCTAAGGTGACAGGGATTCGCGCGACAAGACAAGAAGGTCTTTTTACAACC
ACCGATGTCGCGACGTCCGTCGCCGGAGACTCACATTTGTGCCAACCGCAC
CAAAAGGCACGGGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGA
AGGAGTGAGTGTTTGGGGGCAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGC
CCTCGGCCTAATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCA
CGGGATTCTGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGA
TGCGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGGGTGACG
CCACTACCCGGCTAACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGG
CGCATGCCGCGCCCGGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGAC
CACCTACCGAGGGTTCGCCAACAGGGGACGGAATCCCCGTGAGCTTGCCCG
ATGTTTTTACGAGTTAGCGGGTCGTTCTGCTATCGCAGGATTCGACAATGAT
CC

>Falcaria_vulgaris_Van
TCACATTCGGAGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGC
TAAGGTGACAGGGATTCGCGCGACAAGACAAGAAGGTCTTTTTACAACCAC
CGATGTCGCGACGTCCGTCGCCGGAGACTCACTTTTGTGCCAACCGCACCAA
AAGGCACGGGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAAGG
AGTGAGTGTTTGGGGGCAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCT
CGGCCTAATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACG
GGATTCTGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATG
CGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCC
ACTACCCGGCTAACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCG
CATGCCGCGCCCGGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACCA
CCTACCGAGGGTTCGCCAACAGGGGACGGAATCCCGTGAGCTTGCCCGATG
TTTTTACGAGTTAGCGGGTCGTTCTGCTATCGCAGGATTC

>Falcaria_vulgaris_Hakkari
TCACATTCGGAGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGC
TAAGGTGACAGGGATTCGCGCGACAAGACAAGAAGGTCTTTTTACAACCAC
CGATGTCGCGACGTCCGTCGCCGGAGACTCACTTTTGTGCCAACCGCACCAA
AAGGCACGGGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAAGG
AGTGAGTGTTTGGGGGCAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCT

CGGCCTAATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACG
GGATTCTGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATG
CGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCC
ACTACCCGGCTAACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCG
CATGCCGCGCCCGGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACCA
CCTACCGAGGGTTCGCCAACAGGGGACGGAATCCCCGTGAGCTTGCCCGAT
GTTTTTACGAGTTAGCGGGTCGTTCTGCTATCGCAGGATTCG

>Falcaria_vulgaris_Sivas
TCACCATTCGGAGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCG
CTAAGGTGACAGGGATTCGCGCCACAAGACAAGAAGGTCTTTTTACAACCA
CCGATGTCGCGACGTCCGTCGCCGGAGACTCACATTTGTGCCAACCGCACC
AAAAGGCACGGGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAA
GGAGTGAGTGTTTGGGGGCAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCC
CTCGGCCTAATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCAC
GGGATTCTGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGAT
GCGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGC
CACTACCCGGCTAACAGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGC
GCATGCCGCGCCCGGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACC
ACCTACCGAGGGTTCGCCAACAGGGGACGGAATCCCCGTGAGCTTGCCCGA
TGTTTTTACGAGTTAGCGGGTCGTTCTGCTATCGCAGGATTCGA

>***Gongylosciadium_anatolicum_Erzincan(Ekşisu)***
TCACATTCGGAGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGC
TAGGGTGACGGGGATTCGCGCGACAAGACAAGAAAGGTCTTTTTACAACCA
CCGATGTCGCGACGTCCGTCGCCGGAGACTCACATTTGTGCCAACCGCACC
AAAAGGCACGGGAGGCCAATTTACGCCCCCAAACCGAAACACTTCCGGAAG
GAGTGAGTGTTTGGGGGCGACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCC
TCGGCCTAATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACG
GGATTCTGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATG
CGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCC
ACTACCCGGCTGACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTCCTTGGCGC
ATGCCGCGCCCGGATGATTTCGTAGGCCGGTGGCAACCGAAGGTCGACCAC
CTACCAAGGGTTCGCCAACAGGGGATGGAATCCCCGTGAGCTTGCCCGATG
TTTTCACGAGTTAGCGGGTCG

