

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**İRAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *ARTEMISIA* L. (*ASTERACEAE*)
TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER VERİLERLE
AKRABALIK İLİŞKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Ahmad RAZBAN HAGHIGHI

TEMMUZ 2015
TRABZON



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**İRAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *ARTEMISIA* L.(*ASTERACEAE*)
TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER VERİLERLE
AKRABALIK İLİŞKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Ahmad RAZBAN HAGHIGHI

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“DOKTOR (BİYOLOJİ)”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 17.06.2015
Tezin Savunma Tarihi :10.07.2015

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ

İkinci Danışman: Prof. Dr. Mohammad MOGHADDAM VAHED

Trabzon

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
Ahmad RAZBAN HAGHIGHI

İRAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *ARTEMISIA* L. (ASTERACEAE) TÜRLERİNİN
MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER VERİLERLE AKRABALIK İLİŞKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 23 /06/2015 gün ve 1608 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda
DOKTORA TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

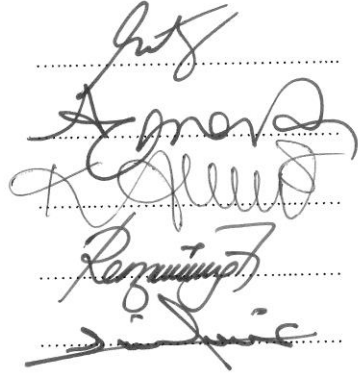
Başkan : Prof. Dr. Kuddisi ERTUĞRUL

Üye : Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ

Üye : Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ

Üye : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Üye : Prof. Dr. Ali KANDEMİR



Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“İran’da Yayılış Gösteren Bazı *Artemisia* L.(*Asteraceae*) Türlerinin Morfolojik ve Moleküler Verilerle Akrabalık İlişkilerinin Değerlendirilmesi” adlı bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda “Doktora Tezi” olarak hazırlanmıştır.

Doktora tez danışmanlığımı üstlenerek, gerek konu seçimi gerekse çalışmaların yürütülmesi ve değerlendirilmesi sırasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ’e, çalışmam boyunca değerli fikirlerini benden esirgemeyen ve tüm imkânları sağlayan sayın hocam Prof. Dr. Mohammad MOGHADDAM VAHED’e ve tez jüri üyeliğini kabul ederek tezimi okuyan, değerlendiren ve aynı zamanda çalışmalarımda bana yardımcı olan sayın hocalarım Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ’ye ve Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU’na teşekkürü bir borç bilirim. Tezin okunması ve düzeltilmesinde emeği geçen Doç. Dr. Yusuf BEKTAŞ’a, Yrd. Doç. Dr. Melahat Özcan, Yrd. Doç. Dr. Mutlu GÜLTEPE, Araş. Gör. Murat Erdem GÜZEL’e, Doktora öğrencisi Mehtap Yakupoğlu ve ayrıca tüm K.T.Ü. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü çalışanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ahmad RAZBAN HAGHİGHİ
Trabzon, 2015

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Doktora tezi olarak sunduğum “İran’da Yayılış Gösteren Bazı *Artemisia* L. (*Asteraceae*) Türlerinin Morfolojik Ve Moleküler Verilerle Akrabalık İlişkilerinin Değerlendirilmesi” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanlarım Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ ve Prof. Dr. Mohammad MOGHADDAM VAHED’in sorumluluğunda tamamladığımı, örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.10/07/2015

Ahmad RAZBAN HAGHİGHİ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ.....	X
SEMBOLLER DİZİNİ	XI
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Asteraceae (Compositae) Familyası Hakkında Genel Bilgiler.....	2
1.3. <i>Artemisia</i> Cinsi Hakkında Genel Bilgiler.....	4
1.4. <i>Artemisia</i> Cinsinin Sitolojik Özellikleri	8
1.5. <i>Artemisia</i> Cinsi Üzerinde Yapılan Diğer Çalışmalar	8
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	11
2.1. Materyal Temini ve Saklanması.....	11
2.2. Morfolojik İncelemeler.....	11
2.3. Moleküler Çalışmalar	16
2.3.1. Tohumlardan Genomik DNA İzolasyonu	16
2.3.2. PCR Uygulamaları	17
2.3.2.1. ITS Bölgesinin Çoğaltılması	17
2.3.2.2. <i>trnH-psbA</i> Genler Arası Bölgenin Çoğaltılması	18
2.3.3. PCR Uygulamalarının Tekrarlanabilirliği.....	20
2.3.4. Agaroz Jel Elektroforezi.....	21
2.4. Analizler	21
2.4.1. Morfolojik	21
2.4.2. Moleküler	22
3. BULGULAR	23
3.1. Morfolojik Bulgular	23
3.2. Moleküler Bulgular	28

4.	TARTIŞMA.....	36
5.	SONUÇLAR	38
6.	ÖNERİLER	39
7.	KAYNAKLAR.....	40
8.	EKLER	46
	ÖZGEÇMİŞ	

Doktora Tezi

ÖZET

İRAN'DA YAYILIŞ GÖSTEREN BAZI *ARTEMISIA* L. (*ASTERACEAE*) TÜRLERİNİN
MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER VERİLERLE AKRABALIK İLİŞKİLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

Ahmad RAZBAN HAGHİGHİ

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ
2015, 45 Sayfa, 31 Sayfa Ek

Artemisia L. s.l (*Asteraceae*) cinsinin İran'da yayılış gösteren bazı taksonları, morfolojik ve moleküler yönden incelenmiştir. Belirlenen morfolojik karakterler farklı istatistik programlar kullanılarak analiz edilmiştir. Taksonlar üzerinde tespit edilen 17 morfolojik karakterden, üst ve alt yüzey yaprak renginin, kapitulum bağlanma şeklinin ve gövde yaprak tipinin taksonları ayırmada daha önemli olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yapılan morfolojik analizler, *Seriphidium* seksiyonuna ait üyelerin *Artemisia* ve *Dracunculus* seksiyonuna ait üyelerden belirgin şekilde ayrıldığını göstermiştir. ITS ve *trnH-psbA* nükleotit dizilerinin hem ayrı ayrı hem de birleştirilerek yapılan maksimum parsimoni analizi sonucu elde edilen filogenetik ağaçlar morfolojik analiz sonucu elde edilen bulgular ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Bu durum moleküler analizlerin *Artemisia* cinsinin seksiyon düzeyinde ayrımlarını desteklemiştir.

Anahtar Kelimeler: *Artemisia*, *Dracunculus*, Filogeni, Kloroplast, *trnH-psbA* DNA, Morfolojik Özellikler, Nüklear ITS, *Seriphidium*

PhD. Thesis

SUMMARY

ASSESSMENT OF SOME *ARTEMISIA* L. SPECIES (*ASTERACEAE*) DISTRIBUTED IN
IRAN USING MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR DATA

Ahmad RAZBAN HAGHĪ

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Biology Graduate Program
Supervisor: Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ
2015, 45 Pages, 36 Pages Appendix

The genus of *Artemisia* L. s.l (*Asteraceae*) distributed in Iran was investigated by morphological and molecular aspects. Determined morphological characters were analyzed using different statistical programs. From the 17 selected morphological characters, it was determined that the adaxial and abaxial leaf color, shape of capitulum attachment and cauline leaf type were important characters for the discrimination of the examined taxa from each other. Morphological analysis is also revealed that members belong to sect. *Seriphidium* was distinctly separated from those belong to sect. *Artemisia* and *Dracunculus*. Phylogenetic trees obtained from Maximum Parsimony (MP) analysis conducted on both separately ITS, *trnH-psbA* and combined sequences (ITS +*trnH-psbA*) were congruent with the morphological results. This results showed that molecular analysis supported the separation of *Artemisia* at the sectional level

Key Words: *Artemisia*, Chloroplast *trnH-psbA* DNA, *Dracunculus*, Morphological Characters, Nuclear ITS, *Seriphidium*, Phylogeny.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.	Araştırma bölgesine ait haritalar. a) Araştırma bölgesinin genel haritası, b) Bu çalışma kapsamında toplanan örneklerin yayılışı, c) GenBank Merkezlerinden temin edilen örneklerin yayılışı	13
Şekil 2.	Tebriz GenBank Merkezi germlasm koleksiyonu.....	14
Şekil 3.	Tebriz GenBank Merkezi GenBank koleksiyonu	14
Şekil 4.	ITS primerlerinin rDNA üzerindeki bağlanma bölgeleri	17
Şekil 5.	<i>Artemisia</i> örneklerinin ITS bölgelerine ait PCR bantları.....	18
Şekil 6.	Ayçiçeği bitkisindeki kloroplast bölgeleri	19
Şekil 7.	Kodlama yapmayan <i>trnH-psbA</i> (intergenic spacer) bölgesinin çoğaltılması	19
Şekil 8.	Laboratuvarında kullanılan cihazlar	20
Şekil 9.	1 kb bantlar ihtiva eden DNA Ladder	21
Şekil 10.	<i>Artemisia</i> 'ya ait 39 popülasyon (15 tür)'un temel bileşenler analizi	25
Şekil 11.	<i>Artemisia</i> 'nın 39 popülasyon (15 tür)'nün kümeleme analizi (UPGMA metodu).....	26
Şekil 12.	<i>Artemisia</i> 'nın 39 popülasyon (15 tür)'nün kanonik diskriminant fonksiyon analizi	27
Şekil 13.	Çalışılan 15 <i>Artemisia</i> türüne ait ITS bölgesi dizinlerinden elde edilen 100 tekrarlı maksimum parsimoni metoduyla oluşturulan filogenetik ağaç	31
Şekil 14.	Çalışılan 15 <i>Artemisia</i> türüne ait <i>trnH-psbA</i> bölgesi dizinlerinden elde edilen 100 tekrarlı maksimum parsimoni metoduyla oluşturulan filogenetik ağaç	32
Şekil 15.	Çalışılan 15 <i>Artemisia</i> türüne ait ITS ve <i>trnH-psbA</i> bölgesi dizinlerinden elde edilen 100 tekrarlı maksimum parsimoni metoduyla oluşturulan filogenetik ağaç	33

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1.	Çalışmada kullanılan örneklere ait toplama bilgileri 11
Tablo 2.	Çok değişkenli analizlerde kullanılan kalitatif morfolojik özellikler..... 15
Tablo 3.	<i>Anthemis arvensis</i> , ITS ve <i>trnH-psbA</i> dizilerinin bölümleri 16
Tablo 4.	Otuzdokuz <i>Artemisia</i> taksonunun 17 özelliğinin ilk iki bileşimlerine karşılık gelen değişkenlerin varyans yüzdesi. 24
Tablo 5.	Otuzdokuz <i>Artemisia</i> taksonunun 17 özelliği için iki yönlü Eigen vektörü..... 24
Tablo 6.	Otuzdokuz <i>Artemisia</i> taksonunun 17 özelliğinin kümülatif varyans yüzdesi..... 27
Tablo 7.	Üç seksiyonun iki fonksiyonu için hesaplanan Wilks' Lambda 27
Tablo 8.	ITS bölgelerinin baz çifti sayıları, A, T, C, G % içeriği 28
Tablo 9.	<i>trnH-psbA</i> lokusunun baz çifti sayıları, A, T, C, G % içeriği 29
Tablo 10.	<i>Artemisia</i> , <i>Seriphidium</i> ve <i>Dracunculus</i> seksiyonlarının 15 türüne ait 39 popülasyon arasında AMOVA testi 34
Tablo 11.	<i>Artemisia</i> , <i>Seriphidium</i> ve <i>Dracunculus</i> seksiyonlarının dizi özellikleri..... 35

SEMBOLLER DİZİNİ

cpDNA	: Kloroplast DNA
dNTP	: Deoksinükleozit trifosfat
ITS	: İnternal Transcribed Spacer
Bp	: Baz çifti
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
ETS	: External Transcribed Spacer
IGS	: Intergenic Spacer
PCR	: Polimeraz Zincir Reaksiyonu

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Bir canlıyı veya canlı grubunu diğerinden ayırmak fenotipik özelliklere bağlıdır. Klasik sistematik ve taksonomik çalışmalar canlıların sınıflandırılması ve aralarındaki ilişkilerin ortaya konulmasında günümüze kadar oldukça geçerli bir yöntem olarak kullanılmıştır. Ancak özellikle son 25 yıldır moleküler biyoloji ve genetik alanındaki gelişmeler ve bu alanlardan elde edilen veriler klasik teknikleri destekleyici ve onlara yardımcı olarak kullanılma sonucunu doğurmuştur. Klasik tekniklerden daha güvenilir, hızlı bir şekilde canlıların farklılıklarını ve filogenetik bağlantılarını ortaya koymaya yarayan bu tekniklerin temeli tüm canlıların taşımakta olduğu genetik yapının karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Bu genetik birim DNA olarak karşımıza çıkmaktadır. Günümüzde dizileme teknolojilerinden faydalanarak canlıların sınıflandırılması ve gen kaynaklarının koruma altına alınması güncel bir konu olarak yerini almaktadır. Bir ülkenin sahip olduğu biyoçeşitlilik ve genetik kaynaklar, o ülkenin doğal kaynaklarından en önemlisi ve günümüzde en çok üzerinde durulması gereken zenginlik olarak görülmektedir (Rubinoff vd., 2006). Dizileme ve bilişim teknolojisi evrimsel ve genetik akrabalıkların anlaşılmasında büyük bir öneme sahip yeni bilgi kaynaklarıdır. Taksonomi ile ilgilenenlerin şu anki tanımlanan ve yayınlanan klasik metodları kullanarak, tahmin edilen 10-15 milyon türü tanımlamalarının yıllar alabileceği öngörülmektedir (Rubinoff vd., 2006). DNA barkodları olarak adlandırılan kısa diziler, özellikle teşhise yönelik morfolojik özellikleri elde etmenin mümkün olmadığı durumlarda, bilinmeyen bir örneğin tür olarak tanımlanmasında rahatlıkla kullanılabilen eşsiz dizilerdir (Sass vd., 2007). Kısa ortolog DNA dizileri kullanarak türlerin tanımlanması için kullanılan DNA barkodları, biyoçeşitlilik çalışmaları, juvenilleri tanımlama, eşeyler arasında ilişki kurma, adli analizlerin geliştirilmesinin kolaylaştırılması gibi araştırmalar için önerilmiş ve kullanılmıştır (Kress vd., 2005). DNA barkodlaması örneklerin rutin olarak tanımlanması da kullanılmakta, aynı zamanda daha kapsamlı taksonomik araştırmalarda herhangi bir grup içerisinde değerlendirilmeyen örnekler hakkında fikir verebilmektedir. Filogenetik çalışmalarda, DNA barkodlaması uygun takson seçimi için başlangıç noktası olabilir ve DNA dizileri filogenetik analizler için veri seti kümesine eklenebilir. Popülasyon genetiği

araştırmalarında, DNA barkodları populasyonun büyüklük ve doğasının ilk sinyalinin sağlayabilir ve birçok türde populasyon çeşitliliğinin karşılaştırılmalı çalışmalarını kolaylaştırır (Hajibabaei vd., 2007). Son zamanlarda, kloroplastlarda bulunan genler ve kodlanmayan bölgeler filogenetik problemlerin çözümünde kullanılmakta ve tür içi etiket olarak değerlendirilmektedirler (Hajibabaei vd., 2007). Bu genler, aynı zamanda DNA barkodlaması olarak bilinen yeni bir tekniğın de temelini oluşturmaktadır. DNA barkodlamasının hedefi, eşsiz türe özgü etiket olarak rol alan standardize bir DNA bölgesi kullanarak tür tanımlaması için hızlı, tam ve otomatik bir metot sağlamaktır. (Saunders, 2005). Bitkilerde bu nedenden dolayı barkod adayları olarak hizmet görebilecek bölgeleri belirlemek için birçok araştırıcı ITS bölgesini, kloroplast genlerini (*trnH-psbA* genler arası bölgelerini) kullanarak bitkiler için evrensel barkod belirleme çalışmalarını yapmışlardır (Ravi vd., 2008). Çekirdek genomu düz bir yapıya sahip iken, kloroplast ve mitokondri genomu dairesel bir yapıdadır. Moleküler bitki sistematiki çalışmalarda hem nükleer hem de organel genomunu veri kaynağı olarak kullanabilmektedir. Bitkiler aleminde mitokondri DNA'sı değişken olduğu için sistematik çalışmalarda daha çok nükleer DNA ve kloroplast DNA'sı kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalar nükleer genomun farklı taksonomik seviyelerdeki problemlerin çözümünde kullanılabileceğini göstermiştir (Bobola vd., 1992). Nükleer genom çok sayıda gen içermesi ile birlikte farklılaşmış genlere sahip olmasından dolayı angiospermelerde filogenetik yapının yeniden oluşturulmasında, tür seviyesinden en yüksek sistematik basamağı kadar tüm taksonomik kategorilerde ve populasyon analizlerinde olumlu sonuçlar vermektedir. Özellikle büyük ölçüde korunmuş kodlayıcı bölgeler içeren nükleer genom bölgeleri (18S, 26S, 5.8S) ailya ve daha üst seviyede problemlerin çözülmesine imkan verirken, hızlı bir biçimde evrimleşen ITS ve ETS bölgeleri yakın akraba cinslerin ilişkilerinin ortaya çıkarılmasında ve tür düzeyindeki analizlerde kullanılmaktadır (Bobola vd.,1992; Govindaraju ve Cullis, 1992; Hamby ve Zimmer, 1992). Bu araştırmalar kloroplast DNA'sının taksonomik sorunların çözümünde tür ve cins seviyesinden ailya seviyesine, hatta daha yüksek kategorilerde bile kullanılabileceğini göstermiştir.