> Gongylosciadium_falcaroides_Bolu
TGGGGTCACATTCGGAGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAG
CTCGCTAAGGTGACAGGGATTCGCGCGACGGATCCTGGAGCTCGCTAAGGT
GACAGGGATTCGCGCGACAAGACAAGAAGGTCTTTTTACAACCACCGATGT
CGCGACGTCCGTCGCCGGAGACTCACTTTTGTGCCAACCGCACCAAAAGGC
ACGGGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAAGGAGTGA
GTGTTTGGGGGCAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCTCGGCC
TAATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACGGGATTC
TGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATGCGAGAG
CCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCCACTACC
CGGCTAACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCGCATGCC
GCGCCCGGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACCACCTACC

GAGGGTTCGCCAACAGGGGACGGAATCCCCGTGAGCTTGCCCGATGTTTTT
ACGAGTTAGCGGGTCGTTCTGCTATCGCAGGATTCGACAATGATCCTT

> *Gongylosciadium_falcaroides_Tuz gölü*
AGCGCACACAACATGTGGCGCCTAAGGATCCTGGAGCTCGCTAAGGTGACA
GGGATTCGCGCGACAAGACAAGAAGGTCTTTTTACAACCACCGATGTCGCG
ACGTCCGTCGCCGGAGACTCACTTTTGTGCCAACCGCACCAACCGCACCAA
AAGGCACGGGAGGCCAATTTCCGCCCCCAAAAACGAAACATTTCCAGAAGG
AGTGAGTGTTTGGGGGCAACACGATGCGTGACACCCAGGCAGACGTGCCCT
CGGCCTAATGGCTTCGGGCGCAACTTGCGTTCAAAGACTCGATGGTTCACG
GGATTCTGCAATTCACACCAAGTATCGCATTTCGCTACGTTCTTCATCGATG
CGAGAGCCGAGATATCCGTTGTCGAGAGTCGTTTGTGTTTTAGAATGACGCC
ACTACCCGGCTAACGGGAAGCGGTCATCAATTCAGTTTTAATTTCCTTGGCG
CATGCCGCGCCCGGATGATTTCGTGGGCCGGTGGCCACCGAAGGGCGACCA
CCTACCGAGGGTTCGCCAACAGGGGACGGAATCCCCGTGAGCTTGCCCGAT
GTTTTTACGAGTTAGCGGGTCGTTCTGCTATCGCAGGATTC

EK-2 Çalışılan Taksonların AFLP Sonucu Oluşan Bantların Skorlanması

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S18	S19	S20	S21
1P_1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1P_2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1P_3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1P_4	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1P_5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
1P_6	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1
1P_7	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
1P_8	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_9	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
1P_10	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1
1P_11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_12	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
1P_13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0
1P_14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
1P_15	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0
1P_16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
1P_17	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0
1P_18	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0
1P_19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0
1P_20	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
1P_21	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0
1P_22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
1P_23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_24	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
1P_25	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
1P_26	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
1P_28	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1P_29	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1P_30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1P_31	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
1P_32	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
1P_33	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
1P_34	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
1P_35	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1P_36	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0
1P_37	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1P_38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
1P_39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
1P_40	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
1P_41	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1P_42	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0

1P_43	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1P_44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_45	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_46	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1P_47	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1P_48	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1P_49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1P_50	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1P_51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_52	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1P_53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1P_54	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0
1P_55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1P_56	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1P_57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1P_58	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1P_60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1P_61	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1P_63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1P_64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_66	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1P_67	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_68	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
1P_69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_71	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
1P_73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1P_74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_75	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1P_77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1P_79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1P_81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1P_82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1P_83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1P_84	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1P_88	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_93	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1P_94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1.P_2	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1.P_3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
1.P_4	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0
1.P_5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
1.P_6	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1.P_7	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1.P_8	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0
1.P_9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1.P_10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0
1.P_11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
1.P_12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1
1.P_13	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
1.P_14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_16	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
1.P_17	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1.P_18	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
1.P_19	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1
1.P_20	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
1.P_21	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
1.P_22	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_24	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.P_25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
1.P_26	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1
1.P_27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1.P_28	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1.P_29	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
1.P_30	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1.P_31	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_32	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1.P_33	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
1.P_34	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
1.P_35	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_36	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1.P_37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1.P_38	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1