1.2. Asteraceae (Compositae) Ailyası Hakkında Genel Bilgiler

Asteraceae ailyası genelde çok yıllık çalı, yarı çalımsı ve otsu bitkiler, bazen tek yıllık sarılıcı bitkilerdir. Asteraceae, çiçekli bitkilerin en büyük ailyalarından biri olarak

bilinir. Dünyada 25000 civarında türle temsil edilen kozmopolit bir familyadır (Wilson, 1986). Bu bitkilerin çiçek durumunun başak şeklinde (kompozit) olması, taksonomistlerin bu familyayı Compositae olarak anmasına yol açmıştır. Yapraklar alternat veya opposit olup, basit veya tam olarak değişik şekillerde görülmüş bileşik, stipulsuzdur. Çiçek düzenlenişi (infloresens) çok veya birkaç adet sapsız ya da bir çiçekten oluşup, çiçek tablası üzerinde sıkı dizilmiş başçık (kapitulum) şeklindedir. Çiçek birimleri (kapitula), çok sayıda çiçekten oluşur, nadiren tek çiçeklidir. Çiçekler sapsızdır ve çok sıralı fillariler (braktelerden) oluşan koruyucu bir involukrum sarılı kapitulumda toplanmıştır. Çiçeklerde kaliks ya papus ya halka veya pul biçimindedir ya da yoktur. (Cronquist, 1981; Davis, 1975).

Compositae familyası, ekonomiye büyük oranda katkıda bulunmaktadır. Familya, gıda bitkileri, hammadde kaynakları, medikal ve ilaç bitkileri, körpe ve sulu bitkileri, yabancı zararlı otları ve zehirli bitkileri içermektedir. Bu familyadan bal gibi yiyecek maddeleri elde edilir, familya türleri ilaç sanayisinde kullanılır. Ayrıca birçok türü de süs bitkisi olarak yetiştirilir. *Asteraceae* familyası üyeleri, çok farklı habitat tiplerini işgal ederler ve Antartika dışında hemen hemen her bölgede bulunurlar. *Asteraceae* familyasının coğrafik orijini ile ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar Güney Amerika'nın Kuzeyi, bazıları da And Dağları'nın kuzeyini orijin merkezi olarak göstermektedirler. Bremer (1994) tarafından yapılan kladistik çalışmalara göre *Asteraceae* familyasının Güney Amerika ve Pasifik orijinli olduğu ileri sürülmüştür. *Asteraceae* familyası hem vejetatif hem de generatif parçaları bakımından eşsiz morfolojik yapılar, polinizasyon ekolojisine, kimyasal bileşenlere ve fitocoğrafyaya sahip taksonlar içermektedir. İran Florası'nda *Asteraceae* familyasına ait toplam 74 cinse ait 295 tür kaydedilmiştir. *Artemisia* cinsi ise İran'da 23 türle temsil edilmektedir. Bu türlerin 12'si İran'ın Azerbaycan bölgesinde yayılış göstermektedir (Rechinger, 1986; Mozaffarian, 1996). *Asteraceae* familyası üyeleri özellikle Amerika'nın Güneybatısı ve Meksika, Brezilya'nın Güneyi, And Dağları boyunca, Akdeniz Bölgesi, Güneybatı Asya, Orta Asya, Güney Afrika ve Avustralya'da yoğun olarak bulunmaktadır (Bremer,1994). Klasik sınıflandırmalara göre *Asteraceae* familyasına en yakın akrabası *Dipsacaceae* familyasıdır. Günümüzde devam eden modern sınıflandırmalar sonucunda ise bu familyaya genetik olarak en yakın familyalar *Campanulaceae*, *Lobeliaceae*, *Goodeniaceae* ve *Calceraceae* familyalarıdır (Uysal,2006). Familya kimyasal içerik bakımından çok farklılık göstermektedir. Bu maddelerin bir kısmı zehirlidir. Bu durum *Asteraceae* familyasının

birkaç istisna (*Helianthus annuus* L., *Helianthus tuberosus* L., *Lactuca* sp.) dışında insanlar tarafından neden az tüketildiğinin de açıklamasıdır. Bunun yanında zengin uçucu yağ ve terpenoid içeriğine de sahip türler vardır. Terpenoidler ve belirli fenolik içerikler aynı zamanda bu familyanın türlerinin tıp ve eczacılıkta kullanılma sebepleridir (Kurşat, 2010). Asteraceae familyasının altfamilyalara ayrılması yakın geçmişe dayanmaktadır. Tribus düzeyinde sınıflandırılması ise çok eskilere dayanır. Birçok tribus 19. yüzyılın başında Henri Cassini (1817) tarafından tanımlanmıştır. Cassini yayınladığı çalışmasında Asteraceae familyasını 19 tribusa ayırmıştır (Cassini, 1817). *Asteraceae* familyasının sınıflandırılması ile ilgili en son yapılan çalışmalardan biri de Thorne (2000) tarafından yapılan çalışmadır. Thorne (2000)'ye göre Asteraceae familyası 3 altfamilya, 21 tribus ve 1545 cins ve yaklaşık 24080 türden oluşmaktadır.

1.3. *Artemisia* Cinsi Hakkında Genel Bilgiler

Dünya'da yaklaşık 500 tür ile temsil edilen *Artemisia* cinsi, *Artemisiinae* alt tribusunun en önemli temsilcilerinden biridir (McArthur ve Pope, 1979; Ling 1991, 1995a, b; Bremer ve Humphries, 1993). Bu cins Torrell vd. (1999) tarafından 5 farklı ana gruba ayrılmıştır. *Artemisia* cinsi *Anthemideae* tribusunundaki 100 cins içinde, en yaygın ve en büyük olan cinslerden biridir. *Artemisialar* Kuzey yarım kürede yaygın olarak yayılış göstermekte ve “Yavşan otu” veya “Pelin otu” olarak bilinmektedir (Bremer ve Humphries, 1993). Asya ve Çin'de 150, Rusya'da 174 ve Japonya'da yaklaşık olarak 50 tür ile temsil edilmekte ve bu bölgeler cinsin en fazla yayılış gösterdiği yerler olarak bilinmektedir (Heywood vd., 1977; Hall ve Clements, 1923). Tutin ve Persson (1976) yaptıkları çalışmalarda Avrupa da 57 türün, Amerika'da ise yaklaşık 30 türün yayılış gösterdiğini belirtmişlerdir. Başlangıçta, *Artemisia* cinsinin Orta Asya'dan çıktığı ve daha sonradan Bering boğazı yoluyla Kuzey Amerika'ya geçtiği düşünülmekteydi (Clements ve Hall., 1923; McArthur, 1979). Ancak, yeni bulgular cinsin ortaya çıkış merkezinin Avrasya olduğunu göstermektedir (McArthur, 1979). Cinsin genellikle çok yıllık olan, otsu veya çalı formları Asya'nın geniş step bölgelerinde yayılış göstermektedir. *Artemisia* türleri, yeni dünya ve Güney Afrika'da çalı formasyonlarında ve step topluluklarında yayılış göstermektedir (Heywood ve Humphries, 1977). Ayrıca, Arktik alpinlerde, dağ çevrelerinden çöllere kadar oldukça farklı yaşam alanlarına sahip bir cinstir.

Artemisia cinsinin içerdiği tür sayısı tam olarak bilinmemekte ve bu nedenle monografik çalışmalara gerek duyulmaktadır (Heywood vd.,1977). *Artemisia* s.l cinsinin taksonomisi floral ve kapitular morfolojiye dayanarak yapılmaktadır (Watson vd., 2002). *Seriphidium* (Besser) altcinsinde ray florets çok ince bir zara indirgenir ve dolayısıyla kapitulum ray çiçeğinden yoksun, sadece hermafrodit disk çiçekçik oluşturur ve buna homogamous denir. *Dracunculus* Besser, *Abrotanum* Besser, *Artemisia* and *Absinthium* Mill. gibi altcinslerdeki kapitulum iki çeşit çiçekçik bulunmaktadır: ışın pistilli çiçekçik ve hermafrodit ya da staminat disk çiçekçikler (heterogamous olarak bilinmektedir) (Bremer ve Humphries, 1993). *Artemisia* s.l. cinsindeki taksonomik ilişkiler çok tartışmalıdır. Son 50 yılda, farklı taksonomik olarak ele alanlar yaklaşık 500 tür içeren geniş bir cins (Cronquist, 1955; Kornkven vd., 1998; Kornkven vd., 1999; Torrell vd., 1999; Martin vd., 2001) ve 6 ila 8 cinsi tanımlamışlardır (Bremer ve Humphries, 1993; Poljakov, 1961; Ling, 1994). Önceden *Artemisia* cinsi *Artemisia*, *Absinthium* ve *Abrotanum* diye 3 cins ayrılmaktaydı. Daha sonraları bu üç cins Linnaeus tarafından tek bir cins olarak sınıflandırılmıştır. Diğer yandan Cassini (1817) *Artemisia* cinsi içindeki bazı türleri ayırarak *Oligosporus* adlı yeni bir cins oluşturmuştur. Cassini'nin *Oligosporus* cinsini oluşturan türler; reseptakulumu tüysüz, çevresel çiçekleri pistillat ve aken oluşturan, merkezdeki disk çiçekleri ise aken oluşturmeyen kalıntı (stilus dalları birleşik ancak ovaryumu olmayan) bir pistile sahip ve fonksiyonel olarak staminat olan *Artemisia* cinsi türleridir. Bu cins günümüzdeki *Dracunculus* altcinsine karşılık gelmektedir.

Beser (1829), *Artemisia* cinsini çiçek yapılarındaki temel farklılıkları kullanarak, *Abrotanum*, *Absinthium*, *Dracunculus* ve *Seriphidium* olmak üzere dört seksiyona ayırmıştır. Hall & Clements (1923), Besser (1829) tarafından oluşturulan *Absinthium*, *Dracunculus*, *Seriphidium* ve *Abrotanum* seksiyonlarını filogenetik açıdan incelemiş ve üç yapının (reseptakulumun tüysüz olması yerine tüylü olması, dış çiçeklerdeki dişi fertilitenin kaybının ve dişi çiçeklerin tamamen indirgenmesinin) zamanla değişimini temel alarak dört seksiyonun filogenetik açıklamasını yapmış ve *Absinthium*, *Dracunculus* ve *Seriphidium* seksiyonlarının *Abrotanum* seksiyonundan kökenlendikleri sonucuna ulaşmışlardır (Hall ve Clements,1923). Ling (1982) ve Ling (1991a, b, c)'de *Artemisia* cinsi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Ling (1982) *Artemisia* cinsini doğrudan dokuz seksiyona ayırmıştır. Bu seksiyonlardan *Abrotanum* ve *Absinthium*'un ilkel olduğunu, diğer seksiyonların bu iki ilkel seksiyonlardan geliştiğini belirtmiştir. Yine bu seksiyonlardan ikisi olan *Seriphidium* ve *Tridentatae*'yi *Seriphidium* altında ayrı bir cins

olarak ayırmıştır. Daha sonra, geride kalan seksiyonların bir kısmını *Artemisia* altcinsi, diğer kısmını ise *Dracunculus* altcinsi altına alarak *Artemisia* cinsini iki altcins ayırmış ve daha önce ayrı bir cins olarak ayırdığı *Seriphidium* cinsini de *Artemisia* cinsi içine alarak, *Seriphidium* altcinsini tekrar oluşturmuştur. Böylece, *Artemisia* cinsini; *Artemisia*, *Dracunculus* ve *Seriphidium* olmak üzere üç altcins ayırmıştır (Ling,1991 b). McArthur vd. (1978) Kuzey-Batı Amerika’da yayılış gösteren ve homogam kapitulalı olan kserofil çalı formundaki onbir taksondan oluşan yenedünya *Artemisia* cinsinin *Seriphidium* altcinsi üyelerini *Tridentatae* adı altında yeni bir altcins olarak ayırmıştır. Bu çalışmada yukarıdaki gibi kabul görmüş ve *Artemisia* cinsinin *Artemisia*, *Dracunculus*, *Seriphidium* ve *Tridentatae* olmak üzere dört altcinsden oluştuğu genel olarak kabul görmüştür (McArthur ve Freeman, 1981). McArthur vd. 1981’den bu yana çalışmalarıyla *Artemisia* cinsine ait çeşitli türler üzerinde biyomoleküler düzeyde araştırmalar yürütmüştür. Özellikle de nüklear ribosomal DNA’nın 18S ve 25S kod bölgelerindeki ITS bölgelerinin nükleotit sekanslarında çalışmalar yürütülmüştür (McArthur ve Freeman, 1981; Torrell vd., 1999). Torrell vd. (1999) tarafından 30 takson üzerinde yürütülen ITS sekans analizlerine göre *Artemisia* cinsinin monofiletik olan *Seriphidium*, *Artemisia*, *Absinthium*, *Dracunculus* ve *Tridentatae* ana gruplarından oluştuğu belirtilmiştir. Moleküler ve morfolojik verilere göre, Torrell vd. (1999) ve Ling (1991a, 1991b) in çalışmalarından farklı sonuçlar elde etmiştir. Torrell vd. (1999) *Seriphidium*’un diğer gruplardan ayrı olduğunu ifade etmiş ve *Artemisia*’nın özellikle de *Artemisia vulgaris*’in olduğu grubun daha kesin verilerle yeniden tanımlanmasına ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir (Torrell vd., 1999).

Artemisia filogenetik sınıflandırmaya göre *Artemisia*, *Absinthium*, *Dracunculus* ve *Seriphidium* olmak üzere dört seksiyon veya altcins olarak, disk çiçeklerde fertilitenin kaybı ve dilsli çiçeklerin kaybı olarak iki evrimsel hipoteze göre sınıflandırılır. *Artemisia* cinsinin diğer üç altcins olan *Absinthium*, *Dracunculus* ve *Seriphidium* atası olarak kabul edilmektedir (Hall ve Clements, 1923; Martin ve Valles, 2001; Watson vd., 2002) *Abrotanum* cinsi filogenetik olarak *Absinthium* altcinsinden daha ilkel (primitive) seksiyon ve türleri içerirken, *Dracunculus* ve *Seriphidium* cinslerine göre çok daha gelişmiş taksonları kapsamaktadır (Hall ve Clements, 1923). Kelsey ve Shafizadeh (1979), *Artemisia* cinsi türlerinin sesquiterpen laktonlarını detaylı kemotaksonomik derlemesini yapmışlardır. Kelsey ve Shafizadeh (1979), kimyasal karakterler temel alınarak hem *Abrotanum* hem de *Absinthium*’un eudesmanolies ve guaianolidesi ürettiğinden *Artemisia*’nın, *Abrotanum* ve *Absinthium* olmak üzere iki altcins ayrılmasının doğru

olamayacağını belirtmektedirler. Böylece ister subtribus ve isterse de altcins seviyesinde kullanılan reseptakulumdaki tüylerin varlığı veya yokluğunun yapay bir karakter olduğunu doğrulanmıştır (Kelsey ve Shafizadeh, 1979). Poljakov (1961) *Abrotanum* ve *Absinthium* altcinslerini tekrar *Artemisia* altcinsi altında aktarmıştır. Eski Dünya ve Yeni Dünya olmak üzere iki farklı coğrafik gruptan oluşan *Seriphidium*'un polifiletik olduğu düşünülmektedir. Net olarak Amerika'daki *Tridentatae*'ya ait türlerin guianolides ürettikleri ve bu yönüyle yeni dünyadaki *Abrotanum* türleriyle benzerlik taşıdıkları belirtilmiştir. Ayrıca, bu özelliğin eski dünyadaki *Seriphidium* türlerinde olmadığı gözlenmiştir. Bu yüzden de *Tridentatae*'ya ait türlerin eski dünyanın *Seriphidium* türlerinden ziyade *Abrotanum*'un atalarından kökenlenebileceği ifade edilmekte ve bu altcinsin *Seriphidium*'dan farklı olduğu belirtilmiştir (Kelsey ve Shafizadeh, 1979). *Artemisia* da cins içi (intragenerik) sınıflandırmasıyla ilgili en iyi çalışmalardan biri Belenovskaja (1994) tarafından yapılan çalışmadır. Bu çalışmada flavonoidlerin taksonomik sınıflandırmasından yararlanılmıştır ve flavonoid verilerine göre *Artemisia*, *Dracunculus* ve *Seriphidium* olmak üzere üç alt cinse ayrılmıştır (Belenovskaja, 1994). 6-metiloksiflavonoidin yüksek oranda varlığı cinsin *Asteraceae* içindeki yerini tayin etmede de kullanılmıştır (Belenovskaja, 1994; Kurşat, 2010).