1.P_39	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1.P_40	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
1.P_41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
1.P_42	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1.P_43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
1.P_44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
1.P_45	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1.P_46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_47	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_48	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
1.P_49	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1.P_50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1.P_51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1.P_52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1.P_53	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
1.P_54	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1.P_56	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1.P_58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1.P_59	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_60	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_61	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_62	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
1.P_63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
1.P_64	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1.P_65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1.P_66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
1.P_67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1.P_69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
1.P_70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_71	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
1.P_73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1.P_75	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_78	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1.P_79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1.P_80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
1.P_81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
1.P_82	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.P_83	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1.P_84	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3.P_2	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1
3.P_3	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0
3.P_4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3.P_5	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0
3.P_6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
3.P_7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
3.P_8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
3.P_9	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
3.P_10	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3.P_11	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3.P_12	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3.P_13	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3.P_15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3.P_17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3.P_18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_19	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3.P_20	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_22	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3.P_23	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
3.P_24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_25	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
3.P_26	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_27	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0
3.P_28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
3.P_29	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
3.P_30	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
3.P_31	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
3.P_32	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
3.P_33	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3.P_34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
3.P_35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
3.P_36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
3.P_37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
3.P_38	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
3.P_39	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
3.P_40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
3.P_41	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
3.P_42	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
3.P_43	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
3.P_44	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

3.P_45	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0
3.P_46	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
3.P_47	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
3.P_48	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
3.P_49	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1
3.P_50	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3.P_51	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1
3.P_52	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3.P_53	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
3.P_54	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
3.P_55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
3.P_56	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_57	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
3.P_58	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
3.P_59	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
3.P_60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3.P_61	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3.P_62	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3.P_63	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
3.P_64	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
3.P_65	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3.P_66	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
3.P_67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1
3.P_68	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
3.P_69	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0
3.P_70	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_71	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_72	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
3.P_73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3.P_74	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3.P_75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
3.P_76	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3.P_77	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_78	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_79	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_80	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3.P_81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
3.P_82	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_83	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3.P_85	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_86	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_87	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_88	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
3.P_89	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.P_90	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_92	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_93	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_94	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_95	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_96	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_97	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_98	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_102	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_103	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_104	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_105	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_106	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_107	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_111	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_112	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_113	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_114	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_115	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_117	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_118	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_120	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_121	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_122	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_123	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_124	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_125	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_126	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3.P_127	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_128	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_129	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3.P_130	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_131	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3.P_133	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.P_134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

3P_1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
3P_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
3P_3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1
3P_4	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1
3P_5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3P_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
3P_7	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
3P_8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3P_9	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
3P_10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0
3P_12	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_14	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0
3P_15	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0
3P_16	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
3P_17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0
3P_18	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_19	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_22	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
3P_23	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
3P_24	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
3P_25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_26	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
3P_27	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_28	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_29	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0
3P_30	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1
3P_31	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
3P_34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0
3P_35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3P_36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
3P_37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3P_38	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
3P_39	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3P_40	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
3P_41	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
3P_42	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
3P_43	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
3P_44	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
3P_45	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1

3P_46	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3P_47	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1
3P_48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3P_49	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3P_50	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1
3P_51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
3P_52	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
3P_53	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_54	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_55	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_56	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3P_57	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_59	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_62	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_63	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
3P_64	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_65	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
3P_67	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
3P_68	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_69	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_70	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3P_71	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_74	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_75	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_76	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_77	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_78	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_79	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3P_81	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_82	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_84	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
3P_85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3P_86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
3P_87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4.P_1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
4.P_2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
4.P_3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0