Cronquist (1981)'a göre *Artemisia* cinsinin bitkiler alemindeki yeri aşağıdaki gibidir.

Alem: Plantae (Bitkiler)

Bölüm: Magnoliophyta (Kapalı tohumlular)

Sınıf: Magnoliopsida (İki çenekliler)

Takım: Asterales

Familya: Asteraceae (Papatyagiller)

Alt familya: Asteroideae

Oymak: Anthemideae

Cins: *Artemisia* L.

Tür: *A. absinthium* L. (Pelin otu,

Worm- wood, Absinth,

Wermuth)

1.4. *Artemisia* Cinsinin Sitolojik Özellikleri

Artemisia kromozomları oldukça küçük (2-8 μm) ve karyotipleri simetriktir. interkromozomal ve hem de intrakromozomal asimetri indeksleri çalışılmıştır (Mcarthur ve Plummer, 1978; Mcarthur, 1979; Mcarthur ve Freeman, 1981; Mendelak ve Scheweizer, 1986; Oliva ve Valles, 1994). *Artemisia* cinsinde $x = 9$ (daha yoğun olarak görülen) ve $x = 8$ (daha az yaygın olarak) olmak üzere 2 farklı temel kromozom sayısı görülmektedir. Baskın olarak görülen $x = 9$ kromozom sayısı, sadece *Artemisia* cinsinde değil, *Anthemideae* tribusunda ve *Asteraceae* familyasında da çok yaygındır (Oliva ve Valles, 1994). *Artemisia*'da poliploidi oldukça yaygın olarak görülmektedir (Torrell vd., 1999; Valles ve Siljak-Yankovlev, 1997; Torrell vd., 2003). Ploidi seviyesi diploidden dodekaploide kadar farklılık göstermektedir. Temel kromozom sayısı 8 olanlarda da diploid ve heksaploid ploidi seviyesi çok az sıklıkta gözlenmektedir (Kawatani ve Ohno,1964; Valles ve Siljak-Yakovlev,1997; Valles ve McArthur, 2001).

1.5. *Artemisia* Cinsi Üzerinde Yapılan Diğer Çalışmalar

Artemisia türlerinin antimikrobiyal aktiviteleri üzerine birçok çalışma bulunmaktadır. *Artemisia absinthium* (Pelin otu), Anadolu'da doğal olarak bulunun türlerden biridir. Genellikle kuzey yarıküre hariç hemen tüm Avrupa'da da yaygındır. Özellikle yıllık yağışı 1000 mm'nin altında olan yerlerde daha çok rastlanır. İtrli bir bitkidir. Hekimlikle kullanılır. Genellikle Akdeniz bölgesinde yetişir. Antik çağda da ilaç olarak kullanılmış olan pelin otu absinth, absinthe, absenta olarak da bilinen absent adlı içkinin (%70 oranında alkol içerir) ana maddesi olarak kullanılmaktadır. Bu içki, bitkinin fermente edilmesiyle elde edilmektedir. Pelin otu, tadı acı olan bir çiçek olup ve ilaç-içki yapımında kullanılır. Alankararao ve Rajendra (1981) *Artemisia pallens* Wall. ve *Artemisia vulgaris* L. üzerinde yaptıkları antimikrobiyal aktivite çalışmalarında çeşitli çözeltilerde hazırlanan ekstraktların bazı Gram (+) ve Gram (-) bakterilere ve bazı funguslara karşı antimikrobiyal etki oluşturduğunu belirtmişlerdir..*Artemisia* cinsinin üyeleri analjezik, antiplazmodik, anthelmintik, antidarroheik ve diuretik etkilere sahiptir. Aynı zamanda çeşitli ekstrakt ve uçucu yağlarının antimikrobiyal, anti-inflamatuar, antioksidan, antihiperglisemik özellikleri gibi pekçok biyolojik aktivitesinin olduğu da belirtilmektedir (Kim vd, 2003; Benjumea vd., 2005).

Artemisia L. *s.l.* (Asteraceae) cinsi yaklaşık olarak 500 tür (McArthur ve Pope, 1979; Ling 1991, 1995a, b; Bremer ve Humphries, 1993) içermektedir. 5 farklı ana gruba ayrılmıştır (Torrell vd., 1999). *Artemisia* türleri genellikle Kuzey Yarımkürede yayılış göstermektedir. Neredeyse Güney Yarımkürede hiç bulunmamaktadır. Cins içindeki kromozom sayısı genelde 9 olmaktadır ve ploidi seviyesi diploitten dodekaploide kadar farklılık göstermektedir. Buna ek olarak 8 temel kromozom sayılı diploid ve heksaploidlerdeki ploidi seviyesi çok az sıklıkta gözlemlenmektedir (Kawatani ve Ohno, 1964; Valles ve Siljak-Yakovlev, 1997; Valles ve McArthur, 2001). *Artemisia* cinsinin birçok türü ticari olarak kullanılmaktadır. Örneğin; *A. absinthium* L. (pelinotu), *A. genipi* G. Weber in Stechm likör olarak, *A. dracunculus* L (tarhun otu) yemeklerde baharat olarak, *A. santonica* L. Kurt ilacı olarak, *A. annua* L. sıtmaya karşı ilaç olarak, *A. arborescens* L. süs bitkisi olarak ve *A. vulgaris* L. bahçe düzenlemesinde kullanılmaktadır. *A. verlotiorum* Lamotte gibi bazı türler istilacıdır ve tarım alanlarına zarar vermektedirler. *Artemisia s.l.* cinsinin taksonomisi floral ve kapitular morfolojiye dayanarak yapılmaktadır (Watson vd., 2002). *Seriphidium* (Besser) altcinsinde ray florets çok ince bir zara indirgenir ve dolayısıyla kapitulum ray çiçeğinden yoksun, sadece hermafrodit disk çiçekçik oluşturur ve buna homogamous denir. *Dracunculus* Besser, *Abrotanum* Besser, *Artemisia* and *Absinthium* Mill. Gibi altcinslerdeki kapitulum iki çeşit çiçekçik bulunmaktadır: ışın pistilli çiçekçik ve hermafrodite ya da staminat disk çiçekçikler (ayrıca heterogamous olarak bilinmektedir) (Bremer ve Humphries, 1993). *Artemisia s.l.* cinsindeki taksonomik ilişkiler çok tartışmalıdır. Son 50 yılda, farklı taksonomistler cinsi ele almış ve 6 ila 8 cins tanımlamışlardır (Bremer ve Humphries, 1993; Poljakov, 1961; Ling, 1994). Önceden *Artemisia* cinsi *Artemisia*, *Absinthium* ve *Abrotanum* diye 3 cinse ayrılmaktaydı. Daha sonraları bu üç cins Linnaeus tarafından tek bir cins olarak sınıflandırılmıştır. Bunun yanı sıra De Candolle (Valles ve McArthur, 2001) *Artemisia* cinsinin ışın çiçekçiklerinin olup olmamasına, doğurganlık ve disk çiçekçiklerin sterilitesi gibi özelliklere göre dört bölüme ayırmıştır: 1) *Abrotanum* Besser, ışın fertil pistilli çiçekçik ve düz çiçek tablası üzerinde disk fertil çiçekçik ihtiva etmektedir. 2) *Absinthium* (Mill.) DC ise ışın şeklinde pistilli fertil çiçekçik ve tüy içeren çiçek tablalı disk fertil çiçekçikten oluşmaktadır. 3) *Seriphidium* (Besser) Besser ışın şeklindeki çiçekçikten yoksun fakat düz çiçek tablası üzerine yerleşmiş disk fertil çiçekçikten ibarettir. 4) *Dracunculus* Besser ışın şeklinde fertil pistiller ve düz çiçek tablası üzerinde fonksiyonel disk staminat çiçekçiklerden oluşmaktadır. Altcinsler arasındaki filogenetik ilişki hala tartışmalıdır. Yukarıda belirtilen

disk çiçeği ve ışın çiçeği fertilitite kaybının evrimsel içeriğe dayanan filogenetik tartışmalar, *Artemisia*'nın diğerlerinin atası olmasıyla doğrulandı (Hall ve Clements.,1923). Bununla birlikte *Artemisia* ve *Absinthium* seksiyonları daha sonralar bölümlendirildi ve bütün seksiyonlar altcinslere yükseltildi (Rydberg., 1916). Zaten altcins *Seriphidium* taksonomik olarak farklı ele alınmıştır. Çoğu taksonomist *Seriphidium*'u, *Artemisiadan* farklı bir cins olarak ayırmıştır (e.g. Bremer ve Humphries, 1993; Kornkven vd., 1998,1999;Torrell vd., 1999). Diğerleri ise bu ayrıma karşı çıkararak; *Seriphidium*'u, *Artemisia* içerisine katmışlardır.

Bu çalışmada bazı *Artemisia* türlerinin filogenisinde ve taksonomisinde 17 kalitatif morfolojik özelliğin uygulanabilirliği ve nüklear ribozomal DNA (ITS) ve kloroplast *psb-trnH* dizileri kullanılarak *Artemisia* s.l. cinsinin akrabalık ilişkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal Temini ve Saklanması

Bu çalışmada kullanılan *Artemisia* cinsine ait herbaryum ve tohum örneklerinden bazıları 2008-2009 tarihleri arasında taksonların vejetasyon dönemleri dikkate alınarak Eylül–Aralık aylarında araziden toplanmış ve İran Tebriz GenBank Merkezi’nde depolanmıştır. Kullanılan herbaryum ve tohum örneklerinden bir kısmı ise Tebriz, Horasan, Gülistan ve Urmiye GenBank Merkezleri’nden temin edilmiştir (Tablo1, Şekil 1). Bu çalışmada kullanılan tohumlar 39 farklı lokaliteden alınmıştır. Araziden toplanan tohumlar 3-5°C’de muhafaza edilmiştir.

2.2. Morfolojik İncelemeler

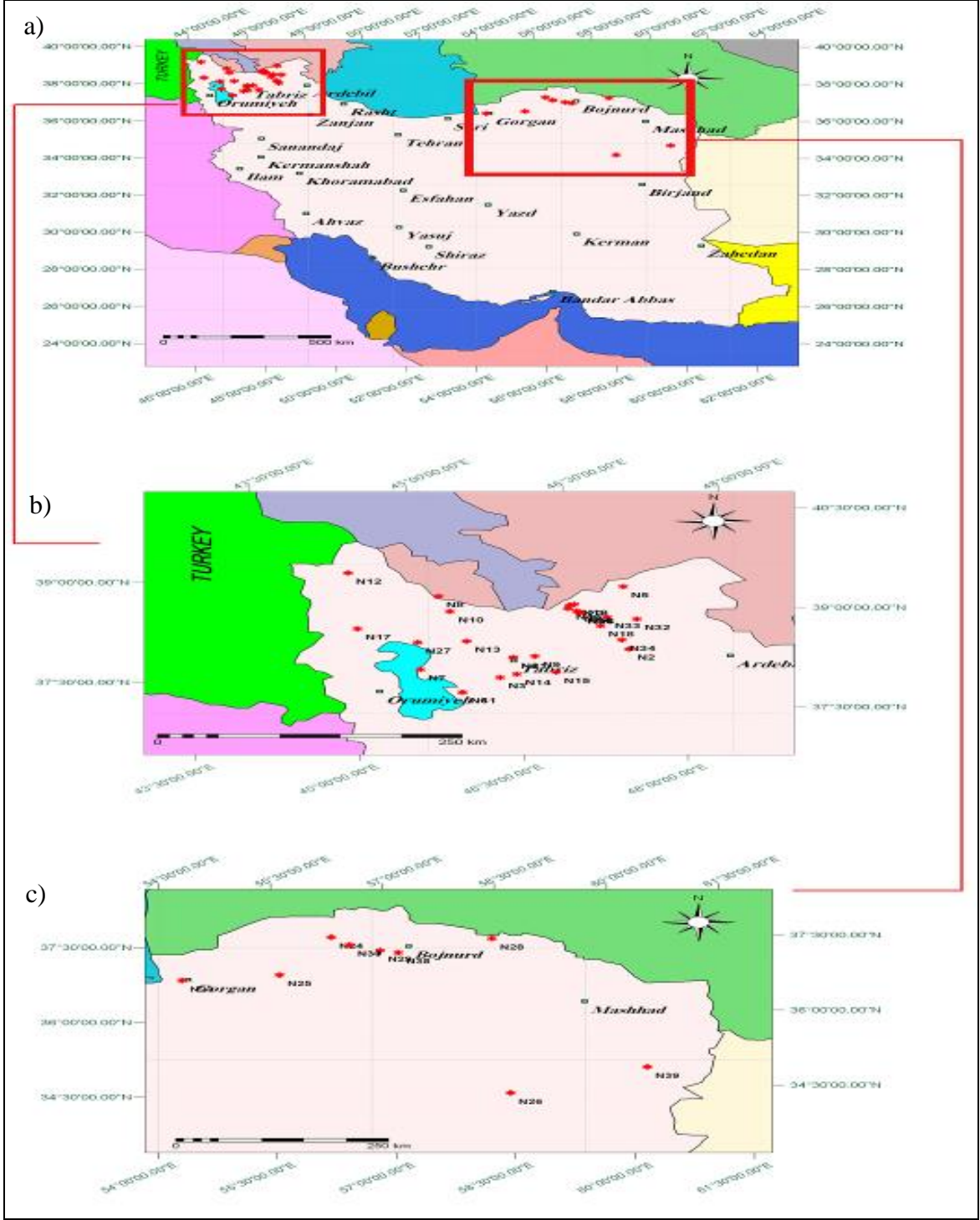
Toplanan tohumlar Tebriz GenBank Merkezi’nde bulunan seralara ekilmiştir (Şekil 2,3). Ekilen bu tohumların çimlenerek tam bir birey haline geldikten sonra teşhis işlemleri tekrar İran Florası (Rechinger, 1986; Podlech vd.,1986) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan morfolojik incelemelerle teşhis edilen türler ve bunlara ait toplama bilgileri Tablo 1’de verilmiştir. Bu çalışmada kullanılan taksonlar *Artemisia* cinsi içerisinde yer alan üç seksiyonu (*Artemisia*, *Dracunculus* ve *Seriphidium*) temsil eden 15 taksona ait toplam 39 popülasyonu içermektedir. Her tür en az 2-3 popülasyon ihtiva etmektedir (Tablo 1).

Tablo 1. Çalışmada kullanılan örneklere ait toplama bilgileri

Kod	Tür Adı	Toplanan Yer	Yük. (m)	Kaynak
fra300	<i>Artemisia fragrans</i> Willd.	Ajabshir to Azarshahr, East Azerbaijan	1490	Tebriz GenBank
fra302	<i>Artemisia fragrans</i> Willd.	Ahar - Meshkinshahr, East Azerbaijan	1450	Tebriz GenBank
fra761	<i>Artemisia fragrans</i> Willd.	Osku - Gonbarf, East Azerbaijan	2062	Tebriz GenBank
sco428	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.	Tebriz, East Azerbaijan	1370	Tebriz GenBank
sco558	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.	Arasbaran-Hasratan, East Azerbaijan	350	Tebriz GenBank
sco790	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. & Kit.	Jolfa to siyahrood, East Azerbaijan	750	Tebriz GenBank
inc309	<i>Artemisia incana</i> Druce.	Jazireye Islami, East Azerbaijan	1450	Tebriz GenBank

Tablo 1'in devamı

Kod	Tür Adı	Toplanan Yer	Yük. (m)	Kaynak
inc757	<i>Artemisia incana</i> Druce.	Osku - Gonbarf, East Azerbaijan	1950	Tebriz GenBank
inc788	<i>Artemisia incana</i> Druce.	Tebriz – Kahlik Bulaghi, East Azerbaijan	1550	Tebriz GenBank
spi301	<i>Artemisia spicigera</i> C. Koch.	Jolfa – Darediz, East Azerbaijan	1100	Tebriz GenBank
spi318	<i>Artemisia spicigera</i> C. Koch.	Jolfa to siyahrood, East Azerbaijan	750	Tebriz GenBank
spi811	<i>Artemisia spicigera</i> C. Koch.	Maku, West Azerbaijan	1500	Urmiye GenBank
aus137	<i>Artemisia austriaca</i> Jacg.	Marand-Misho Daghi, East Azerbaijan	1950	Tebriz GenBank
aus764	<i>Artemisia austriaca</i> Jacg.	Tebriz-Zinjanab, East Azerbaijan	2200	Tebriz GenBank
aus778	<i>Artemisia austriaca</i> Jacg.	Bostanabad-Yousefabad, East Azerbaijan	1970	Tebriz GenBank
vul727	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Arasbaran-Arvin, East Azerbaijan	1360	Tebriz GenBank
vul812	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Khoy – Dare Gotur, West Azerbaijan	1700	Urmiyeh GenBank
Vul*3	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Kaleybar ,2 Km to Makidi, East Azerbaijan	1400	Tebriz GenBank
ann411	<i>Artemisia annua</i> L.	Arasbaran-Kalaleye sofla, East Azerbaijan	1000	Tebriz GenBank
ann806	<i>Artemisia annua</i> L.	Arasbaran-Ebrahimbayglo, East Azerbaijan	550	Tebriz GenBank
ann812	<i>Artemisia annua</i> L.	Tebriz,Doğu Azerbaycan	1370	Tebriz GenBank
abs174	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Arasbarn–Agdash-Marzgar, East Azerbaijan	2400	Tebriz GenBank
abs820	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Chamaki,Gülistan	65	Gülistan GenBank
abs*6	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Sharabad to Maraveh tape, Horasan	700	Horasan GenBank
sib821	<i>Artemisia sieberi</i> Besser.	Tilabad, Horasan	105	Horasan GenBank
sib*6	<i>Artemisia sieberi</i> Besser.	Gonabad, Horasan	1200	Horasan GenBank
bin178	<i>Artemisia biennis</i> Willd.	Khajeh – Garetape, East Azerbaijan	1400	Tebriz GenBank
bin*15	<i>Artemisia biennis</i> Willd.	Bajg –Horasan, Bajg,Horasan	1774	Horasan GenBank
diff436	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov	Bojnord–Baghlog, Horasan	1350	Horasan GenBank
diff*12	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov	Bojnord–Khorkhor, Horasan	900	Horasan GenBank
diff*14	<i>Artemisia diffusa</i> Krasch. ex Poljakov	Bojnord–Khorkhor, Horasan	800	Horasan GenBank
cam679	<i>Artemisia campestris</i> L.	Ahar –Horand, East Azerbaijan	1200	Tebriz GenBank
cam507	<i>Artemisia campestris</i> L.	Aahar –Meshkinshahr, East Azerbaijan	1200	Tebriz GenBank
cam671	<i>Artemisia campestris</i> L.	Aahar –Meshkinshahr, East Azerbaijan	1300	Tebriz GenBank
cha23	<i>Artemisia chamaemelifolia</i> Vill.	Arasbaran–Marzgar, East Azerbaijan	2300	Tebriz GenBank
cha96	<i>Artemisia chamaemelifolia</i> Vill.	Arasbaran–Iylankesh, East Azerbaijan	2200	Tebriz GenBank
cha464	<i>Artemisia chamaemelifolia</i> Vill.	Arasbaran–Marzgar, East Azerbaijan	2500	Tebriz GenBank
kop*18	<i>Artemisia kopetdaghensis</i> Krasch.,M.Pop.&Lincz.ex Poljak.	Bojnord–gardoneye bio, Horasan	1820	Horasan GenBank
auc*1	<i>Artemisia aucheri</i> Boiss.	Kordyane Sofan, Horasan	1600	Horasan GenBank



Şekil 1. Araştırma bölgesine ait haritalar. a) Araştırma bölgesinin genel haritası, b) Bu çalışma kapsamında toplanan örneklerin yayılışı, c) GenBank Merkezlerinden temin edilen örneklerin yayılışı



Şekil 2. Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu



Şekil 3. Tebriz GenBank Merkezi GenBank koleksiyonu

İran Florası ve Türkiye Florası başta olmak üzere değişik floralar üzerinde yoğun incelemeler yapılmış, bunun yanısıra değişik kaynaklar taranarak 30'dan fazla morfolojik karakter belirlenmiştir. PCA taksonomik çalışmalarda türler arasındaki varyasyonu ve türler arası ilişkileri ortaya çıkaran, güvenilir bir dizi analizidir. Bu yüzden, tez kapsamında incelenen türlere ait morfolojik karakterler, PCA ile değerlendirilmiştir. Kanonical Discriminant Fonksiyon Analizi (CDFFA) taksonların oluşturduğu kümelemelerinin doğrulanması için kullanılmıştır. Belirlenen bu karakterlerden 17 (Tablo 2)'sinin taksonları

ayırt etmede daha önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Mega versiyon 5 (Tamura vd., 2011), MVSP versiyon 3 (Kovach, 1999) ve SPSS versiyon 9 gibi birçok istatistik program ile çoklu değişken analizleri yapılmıştır. Çalışılan taksonlara ait morfolojik veriler 100 tekrarlı olarak UPGMA metoduyla kümeleme analizi yapıldı.

Tablo 2. Çok değişkenli analizlerde kullanılan kalitatif morfolojik özellikler

Değişken	Morfolojik karakterler	Karakter durumları
X ₁	Gövde rengi	morumsu (0), yeşil+ morumsu (1), yeşil + kırmızımsı (2), grimsi yeşil (3), gümüşü beyaz (4)
X ₂	Gövde ornamentasyonu	mevcut (1), mevcut değil (0)
X ₃	Gövde yüzeyi tüyü	mevcut (1), mevcut değil (0)
X ₄	Gövde yaprak tipi	tüysü loblu (1), elsi parçalı- derince parçalı (2)
X ₅	Yaprak üst yüzey rengi	gri (1) yeşil (2)
X ₆	Yaprak alt yüzey rengi	gri (1) yeşil (2)
X ₇	Yaprak üst yüzeyi tüyü	mevcut (1), mevcut değil (0)
X ₈	Yaprak alt yüzeyi tüyü	mevcut (1), mevcut değil (0)
X ₉	Üst yaprakların bağlanma durumu (yaprak sapı)	mevcut (1), mevcut değil (0)
X ₁₀	Alt yaprakların bağlanma durumu (yaprak sapı)	mevcut (1), mevcut değil (0)
X ₁₁	Yaprak uç segmenti	tüysü + sivri loblu (1), ters kılıç ile dikdörtgen arası biçimli+ küçük sivri uç noktalı (2), dikdörtgensel 4 sivri uçlu (3), kılıç şeklinde (4)
X ₁₂	Kulakçık	mevcut (1), mevcut değil (0)
X ₁₃	Çiçek durumu	geniş (0) dar (1)
X ₁₄	Kapitulum bağlanma durumu	elips şeklinde (1) dikdörtgensel (2)
X ₁₅	Filleri yüzeyi tüyü	mevcut (1), mevcut değil (0)
X ₁₆	Çiçekçiklerin rengi	sarı (1) kırmızı (2)
X ₁₇	Kapitulum şekli	yuvarlağımsı (1) dikdörtgen (2) linear (3) küresel (4) genişçe yuvarlağımsı ile küre şeklinde (5) elips şeklinde (6)

Toplanan örneklerden (tohumlardan) daha sonra DNA analizi için kullanılacak örnekler, önce bulaşma riskine karşı yüzey sterilizasyon işlemine tabi tutulmuşlardır. Bunun için tohumlar öncelikle % 20'lik sodyum hipokloritte 10 dakika bekletilmiştir. Daha sonra steril saf sudan geçirilerek DNA izolasyonuna yapılmıştır.

2.3. Moleküler Çalışmalar

Çalışmada, *Artemisia*, *Dracunculus* ve *Seriphidium* seksiyonlarına ait toplam 15 takson ve bu taksonları temsil eden toplamda 39 popülasyon moleküler çalışmalarda kullanılmıştır. Her türe ait haplotipler, DNASp Ver. 5 (Librado and Rozas 2009) programı kullanılarak analiz edilmiştir. *Anthemis arvensis* L. türüne ait NCBI'dan alınan ITS ve *trnH-psbA* baz dizileri dış grup olarak kullanılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. *Anthemis arvensis*, ITS ve *trnH-psbA* dizilerinin bölümleri

Lokus	Tür	Submission Tarihi	Genome	Tarih
gi 171190837 gb EU547792.1	<i>Anthemis arvensis</i> <i>PsbA</i> (<i>psbA</i>) gene, partial cds; <i>psbA-trnH</i> intergenic spacer, complete sequence; and tRNA-His (<i>trnH</i>) gene, partial quence;	Submitted (06-MAR-2008) Federal Institute for Drugs and Medical Devices, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, Bonn D 53175, Germany	cpDNA	PLN 02-APR-2008
gi 158266469 gb EU179214.1	<i>Anthemis arvensis</i> 18S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA gene, and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 26S ribosomal RNA gene, partial sequence	Submitted (26-SEP-2007) Federal Institute for Drugs and Medical Devices, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, Bonn D 53175, Germany, Location/Qualifiers	nrDNA	PLN 20-OCT-2007

2.3.1. Tohumlardan Genomik DNA İzolasyonu

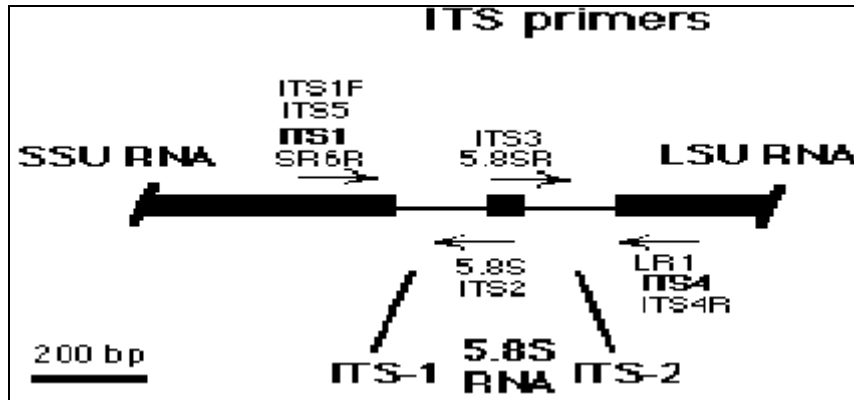
Taksonlara ait total genomik DNA'lar Ziegenhagen vd. (2003)'nin metodu kullanılarak tohumlardan elde edildi. Her bir örnek için daha önceden seçilmiş sağlam ve steril edilmiş tohumlardan 0,02 gr tartıldı, bir havan içerisinde 3 ml tampon (CTAB, PVP, LICL) ilave edilerek öğütüldü. Öğütülmüş tohumlar iki ependorf tüpüne transfer edildi. Homojenize edildikten sonra 65°C'de 0,5-1 saat bekletildi. İnkübasyon sonrası tüpler oda sıcaklığında 13.000 rpm'de 10 dk santrifüj edildi. Süpernatantın hacmi kadar kloroform-izoamil alkol (24:1) karışımı eklendikten sonra tüpler homojen olana kadar alt üst edildi, ardından aynı hızda 10 dk santrifüj edildi. Süpernatantın üst fazı bir diğer tüpe transfer edildi ve aynı hacimde kloroform-izoamil alkol (24:1) karışımından tekrar eklenerek tüpler homojen olana kadar alt üst edildi ve ardından aynı hızda 10 dk santrifüj gerçekleştirildi.

Sonra süpernatantın üst fazı bir diğer tüpe transfer edildi. Aynı hacimde izopropanol (-20) eklenerek alt üst edildikten sonra (DNA iplikçikleri oluşur) 13.000 rpm'de (Eppendorf Minispin Mikrosantrifüj, 12.100 rcf) 10 dak santrifüj edildi. Süpernatant (izopropanol) atıldıktan sonra pellete 100 µl TE ilave edilerek 15 dak 65°C'de su banyosunda bekletildi ve pelletin çözülmesi sağlandı.

2.3.2. PCR Uygulamaları

2.3.2.1. ITS Bölgesinin Çoğaltılması

İzole edilmiş DNA'lardan ITS bölgelerinin çoğaltılması için evrensel ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') ve ITS5 (5'-GGAAGGAGAAGTCGTAACAAGG-3') (White vd.,1990) primerleri kullanılmıştır. Bu primerler yardımıyla, nrDNA gen tekrarları arasında kalan ITS1, 5,8S ve ITS2 bölgeleri PCR yoluyla çoğaltılmıştır. Çift zincirli DNA üzerinden bu bölgelerin çoğaltılması 200 µl'lik tüplerde; 27 µl Master mix (Fermentas Kiti) 50-100 ng kalıp DNA'dan 1 µl, her bir primerden 1'er µl (10 pikomol) ve 21 µl distile su ile 50 µl son hacme tamamlanarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. ITS primerlerinin rDNA üzerindeki bağlanma bölgeleri

Yapılan denemeleri sonucunda belirlenen en uygun PCR döngü şartları;

94 °C'de 2 dk DNA çift zincirinin ayrılması (ön denatürasyon),

94 °C'de 50 s çift zincirin ayrılması (denatürasyon),

56 °C'de 40 s primerlerin bağlanması (annealing),

72 °C'de 45 s DNA sentezi (extension),

Toplam 35 döngü,

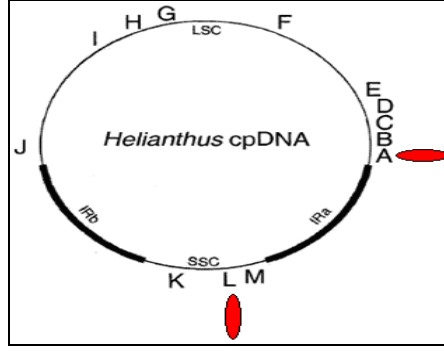
72 °C'de 5 dak son uzatma (final extension) (Şekil 5), şeklinde düzenlenmiş ve PCR uygulamaları Quanta Biotech Personal Cyclus cihazında gerçekleştirilmiştir.