4.P_4	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4.P_5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4.P_6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
4.P_7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
4.P_8	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
4.P_9	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
4.P_10	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
4.P_11	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1
4.P_12	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
4.P_13	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
4.P_14	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
4.P_15	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
4.P_16	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
4.P_17	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0
4.P_18	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4.P_19	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0
4.P_20	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
4.P_21	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
4.P_22	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4.P_23	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
4.P_24	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4.P_25	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
4.P_26	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
4.P_27	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
4.P_28	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0
4.P_29	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4.P_30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1
4.P_31	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4.P_32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4.P_33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4.P_34	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
4.P_35	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.P_36	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4.P_37	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
4.P_38	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
4.P_39	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
4.P_40	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4.P_41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0
4.P_42	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4.P_43	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
4.P_44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
4.P_45	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
4.P_46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
4.P_47	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.P_48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.P_49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
4.P_50	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4.P_51	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4.P_52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4.P_53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
4.P_54	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.P_55	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4.P_56	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.P_57	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4.P_58	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.P_59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4.P_60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4.P_61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4.P_62	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4.P_63	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.P_64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4.P_65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4.P_66	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.P_67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4.P_68	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.P_69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
4P_1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1
4P_2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
4P_3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4P_4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
4P_5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4P_6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4P_7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
4P_8	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4P_9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
4P_10	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1
4P_11	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4P_12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4P_13	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4P_14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
4P_15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4P_16	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4P_17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4P_18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
4P_19	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
4P_20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4P_21	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
4P_22	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4P_23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4P_24	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4P_25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4P_26	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
4P_27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4P_28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
4P_29	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
4P_30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
4P_31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
4P_32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
4P_33	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4P_34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
4P_35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4P_36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
4P_37	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
4P_38	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4P_39	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
4P_40	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4P_41	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4P_42	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4P_43	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4P_44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
4P_45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4P_46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4P_47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5.P_1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5.P_2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
5.P_3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
5.P_4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_5	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_6	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
5.P_7	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
5.P_8	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5.P_9	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
5.P_10	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
5.P_11	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
5.P_12	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
5.P_13	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
5.P_14	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1
5.P_15	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
5.P_16	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
5.P_17	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5.P_18	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
5.P_19	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
5.P_20	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1
5.P_21	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
5.P_22	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

5.P_23	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
5.P_24	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5.P_25	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
5.P_26	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
5.P_27	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_28	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
5.P_29	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_30	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
5.P_31	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5.P_32	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
5.P_33	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_34	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_35	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
5.P_36	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5.P_37	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_38	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
5.P_39	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
5.P_40	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5.P_41	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
5.P_42	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
5.P_43	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
5.P_44	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5.P_45	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5.P_46	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
5.P_47	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
5.P_48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5.P_49	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
5.P_50	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
5.P_51	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_52	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_53	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_54	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5.P_56	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_57	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_58	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_59	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_60	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_61	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
5.P_62	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_63	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
5.P_64	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_65	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_66	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_67	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5.P_68	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
5.P_69	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_70	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_71	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_72	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_73	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_74	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_75	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_76	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_77	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_78	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_79	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_80	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_81	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_82	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_83	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_84	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_85	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_86	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
5.P_87	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
5.P_88	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1
5.P_89	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
5.P_90	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1
5.P_91	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
5.P_92	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_93	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
5.P_94	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
5.P_95	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_96	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5.P_97	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
5.P_98	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
5.P_99	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
5.P_100	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
5.P_101	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1
5.P_102	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
5.P_103	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
5.P_104	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
5.P_105	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
5.P_106	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
5.P_107	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
5.P_108	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
5.P_109	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
5.P_110	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_111	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
5.P_112	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0

5.P_113	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
5.P_114	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
5.P_115	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_116	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
5.P_117	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0
5.P_118	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
5.P_119	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
5.P_120	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
5.P_121	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_122	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_123	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_124	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5.P_125	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_126	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_127	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_128	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
5.P_129	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_130	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5.P_131	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
5.P_132	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_133	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
5.P_134	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_135	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_136	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_137	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_138	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_139	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_140	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_141	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_142	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_143	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_144	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_145	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_146	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_147	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.P_148	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : ŞERİFE ATİKER
Uyruğu : TC
Doğum Yeri ve Tarihi : KONYA / 06.06.1990
Telefon : 05367948148
Faks :
e-mail : s.atiker@yahoo.com.tr

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Muhittin Güzelkılıç Lisesi	2007
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi	2012
Yüksek Lisans	:	Selçuk üniversitesi	2015
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi

YAYINLAR

1. Atiker, Ş., Öztürk, M. (2014). "Genetic diversity and relationship of the genera *Falcaria* and *Gongylosciadium* using amplified fragment length polymorphism (AFLP) markers", 10 pp.,01-03 Ağustos,İstanbul, Türkiye.
2. Atiker, Ş., Öztürk, M. (2014). "Comparative micro morphological study of the genera *Falcaria* and *Gongylosciadium* in Turkey", 12 pp., 01-03 Ağustos, İstanbul, Türkiye.
3. Atiker, Ş., Öztürk, M. (2014). "Türkiyede Yayılış Gösteren *Falcaria* ve *Gongylosciadium* (Apiaceae) Cinslerine ait Türlerin Polen ve Tohum Mikromorfolojisi", 498 pp. , 23-27 Haziran, Eskişehir, Türkiye.