Şekil 5. *Artemisia* örneklerinin ITS bölgelerine ait PCR bantları

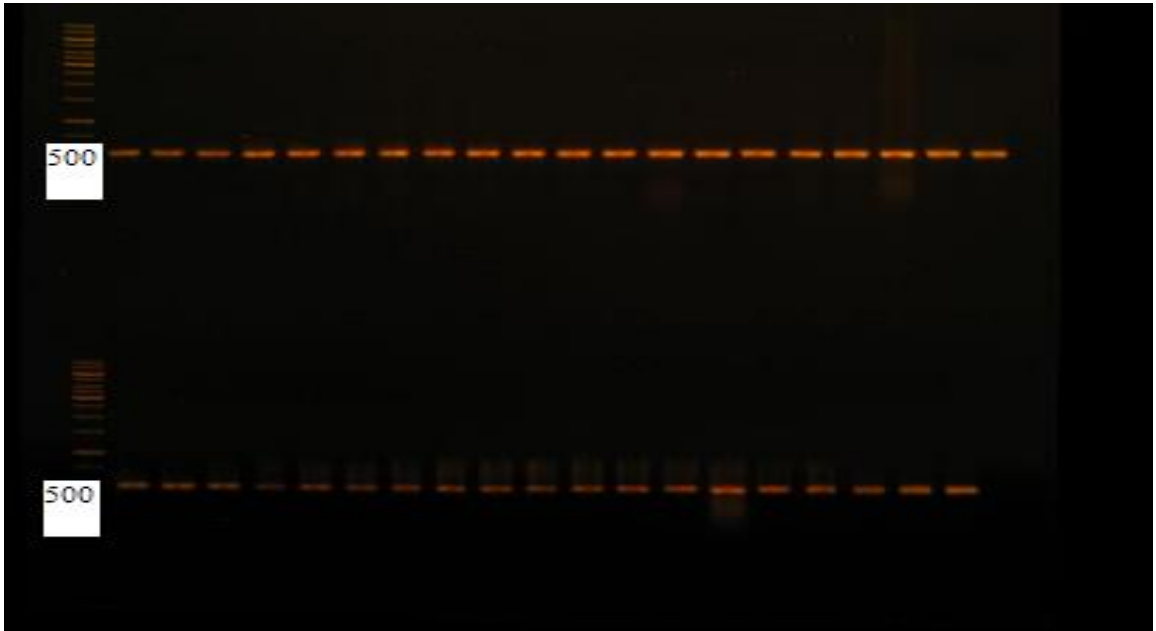
2.3.2.2. *trnH-psbA* Genler Arası Bölgenin Çoğaltılması

trnH-psbA genler arası bölgenin çoğaltılması için Kress vd. (2005) tarafından tasarlanmış olan primer 1 (5- CGCGCATGGTGGATTCAACAATCC -3) ve primer 2 (5-GTTATG CATGAACGTAATGCTC -3) kullanılmıştır (Şekil 6). Çift zincirli DNA üzerinden bu bölgelerin çoğaltılması 200 µl'lik tüplerde; Master mix (Fermentas Kiti) 50–100 ng kalıp DNA'dan 1 µl, her bir primerden 1'er µl (10 pikomol) ve 21 µl distile su ile 50 µl son hacme tamamlanarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 7).



Şekil 6. Ayçiçeği bitkisindeki kloroplast bölgeleri

Yapılan denemelerin sonucunda belirlenen en uygun PCR döngü şartları;
 94 °C'de 2 dk DNA çift zincirinin ayrılması (ön denatürasyon),
 94 °C'de 30 s çift zincirin ayrılması (denatürasyon),
 50 °C'de 30 s primerlerin bağlanması (annealing),
 72 °C'de 1 dk DNA sentezi (extension),
 Toplam 35 döngü,
 72 °C'de 10 dk son uzatma (final extension), (Şekil 7).



Şekil 7. Kodlama yapmayan *trnH-psbA* (intergenic spacer) bölgesinin çoğaltılması

2.3.3. PCR Uygulamalarının Tekrarlanabilirliği

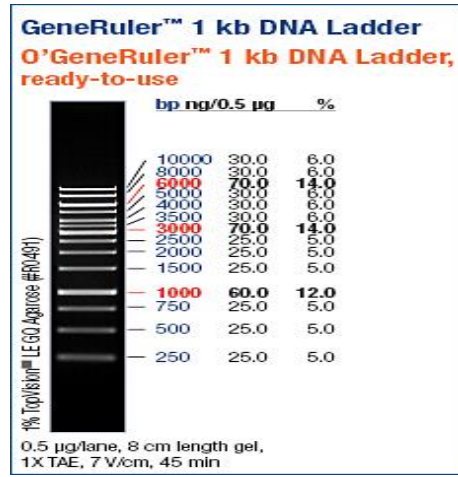
PCR koşullarının tekrarlanabilirliğini sağlamak amacıyla, örneklere ait çoğaltma işlemi birbirinden bağımsız olarak tekrar edilmiştir. PCR uygulamalarında olası bir kirlilik/bulaşmayı engellemek için her uygulamada, genomik DNA içermeyen negatif kontroller kullanılmıştır. Bant büyüklüklerinin belirlenmesi amacıyla, her gruba ait elektroforez işlemlerinde, 1 kb bantlar ihtiva eden DNA Ladder kullanılmıştır (Şekil 8).



Şekil 8. Laboratuvarda kullanılan cihazlar

2.3.4. Agaroz Jel Elektroforezi

PCR ürünlerinin elektroforezi, 2 µl yükleme tamponu (% 40 Sukroz, % 25 bromofenol mavisi) eklenerek agaroz jel ortamında yapılmıştır. 21 hücreli jel tepsiyi kullanılarak, % 1'lik agarozda ki, 3 µl (0,01 g/1 cc) etidyum bromür eklenmiş, 1X TAE (Trizma Base, Glacial Asetik Asid, EDTA) tamponunda 60 dak süre ile 120 voltta yürütülen örnekler, UV ışığı altında görüntülenmiştir. PCR ürünlerinin, koşturulması için Akhtarian marka Elektroforez cihazı ve görüntülenmesi için Elchrom marka jel görüntüleme cihazı kullanılmıştır (Şekil 9).



Şekil 9. 1 kb bantlar ihtiva eden DNA Ladder

2.4. Analizler

2.4.1. Morfolojik

Bu çalışmada belirlenen 17 karakter nominal verilere çevrilerek Mega versiyon 5 (Tamura vd.,2011), MVSP versiyon 3 (Kovach.,1999) ve SPSS versiyon 9 programları ile çoklu değişken analizleri yapılmıştır. Temel Bileşenler Analizi (PCA) türlerin belirlenmesinde en önemli özelliklerin tespiti için kullanılmıştır. 100 bootstrap replikasyon kullanarak UPGMA taksonların kümeleri için yürütüldü ve CDFA taksonların kümelemelerinin doğrulanması için kullanıldı.

2.4.2. Moleküler

Sekans sonuçlarına göre alignment (hizalama) işlemi MAFFT online multiple alignment tools programı kullanılarak yapılmıştır (Kato vd., 2002).

Bu sonuçları anlamlandırmak için de Modeltest 3.7 ve PAUP 4.0b10 (Posada ve Crandall, 2005; Felsenstein, 1985; Swofford, 2002) programları kullanılmıştır. Moleküler değişimlerin (AMOVA) analizi için Arlequin 3.11 (Excoffier vd., 1992, 2005) programından yararlanıldı ve F_{st} için anlam seviyesini belirlemek için de 1023 permutasyon test kullanıldı. Ortalama nükleotit farklılıkları, nükleotit çeşitliliği ve incelenen takson polimorfik bölgelerin ortalama sayısı DNASp Ver5 kullanılarak hesaplandı (Librado ve Rozas, 2009). Bütün türlerdeki nükleotit kompozisyonu MEGA5 package (Tamura vd., 2011) programıyla hesaplandı.

3. BULGULAR

3.1. Morfolojik Bulgular

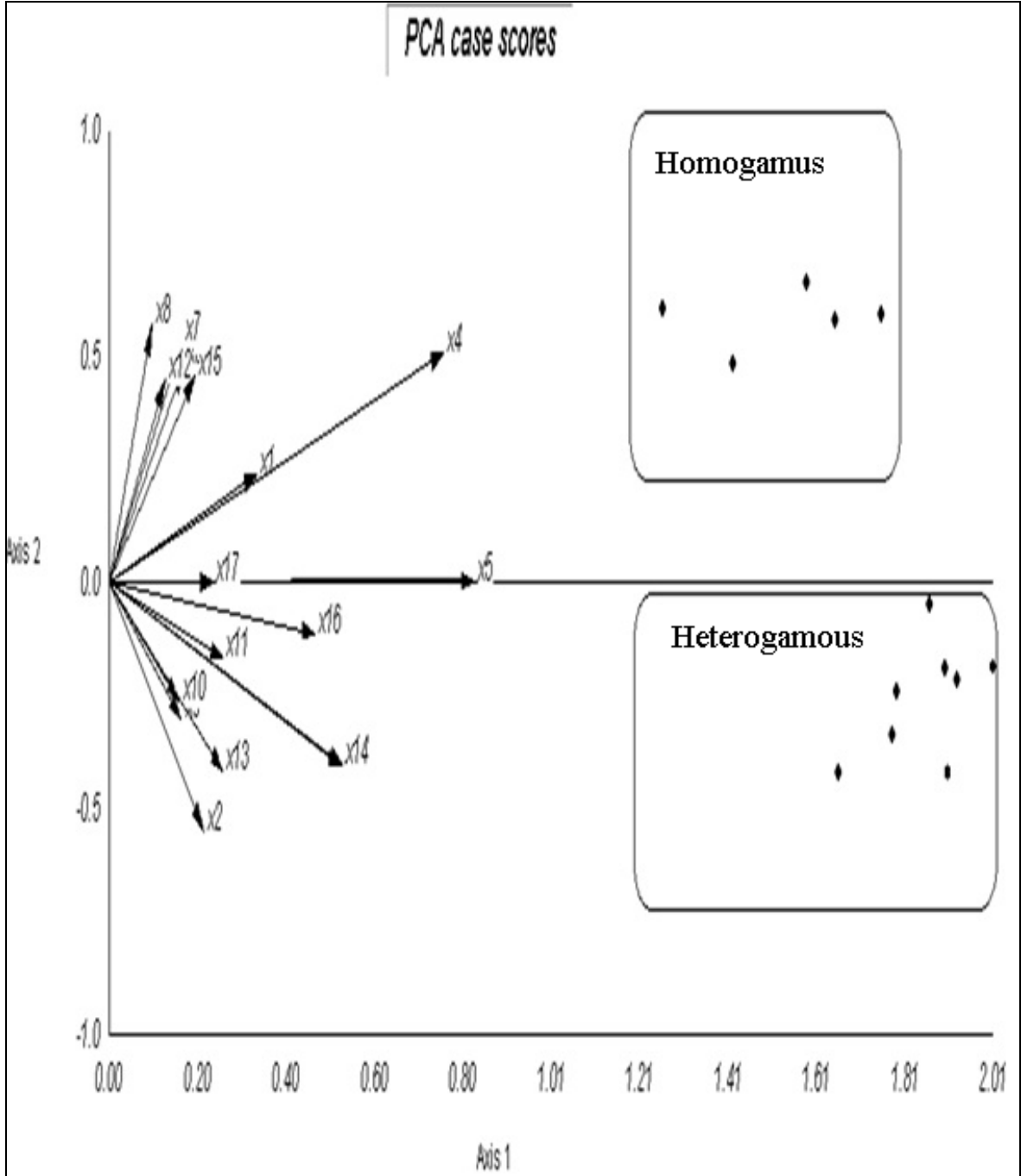
Artemisia türlerini ayırmada kullanılan 17 karakter (Tablo 2) içinden ayırma gücü yüksek olan 7 karakterin Eigen vektörü değerleri Tablo 4'te listelenmiştir. Bu 17 morfolojik özelliğin temel bileşenler analiz sonucu, ilk iki bileşen toplam değişkenin % 93,8'ini açıkladığını göstermektedir (Tablo 4). Biplot ordinasyon (şekil 10) diyagramında X5 vektörü yaprak üst yüzey rengi en uzundur ve X eksenine ile tamamen çakışmaktadır. Bundan dolayı türlerin ayırt edilmesinde en güçlü etkiye sahiptir. Diğer basamakta X4 (Gövde yaprak tipi), X14 (Kapitulum bağlanma durumu) ve X3 (Gövde yüzeyi tüyü) türlerin ayırımında önemli karakterler olduğunu göstermektedir (Tablo 5). PCA homogam türleri heterogam olanlardan açık bir şekilde ayırmış ve homogam olanlar ilk alanda yer alırken, heterogam olanlar ikinci kısımda kümelenmiştir (Şekil 10). Bu analiz toplam değişkenin önemli bir kısmının (% 88) ilk temel bileşenle ilişkili olduğunu göstermiştir (Tablo 4). Bu temel bileşen gövde yaprak tipinin dört özelliğiyle sağlanmaktadır. Diğer yandan ikinci temel bileşen karakter varyasyonlarının küçük miktarından (%5) sorumludur. Bu varyasyon gövde düzeninin, yaprak üst (X7) ve alt yüzey (X8) tüylerinin üç özelliği ile oluşturulmuştur. Bu durum çalışmada incelenen türlerin tanımlanmasında ilk bileşenin önemine işaret etmektedir. 17 morfolojik karakterin Kümeleme Analizi (UPGMA metodu) 15 türe ait 39 genotipi üç farklı kümede belirgin şekilde ayırmıştır (Şekil 11). Bu üç küme tamamen seksiyon sistematiğine karşılık gelmektedir (Şekil 11). Bu ağaçta *Artemisia* ve *Dracunculus* seksiyonlarının *Seriphidium* seksiyonunun ziyade birbirleri ile oldukça yakın ilişkili olduğunu göstermektedir. *Dracunculus* kümesi, *A. campestris* ve *A. scoparia* türlerine ait 6 genotipi ihtiva etmektedir. *Artemisia* seksiyonu kümesi, yedi türe ait 20 genotipi (*A. annua*, *A. biensis*, *A. chamemelifolia*, *A. incana*, *A. austriaca*, *A. absinthinum* ve *A. vulgaris*) ve üçüncü küme ise *Seriphidium* seksiyonu 6 türüne (*A. sieberi*, *A. aucheri*, *A. diffusa*, *A. kopetdaghensis*, *A. spicigera* ve *A. fragrans*) ait 13 genotipi içermektedir.

Tablo 4. Otuzdokuz *Artemisia* taksonunun 17 özelliğinin ilk iki bileşimlerine karşılık gelen değişkenlerin varyans yüzdesi.

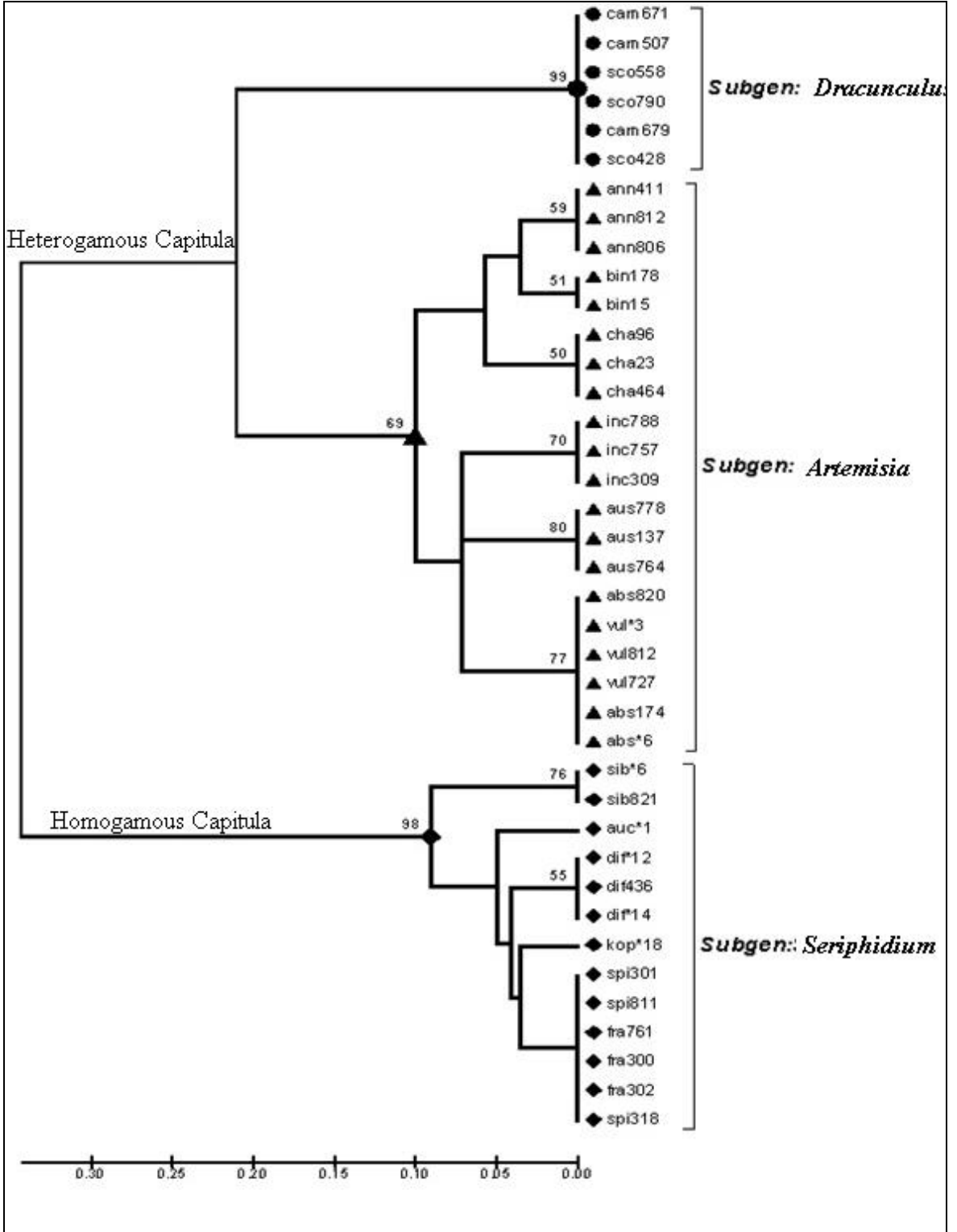
Faktörler	Eksen 1	Eksen 2
Eigen Değerleri	117,55	7,240
Varyans yüzdesi	88,410	5,440
Varyans Kümülatif Yüzde	88,410	93,85

Tablo 5. Otuzdokuz *Artemisia* taksonunun 17 özelliği için iki yönlü Eigen vektörü

Değişken	Verim Özellikleri	Eksen 1	Eksen 2
X ₁	Gövde rengi	0,209	0,148
X ₂	Gövde ornamentasyonu	0,135	-0,342*
X ₃	Gövde yüzeyi tüyü	0,106	0,300
X ₄	Gövde yaprak tipi	0,475*	0,316
X ₅	Yaprak üst yüzey rengi	0,518*	0,003
X ₆	Yaprak alt yüzey rengi	0,329*	-0,254
X ₇	Yaprak üst yüzeyi tüyü	0,103	0,334*
X ₈	Yaprak alt yüzeyi tüyü	0,061	0,356*
X ₉	Üst yaprakların bağlanma durumu (yaprak sapı)	0,103	-0,188
X ₁₀	Alt yaprakların bağlanma durumu (yaprak sapı)	0,100	-0,163
X ₁₁	Yaprak uç segmenti	0,161	-0,103
X ₁₂	Kulakçık	0,080	0,280
X ₁₃	Çiçek durumu	0,161	-0,261
X ₁₄	Kapitulum bağlanma durumu	0,332*	-0,252
X ₁₅	Fillari yüzeyi tüyü	0,122	0,286
X ₁₆	Çiçekçiklerin rengi	0,292	-0,070
X ₁₇	Kapitulum şekli	0,147	0,000



Şekil 10. *Artemisia*'ya ait 39 popülasyon (15 tür)'un temel bileşenler analizi



Şekil 11. *Artemisia*'nın 39 popülasyonu (15 tür)'nin kümeleme analizi (UPGMA metodu)

UPGMA'nın doğrulanması için CDFA kullanılmıştır. CDFA'nın iki fonksiyonu UPGMA'dan elde edilen sonuçları % 100 doğruladı (Tablo 6). Wilks' Lamda testi

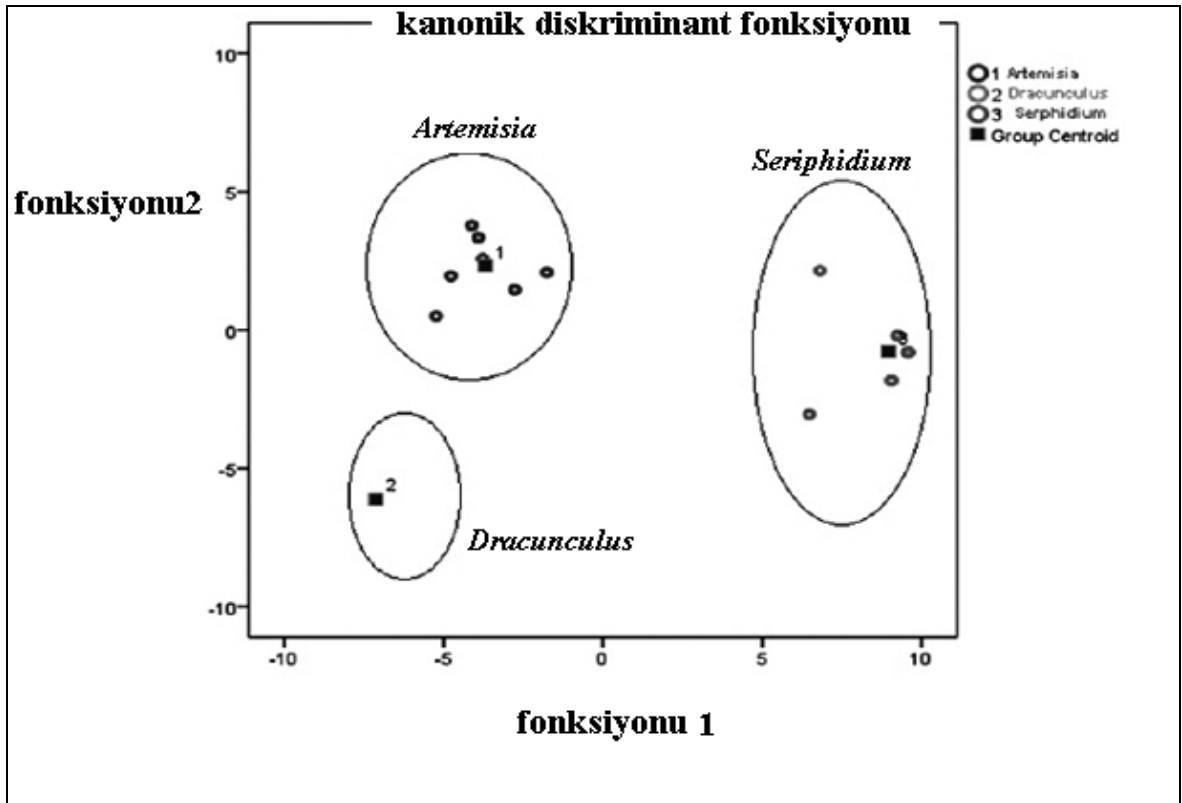
Artemisia içerisinde oluşturulan bu altcinslerin ayrımının $p < 0,001$ oranında önemli olduğunu doğrulamaktadır (Tablo 7, Şekil 12).

Tablo 6. Otuzdokuz *Artemisia* taksonunun 17 özelliğinin kümülatif varyans yüzdesi

Fonksiyon	Eigen Değerleri	% Varyans	Kümülatif %	Kanonik Korelasyon
1	45,062 ^a	82,7	82,7	0,989
2	9,455 ^a	17,3	100,0	0,951

Tablo 7. Üç seksiyonun iki fonksiyonu için hesaplanan Wilks' Lambda

Fonksiyon Testi (s)	Wilks' Lambda	Khi-kare	df	Sig.
1 through 2	0,002	197,665	18	0,000
2	0,096	75,105	8	0,000



Şekil 12. *Artemisia*'nın 39 popülasyonu (15 tür)'nin kanonik diskriminant fonksiyon analizi

3.2. Moleküler Bulgular

ITS bölgesi uzunluğunun, en kısa *Artemisia vulgaris* (672 bç) ve en uzun *A. biennis* (707 bç)'te olduğu tespit edilmiştir. cpDNA *trnH-psbA* bölgesi uzunluğu ise en kısa *A. kopetdaghensis* (420 bç) ve en uzun *A. scoparia* (465 bç)'da olduğu tespit edilmiştir. (Tablo 8,9). ITS bölgesinin analizi için SYM+G, *trnH-psbA* için TVM+I modeli, ITS+*trnH-psbA* için ise TIM+I+G modellerinin en uygun evrimsel model oldukları bulunmuştur. ITS, *trnH-psbA* ve birleştirilmiş (ITS+ *trnH-psbA*) diziler Maksimum Parsimoni metodu kullanılarak analiz edilmiştir ve ağaçlar üç seksiyonun da birbirlerinden ayrı olduğu göstermiştir (Şekil 13-15). Dendogramlara göre *Artemisia* ve *Dracunculus* seksiyonları birbirine daha yakındır. rDNA ITS dizi analizlerine göre de *Seriphidium* ve *Artemisia* birbirinden fazla ayrı değildirler (Şekil 13). *trnH-psbA* ve kombin ITS+ *trnH-psbA* ağaçlarında ise sadece *Seriphidium* seksiyonundan *Artemisia spicigera* türü ve *Artemisia* seksiyonundan *Artemisia vulgaris* türü diğer türlerden ayrı kalmıştır (Şekil 14 ve 15).

Tablo 8. ITS bölgelerinin baz çifti sayıları, A, T, C, G % içeriği

Domain: ITS data	Gen: ITS				Toplam
	T(U)	C	A	G	
anthesisarv	26,4	24,0	23,8	25,8	667,0
incana757	23,2	27,7	22,0	27,1	686,0
incana309	23,2	27,7	22,0	27,1	686,0
incana788	23,2	27,7	22,0	27,1	686,0
austriaca137	22,7	28,2	21,4	27,7	687,0
austriaca764	22,7	28,2	21,4	27,7	687,0
austriaca778	22,9	28,3	21,1	27,6	681,0
fragrans300	24,0	26,8	22,3	26,9	691,0
fragrans302	24,0	26,8	22,4	26,8	691,0
siberis6	24,0	26,7	22,7	26,6	692,0
diffusas12	24,0	26,7	22,7	26,6	692,0
diffusas14	24,0	26,7	22,7	26,6	692,0
diffusa436	24,0	26,7	22,7	26,6	692,0
siberi821	24,1	26,6	22,7	26,6	692,0
spicigera318	24,1	26,6	22,6	26,7	689,0
spicigera811	24,1	26,6	22,6	26,7	689,0
spicigera301	24,1	26,6	22,6	26,7	689,0
fragrans761	24,0	26,9	22,5	26,6	692,0
kops18	24,4	26,9	22,8	25,9	680,0
annua806	24,0	26,6	23,2	26,3	693,0

Tablo 8'in devamı

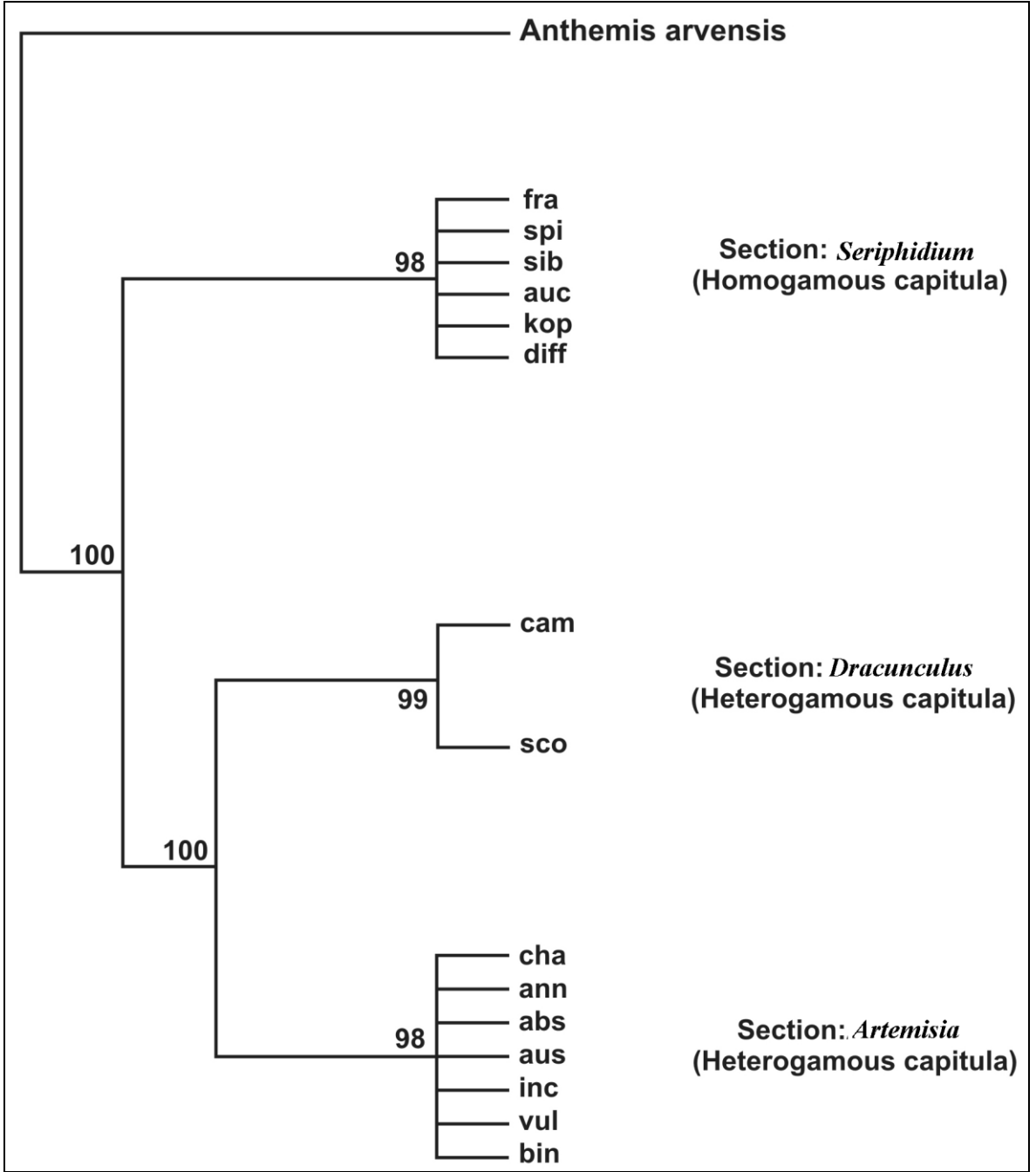
Domain: ITS data	Gen: ITS				Toplam
	T(U)	C	A	G	
annua411	24,0	26,6	23,2	26,3	693,0
annua812	24,0	26,6	23,2	26,3	693,0
aucheris16	24,4	27,3	23,0	25,3	673,0
cham464	24,6	26,2	23,5	25,7	686,0
cham96	24,6	26,2	23,5	25,7	686,0
cham23	24,8	26,1	23,5	25,7	686,0
bins15	26,0	25,2	22,7	26,1	705,0
bin178	26,0	25,2	22,7	26,1	705,0
scoparia790	23,0	27,9	21,8	27,3	688,0
scoparia558	23,0	27,9	21,8	27,3	688,0
scoparia428	23,0	27,9	21,8	27,3	688,0
campestris679	22,9	28,2	21,4	27,6	678,0
campestris507	22,9	28,2	21,4	27,6	678,0
campestris671	22,9	28,0	21,4	27,7	678,0
absinthiums6	23,2	26,7	22,2	28,0	686,0
absinthium820	23,2	26,7	22,2	28,0	686,0
absinthium174	23,2	26,5	22,2	28,1	686,0
vulgaris812	24,8	28,2	21,6	25,3	616,0
vulgaris727	24,8	28,2	21,6	25,3	616,0
vulgariss3	24,8	28,2	21,6	25,3	616,0
Avg.	23,9	27,0	22,4	26,7	682,1

Tablo 9. *trnH-psbA* lokusunun baz çifti sayıları, A, T, C, G % içeriği

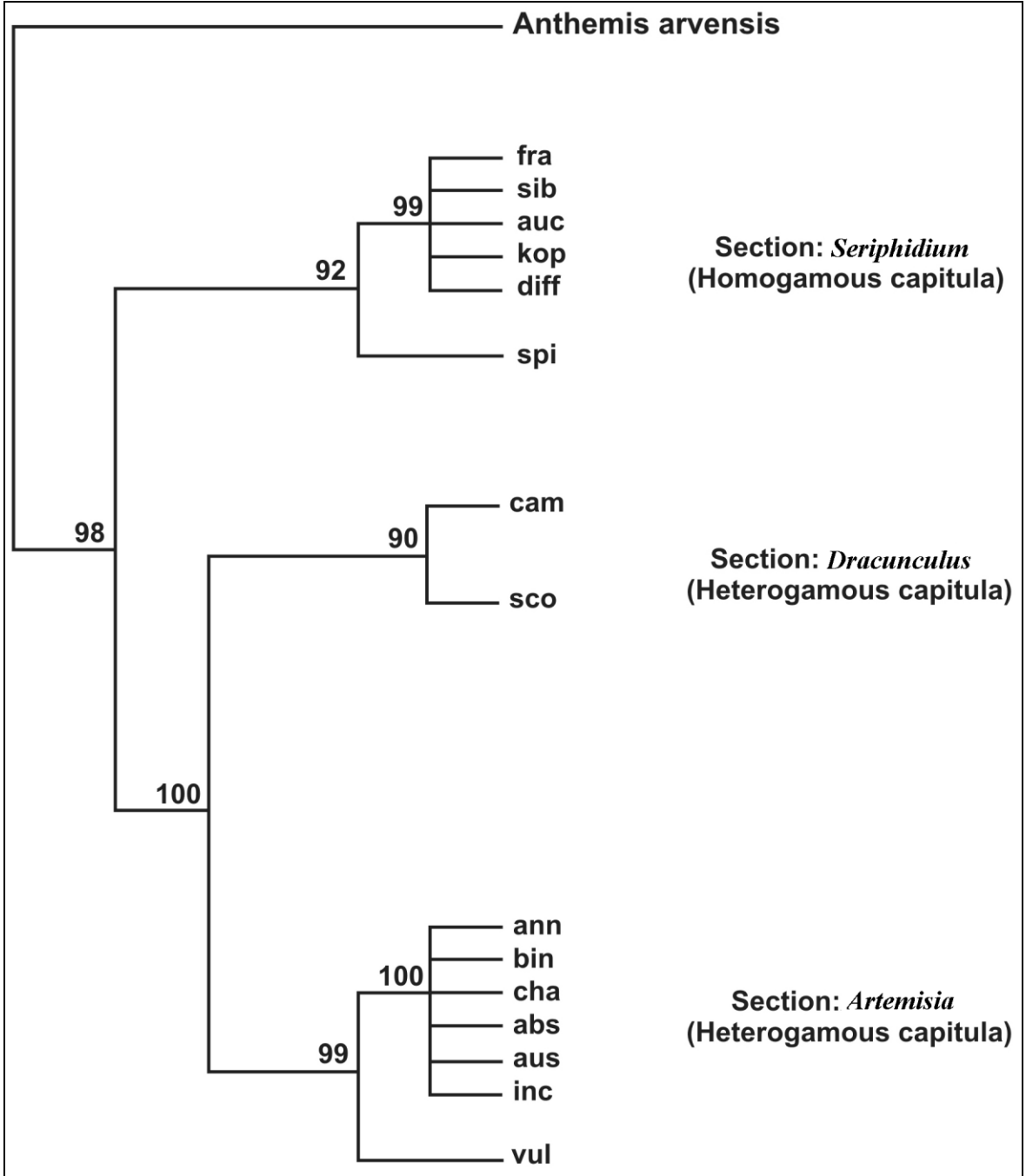
Domain: <i>trnH-psbA</i> data	Gen: <i>trnH-psbA</i>				Toplam
	T(U)	C	A	G	
anthesisarvensis	39,5	14,3	30,3	16,0	519,0
incana757	40,9	11,7	31,0	16,5	462,0
incana309	40,9	11,7	31,0	16,5	462,0
incana788	40,8	11,7	31,1	16,4	463,0
cham464	40,5	11,9	30,7	16,9	462,0
cham96	40,5	11,9	30,7	16,9	462,0
cham23	40,5	11,9	30,7	16,9	462,0
vulgaris812	40,5	12,1	30,7	16,7	462,0
vulgaris727	40,5	12,1	30,7	16,7	462,0
vulgariss3	40,5	12,1	30,7	16,7	462,0
bins15	40,6	11,9	30,7	16,8	463,0
bin178	40,6	11,9	30,7	16,8	463,0
fragrans300	40,6	11,4	30,9	17,1	463,0
fragrans302	40,6	11,4	30,9	17,1	463,0
fragrans761	40,6	11,4	30,9	17,1	463,0

Tablo 9'un devamı

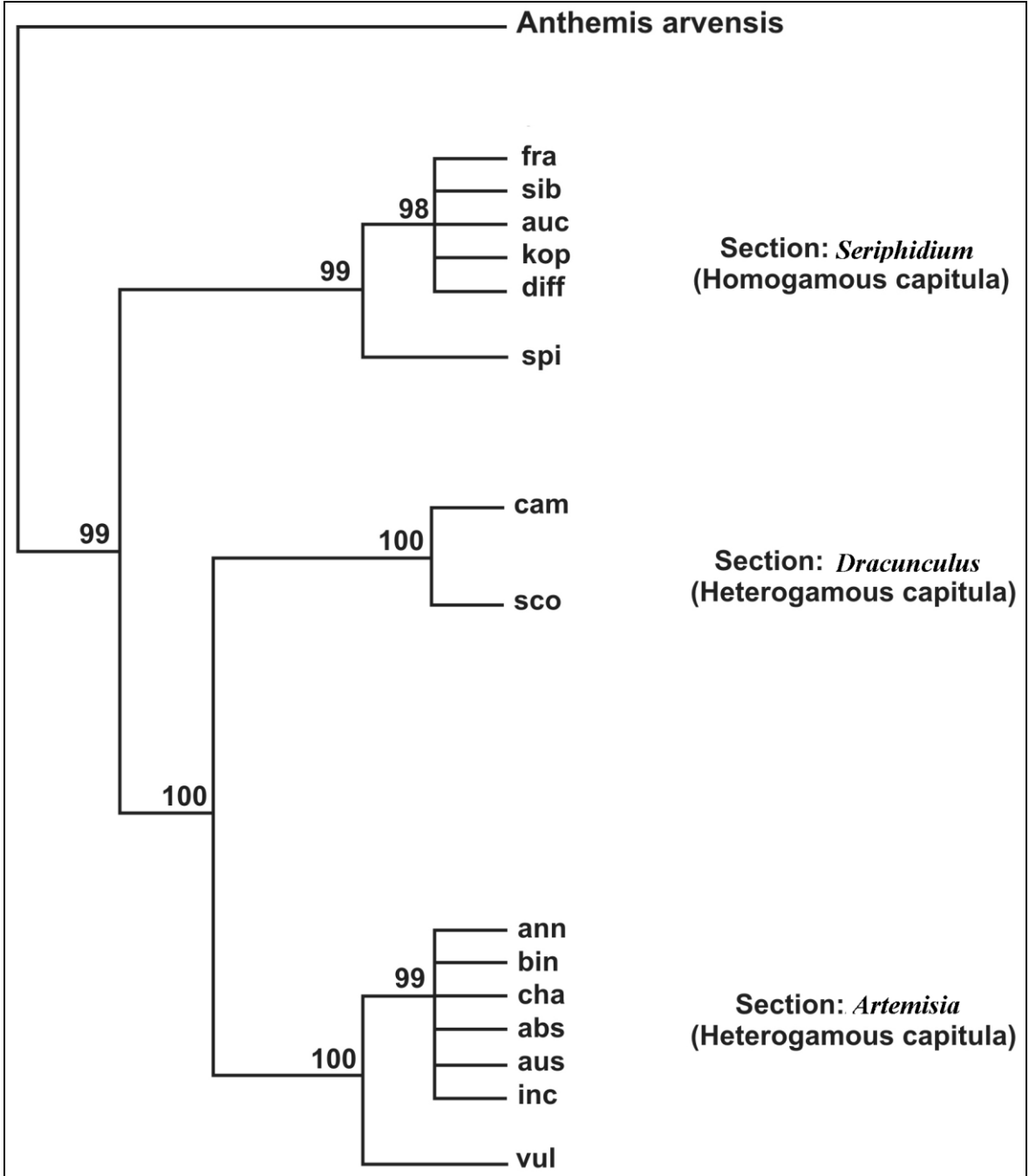
Domain: <i>trnH-psbA</i> data	Gen: <i>trnH-psbA</i>				Toplam
	T(U)	C	A	G	
diffusaş14	40,6	11,4	30,9	17,1	463,0
diffusas12	40,6	11,4	30,9	17,1	463,0
diffusa436	40,6	11,4	30,9	17,1	463,0
aucheris1	40,7	11,5	30,7	17,1	462,0
siberis6	40,5	11,5	31,0	17,1	462,0
sıberi821	40,5	11,5	31,0	17,1	462,0
spicigera318	40,5	11,4	30,6	17,5	464,0
spicigera811	40,5	11,4	30,6	17,5	464,0
spicigera301	40,5	11,4	30,6	17,5	464,0
absinthium6	40,7	11,7	31,0	16,7	462,0
absinthium820	40,7	11,7	31,0	16,7	462,0
absinthium174	40,7	11,7	31,0	16,7	462,0
austriaca137	40,9	11,9	30,7	16,5	462,0
austriaca764	40,9	11,9	30,7	16,5	462,0
austriaca778	40,9	11,9	30,7	16,5	462,0
scoparia790	41,1	11,6	30,5	16,8	465,0
scoparia558	41,1	11,6	30,5	16,8	465,0
scoparia428	41,1	11,6	30,5	16,8	465,0
campestris679	41,1	11,7	30,5	16,7	462,0
campestris507	41,1	11,7	30,5	16,7	462,0
campestris671	41,1	11,7	30,5	16,7	462,0
annua806	40,6	11,9	30,2	17,2	453,0
annua812	40,6	11,9	30,2	17,2	453,0
annua411	40,6	11,9	30,2	17,2	453,0
kops18	42,6	11,2	31,2	15,0	420,0
Avg.	40,7	11,8	30,7	16,8	462,3



Şekil 13. Çalışılan 15 *Artemisia* türüne ait ITS bölgesi dizinlerinden elde edilen 100 tekrarlı maksimum parsimoni metoduyla oluşturulan filogenetik ağaç



Şekil 14. Çalışılan 15 *Artemisia* türüne ait *trnH-psbA* bölgesi dizinlerinden elde edilen 100 tekrarlı maksimum parsimoni metoduyla oluşturulan filogenetik ağaç



Şekil 15. Çalışılan 15 *Artemisia* türüne ait ITS ve *trnH-psbA* bölgesi dizinlerinden elde edilen 100 tekrarlı maksimum parsimoni metoduyla oluşturulan filogenetik ağaç

AMOVA testi, seksiyonlar arasındaki ITS varyasyonunun % 55,29, *trnH-psbA* dayalı varyasyonun % 41,52 ve kombine dizilerin (ITS+ *trnH-psbA*) varyasyonun ise % 55,63 olduğunu göstermiştir (Tablo10). Nükleotit farkı, nükleotit çeşitliliği, ITS/*psb-trnH* bölgelerinin polimorfizmi ve ortalama sayısı Tablo 9'de gösterilmektedir. *Artemisia*

seksiyoni tüm üç grup içerisinde en yüksek nükleotit polimorfizmini gösterirken, *Dracunculus* orta seviye ve *Seriphidium* en düşük seviyede göstermektedir (Tablo 11).

Tablo 10. *Artemisia*, *Seriphidium* ve *Dracunculus* seksiyonlarının 15 türüne ait 39 popülasyon arasında AMOVA testi

Varyasyon Kaynağı	d. f.	Sekans Varyasyon (%)			Önemlilik Testleri*
		ITS	<i>trnH-psbA</i>	ITS + <i>trnH-psbA</i>	
Seksiyonlar arasında	2	55,29	41,52	55,63	0,00000
Seksiyonlar içinde	36	44,71	58,48	44,37	0,00000

*1023 permutasyon

Tablo 11. *Artemisia*, *Seriphidium* ve *Dracunculus* seksiyonlarının dizi özellikleri

Varikod	Kombine: 1270bp			ITS: 742 bp			<i>trnH-psbA</i> :538 bp		
	<i>Artemisia</i>	<i>Dracunculus</i>	<i>Seriphidium</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Dracunculus</i>	<i>Seriphidium</i>	<i>Artemisia</i>	<i>Dracunculus</i>	<i>Seriphidium</i>
1	20	6	13	20	6	13	20	6	13
2	34,67368	3,867	4,69231	30,47368	2,33333	1,23077	2,88947	1,20000	0,38462
3	0,03241	0,00361	0,00439	0,04617	0,00354	0,00186	0,00705	0,00293	0,00094
4	108	17	10	91	9	8	11	2	1

değişken kodlar: 1 = dizilerin sayısı, 2 = nükleotit farklılıklarının ortalama sayısı, 3 = Nükleotit çeşitliliğini, 4 = Polimorfik bölgelerin sayısı.

4. TARTIŞMA

Bu çalışma, birçok florada *Artemisia* türlerinin teşhisinde yaygın şekilde kullanılan 17 morfolojik karakterden sadece 7'sinin taksonomik olarak etkin olduğunu göstermiştir. Çünkü bu özellikler, türlerin teşhisiyle ve onların kendi altında gruplanmaları ile ilişkilidir. Bununla beraber anatomik özelliklerin seksiyon düzeyinde cinsin taksonomisinde yararlı olmadığı rapor edilmiştir. Bizim sonuçlarımız taksonları tür seviyesinde ayırmada morfolojik özelliklerin yararlı olduğunu göstermiştir. Ayrıca, Ovstedalve ve Mjaavatten (1982) *Artemisia norvegica*'nın yaprak ve çiçek morfolojik özellikleri üzerindeki çalışmalarında, İskoç popülasyonları ve Norveç popülasyonları arasında önemli varyasyonların olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca çiçek epidermal anatomik özelliklerinin *Artemisia* cinsinde taksonomik problemlerin çözümünde kullanılabileceği gösteriliyor. Nazar ve Mahmood (2011), üç *Artemisia* türünün popülasyonlarında bahsi geçen özelliklerin taksonomik etkisini araştırmada bu çalışmada kullanılan özelliklerin de dâhil olduğu 26 morfolojik özelliği kullanmaktadır. Bununla beraber, türleri ayırmada en önemli özellikleri tespit etmek için PCA analizi uygulanmadılar. *Artemisia*'nın taksonomisinde morfolojik uygulamalardan elde ettiğimiz bulgularımız, önceki rapor edilen morfolojik, anatomik ve kimyasal tabanlı verilerle uygunluk göstermektedir. Ayrıca bu çalışmadan elde edilen sonuçlar önceki çalışmada aynı bitkisel materyal kullanarak elde edilmiş nükleer ITS ve kloroplast *trnH-psbA* dizinlerinden elde edilenlerle de uygunluk göstermektedir. Morfoloji ve DNA dizin verisi arasında bu uyumluluk taksonomik konuların çözümünde morfolojik uygulamalarımızın güvenilirliğini daha ileri düzeyde desteklemektedir. Ayrıca bu özelliklerin cinsin taksonomik anahtarının revize edilmesinde kullanılabileceğini göstermektedir.

Yapılan çalışmadaki sonuçlar, bu üç seksiyonun birbirinden farklı olduğunu açıkça göstermektedir. Bu sonuçlar, *Seriphidium*'un *Artemisia*'dan ayrı bir cins olduğunu tespit eden taksonomositlerin sonuçları (Bremer ve Humphries, 1993; Torrell vd., 1999) ve *Seriphidium*'un *Artemisia*'nın içinde olmadığını savunan (Kornkven vd.,1998, 1999) taksonomositlerin sonuçları ile uyumludur. Üç filogenetik ağaç da *Seriphidium* ve *Artemisia* seksiyonlarının birbiriyle ilişkili olduğunu ve aynı atadan geldiğini göstermektedir. ITS, *trnH-psbA* ve kombin ITS + *trnH-psbA* verilerine ait ağaçlar ise heterogamous *Dracunculus* ve *Artemisias.str.*'in homogamous *Seriphidium*'dan

birbirlerine daha yakın olduğunu göstermektedir. Bu da *Artemisia* sınıflandırılmasında kapitulum morfolojisi ve ışın çiçekçiklerinin eksikliğinin çok büyük öneme sahip olduğunu göstermektedir. Yapılan çalışmadaki sonuçlara göre *Seriphidium* ve *Artemisia* sınıflandırılmasında (Torrell vd., 2003), basit kromozom sayıları gibi sitogenetik benzerlikler belirleyici özellik değildir. Yüksek seviyede ITS (%55,29) ve kombin ITS+ *trnH-psbA* (%55,63) varyasyonlarının belirlenmesi, AMOVA analizi ile bu seksiyonlar arasındaki ayırımın kanıtı olmuştur. cp *trnH-psbA* düşük varyasyon seviyesi (%41,52), bu ayırım için az bir kanıt ve *Artemisia* genomu için de düşük bir evrimsel oran belirtmektedir. Tablo 11’de görüldüğü gibi, *Artemisia* (30,4737) ITS bölgesinde bulunan “nükleotit farklılıkları ortalama sayısının” yüksek oranının *Dracunculus* (2,3333) ve *Seriphidium* (1,23077) düşük seviyesiyle karşılaştırılması, Persson (1974)’nında belirttiği gibi *Artemisia*’nın farklı seksiyonlardan oluşan kompleks bir grup olduğunu göstermektedir. Bu çalışma ile ITS ve cp *trnH-psbA* baz dizilerinin, bitkilerde seksiyon seviyesinde gruplandırma yapabileceği tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları iki makale halinde yayınlanmıştır (Razban Haghghi vd., 2014a, b).

5. SONUÇLAR

- PCA analizi, morfolojik verilerde homogam türleri heterogam olanlardan açık bir şekilde ayırmış ve homogam olanlar ayrı dalda, heterogam olanlar ayrı dalda kümelenmiştir.
- Morfolojik karakterlerin en önemlilerinin, yaprak üst ve alt yüzey rengi, kapitulum bağlanma durumu, gövde yaprak tipi, gövde ornamentasyonu, yaprak üst ve alt yüzey tüyü olduğu tespit edilmiştir.
- Kümeleme Analizi morfolojik verilerde, (UPGMA metodu) 15 türe ait 39 genotipi üç farklı kümede belirgin bir biçimde ayırmıştır.
- Moleküler çalışma sonuçları, farklı yazarlara göre seksiyon veya altcins düzeyinde ele alınan *Artemisia*, *Dracunculus* ve *Seriphidium* üyelerinin birbirinden belirgin şekilde farklı olduğunu açıkça göstermektedir.
- AMOVA testi, moleküler verilerde seksiyonlar arasındaki ITS varyasyonunu %55,29 gösterirken, *trnH-psbA* dayalı varyasyon % 41,52 ve kombin ITS + *trnH-psbA* dayalı varyasyon ise %55,63'dür.
- ITS bölgesi uzunluğunun, en kısa *Artemisia vulgaris* (672 bç) ve en uzun *A. biennis* (707 bç)'te olduğu tespit edilmiştir. cpDNA *trnH-psbA* bölgesi uzunluğunun ise en kısa *A. kopetdaghensis* (420 bç) ve en uzun *A. scoparia* (465 bç)'da olduğu tespit edilmiştir.

6. ÖNERİLER

- Çalışılan türler arasındaki farklar, kemotip analiziyle ortaya konulabilir.
- Çalışılan “türlerin atası kimdir, birbirlerinden ne zaman ayrılmışlardır ve yaşları nedir ?” gibi fiogenetik geçmişi ortaya koyabilecek soruların cevabı, Divergence time (ayrılma zamanı) analiziyle belirlenebilir.
- Çalışılan türler arasındaki akrabalık ilişkilerini çok yönlü olarak incelemek için IGS, *matK*, *trnL-trnF* gibi farklı moleküler markörler kullanılabilir.
- İran Florası’nda *Artemisia* cinsi altında bir seksiyon olarak ele alınan *Seriphidium*’un dünyadaki diğer taksonları da incelenerek, ayrı bir cins mi yoksa *Artemisia*’nın bir seksiyonu mu olduğu konusundaki farklı görüşler nihayete erdirilebilir.

7. KAYNAKLAR

- Alankara Rao, G. and Prasad, Y., 1981. Investigations on the antibacterial activity of essential oils from *Artemisia pallens* Wall. & *Artemisia vulgaris* Linn. Indian perfumer.
- Belenovskaja, L., 1994. *Artemisia*: The flavonoids and their systematic value. Compositae: systematics. Proceedings of the International Compositae Conference, Kew.
- Benjumea, D., Abdala, S., Hernandez-Luis, F., Pérez-Paz, P. and Martin-Herrera, D., 2005. Diuretic activity of *Artemisia thuscula*, an endemic canary species. Journal of ethnopharmacology, 100, 205-209.
- Besser, W., 1829. Synopsis *Absinthium*. Bull. Soc. Nat. Moscou, 1, 1, 219-265.
- Bobola, M., Smith, D. and Klein, A., 1992. Five major nuclear ribosomal repeats represent a large and variable fraction of the genomic DNA of *Picea rubens* and *P. mariana*. Molecular biology and evolution, 9, 125-137.
- Bremer, K. and Anderberg, A. A., 1994. Asteraceae: cladistics and classification.
- Bremer, K. and Humphries, C. J., 1993. Generic monograph of the Asteraceae-Anthemideae. Bulletin of The Natural History Museum. Botany Series.
- Cassini, H., 1817. Tableau Exprimant Les Affinites Des Tribus Naturelles De Famille Des Synantherees'', In G. Cuvier (Ed.). Dictionnaire Des Sciens Naturelles, 3.
- Cronquist, A., 1955. Phylogeny and taxonomy of the Compositae. American Midland Naturalist, 478-511.
- Cronquist, A., 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press.
- Davis, P. H., 1975. *Flora Of Turkey And The East Aegean Islands*. Edinburgh Univ. Pres5.
- Excoffier L., Laval G. and Schneider S. 2005. Arlequin (version 3.0): an integrated software package for population genetics data analysis. Evol.Bioinform.online. 1,47.
- Excoffier, L., Smouse, P. E. and Quattro, J. M., 1992. Analysis of molecular variance inferred from metric distances among DNA haplotypes: application to human mitochondrial DNA restriction data. Genetics, 131, 479-491.
- Felsenstein, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. Evolution: 783-791.

- Govindaraju, D. R. and Cullis, C. A., 1992. Ribosomal DNA variation among populations of a *Pinus rigida* Mill (Pitch Pine) ecosystem. 1. Distribution of copy numbers. Heredity, 69, 133-140.
- Hajibabaei, M., Singer, G. A., Hebert, P. D. and Hickey, D. A., 2007. DNA barcoding: how it complements taxonomy, molecular phylogenetics and population genetics. TRENDS in Genetics, 23, 167-172.
- Hall, H. M. and Clements, F. E., 1923. The Phylogenetic Method in Taxonomy. The North American Species of "*Artemisia*, *Chrysothamnus*" and "*Atriplex*", by Harvey M. Hall and Frederic E. Clements. Carnegie Institution.
- Hamby, R. K. and Zimmer, E. A., 1992. Ribosomal RNA as a phylogenetic tool in plant systematics. *Molecular systematics of plants*, Springer: 50-91.
- Heywood, V., Harborne, J. and Turner, B., 1977. An overture to the Compositae. Heywood, V. H., Harborne, J. B., Turner, B. L ed (s). The biology and chemistry of the Compositae, 1, 1-20.
- Heywood, V. and Humphries, C., 1977. Anthemideae systematic review. Biology and Chemistry of the Compositae.
- Katoh, K., Misawa, K., Kuma, K. and Miyata, T., 2002. MAFFT: a novel method for rapid multiple sequence alignment based on fast Fourier transform. *Nucleic Acids Res* 30:3059–3066. doi: 10.1093/nar/gkf436
- Kawatani, T. and Ohno, T., 1964. Chromosome Numbers In *Artemisia*. Bulletin Of The National Institute Of Hygienic Sciences, 82.
- Kelsey, R. G. and Shafizadeh, F., 1979. Sesquiterpene lactones and systematics of the genus *Artemisia*. Phytochemistry, 18, 1591-1611.
- Kim, K. S., Lee, S., Lee, Y. S., Jung, S. H., Park, Y., Shin, K. H. and Kim, B.-K., 2003. Anti-oxidant activities of the extracts from the herbs of *Artemisia apiacea*. Journal of ethnopharmacology, 85, 69-72.
- Kornkven, A. B., Watson, L. E. and Estes, J. R., 1998. Phylogenetic analysis of *Artemisia* section *Tridentatae* (Asteraceae) based on sequences from the internal transcribed spacers (ITS) of nuclear ribosomal DNA. American Journal of Botany, 85, 1787-1795.
- Kornkven, A. B., Watson, L. E. and Estes, J. R., 1999. Molecular phylogeny of *Artemisia* section *Tridentatae* (Asteraceae) based on chloroplast DNA restriction site variation. Systematic Botany, 69-84.
- Kovach, W., 1999. MVSP-A multivariate statistical Package for Windows, ver. 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, UK, 137.

- Kress, W. J., Wurdack, K. J., Zimmer, E. A., Weigt, L. A. and Janzen, D. H., 2005. Use of DNA barcodes to identify flowering plants. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 102, 8369-8374.
- Kurşat, M., 2010. Türkiye’de Yetişen *Artemisia* L. (*Asteraceae*) Taksonlarının. DOKTORA Tezi. Firat Üniversitesi.
- Librado P. and Rozas J. 2009. DnaSP v5: a software for comprehensive analysis of DNA polymorphism data. *Bioinformatics*. **25**, 1451-1452.
- Ling, Y., 1982. On the system of the genus *Artemisia* Linn. and the relationship with its allies. Bulletin Botanical Research, Harbin 2(2): 1–60.
- Ling, Y., 1991a. A review of the classification, distribution and application of *Artemisia* L. and *Seriphidium* (Bess.) Poljak. (Compositae) in China. Guihaia, 11, 19-35.
- Ling, Y., 1991b. The Old World *Seriphidium* (Bess.) Poljak. (Compositae). Bull. Bot. Res. North-East Forest. Univ, 11, 1-40.
- Ling, Y. R., 1991c. A Review Of The Classification, Distribution And Applications Of *Artemisia* L. And *Seriphidium* (Bess.). Poljak (Compositae) In China. Guihaia, 11, 19-35.
- Ling Y. 1994. The genera *Artemisia* L. and *Seriphidium* (Bess.) Poljak. in the world. *Compositae Newsl*: 39-45.
- Ling, Y., 1995a. The new world *Artemisia* L. Advances in Compositae systematics. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew, 255-281.
- Ling, Y., 1995b. The New World *Seriphidium* (Besser) Fourr. Advances in Compositae systematics. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew, 283-291.
- Linne, C., 1753. *Species Plantarum Exhibitentes Plantas Rite Cognitas ad Genera Relatas, cum Differentiis Specificis, Nominibus Trivialibus, Synonymis Selectis, et Locis Natalibus, Secundum Systema Sexuale Digestas*, ed. 1. Laurentius Salvius, Stockholm, Sweden. Facsimile published 1957–1959 as Ray Soc. Publ. 140 and 142. The Ray Society, London, U.K.
- Martin, J., Torrell, M. and Vallès, J., 2001. Palynological features as a systematic marker in *Artemisia* L. and related genera (Asteraceae, Anthemideae). Plant Biology, 3, 372-378.
- McArthur, E. D., Pope, C.L. and Freeman, D.C, 1981. Chromosomal Studies Of Subgenus *Tridentatae* Of *Artemisia* .Evidence For Autopolyploidy. American Journal Of Botany, 68, 589-605.
- McArthur E.D. and Pope C.L. 1979. Karyotypes of four *Artemisia* species: *A. carruthii*, *A. filifolia*, *A. frigida*, and *A. spinescens*. *West. N. Am. Naturalist* **39**, 419-426.

- McArthur, E.D. and Plummer, A.P. 1978. Biogeography and management of native western shrubs: A case study, section Tridentatae of *Artemisia*. In: Intermountain biogeography: a symposium. Provo, UT: Great Basin Naturalist Memoirs, Brigham Young University: 229-243
- Mendelak, M. and Schweizer, D., 1986. Giemsa C-banded karyotypes of some diploid *Artemisia* species. Plant systematics and evolution, 152, 195-210.
- Mozaffarian, V., 1996. A dictionary of Iranian plant names: Latin, English, Persian. Farhang Mo'aser.
- Nazar, N. and Mahmood, T., 2011. Morphological and molecular characterization of selected *Artemisia* species from Rawalakot, Azad Jammu and Kashmir. Acta physiologiae plantarum, 33, 625-633.
- Oliva, M., and Valles, J. Oliva, M., and Valles, J., 1994. Kariological Studies In Some Taxa Of The Genus *Artemisia* (Asteraceae). Can. J. Of Bot, 72, 1126-1135.
- Ovstedal, D. and Mjaavatten, O., 1992. A multivariate comparison between three NW. European populations of *Artemisia norvegica* (Asteraceae) by means of chemometric and morphometric data. Plant systematics and evolution, 181, 21-32.
- Persson K. 1974. Biosystematic studies in the *Artemisia maritima* complex in Europe. Op. Bot. **35**,1-188.
- Podlech, D. and Huber-Morath, A., 1986. *Artemisia*. Flora Iranica, Part, 158, 159-223.
- Poljakov P. 1961. Materials and systematics, the genus *Artemisia* L. Trudy. Inst. Bot. Alma-Ata **11**, 134-177.
- Posada D. and Crandall K. 1998. Modeltest: Testing the model of DNA substitution. Bioinformatics. **14**,817–818
- Ravi, V., Khurana, J., Tyagi, A. and Khurana, P., 2008. An update on chloroplast genomes. Plant systematics and evolution, 271, 101-122.
- Razban Haghghi, A., Belduz, A.O., MoghaddamVahed, M., Coşkunçelebi, K., and Terzioğlu, S., 2014. Phylogenetic Relationships Among *Artemisia* species based on Nuclear ITS and Chloroplast *psbA-trnH* DNA markers. Biologia ,Volume 69, Issue 7, pp 834-839.
- Razban Haghghi, A., Belduz, A.O., Moghaddam Vahed, M., Coşkunçelebi, K., and Terzioğlu, S., 2014. The Applicability of Morphological Characters in Taxonomy of *Artemisia* (Asteraceae).Agriculture and Forestry, Vol.60 Issue 2: 103-113.

- Rechinger, K., 1986. *Artemisia*. Flora Iranica. Compositae, 214.
- Rubinoff, D., Cameron, S. and Will, K., 2006. Are plant DNA barcodes a search for the Holy Grail? Trends in Ecology & Evolution, 21, 1-2.
- Rydberg, P. A., 1916. *Artemisia* and *Artemisia strum*. North American Flora, 34, 244-285.
- Sass, C., Little, D. P., Stevenson, D. W. and Specht, C. D., 2007. DNA barcoding in the cycadales: testing the potential of proposed barcoding markers for species identification of cycads. PLoS one, 2, e1154.
- Saunders, G. W., 2005. Applying DNA barcoding to red macroalgae: a preliminary appraisal holds promise for future applications. Philosophical transactions of the Royal Society B: Biological sciences, 360, 1879-1888.
- Swofford, D., 2002. PAUP 4.0 b10: Phylogenetic analysis using parsimony. Sinauer Associates.
- Tamura, K., Peterson, D., Peterson, N., Stecher, G., Nei, M. and Kumar, S., 2011. MEGA5: molecular evolutionary genetics analysis using maximum likelihood, evolutionary distance, and maximum parsimony methods. Molecular biology and evolution, 28, 2731-2739.
- Thorne, R. F., 2000. The classification and geography of the flowering plants: dicotyledons of the class Angiospermae. The Botanical Review, 66, 441-647.
- Torrell, M., Garcia-Jacas, N., Susanna, A. and Vallès, J., 1999. Phylogeny in *Artemisia* (Asteraceae, Anthemideae) inferred from nuclear ribosomal DNA (ITS) sequences. Taxon, 721-736.
- Torrell, M., Cerbah, M., Siljak-Yakovlev, S. and Valles, J., 2003. Molecular cytogenetics of the genus *Artemisia* (Asteraceae, Anthemideae): fluorochrome banding and fluorescence in situ hybridization. I. Subgenus *Seriphidium* and related taxa. Plant Syst.Evol, 239, 141-153.
- Tutin, T. G. and Persson, K. 1976. Compositae 88. *Artemisia* L. In T.G. Tutin, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, D.A. Webb and V.H. Heywood (Eds), *Flora Europea*, Cambridge University Press, Cambridge, 4, 178-186.
- Uysal, T., 2006. *Centaurea Cinsinin Cheirolepis* (Boiss.) O. Hoffm. Seksiyonun orfolojik, Karyolojik ve Moleküler Revizyonu, Selçuk. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Vallès, J. and McArthur, E. D., 2001. *Artemisia* systematics and phylogeny: cytogenetic and molecular insights. *Shrubland ecosystem genetics and biodiversity*, 13-15.

- Vallès, J. and Siljak-Yakovlev, S., 1997. Cytogenetic studies in the genus *Artemisia* L.: fluorochrome banded karyotypes of five taxa, including the Iberian endemic species *Artemisia barrelieri* Besser. *Canadian Journal of Botany*, 75, 595-606.
- Watson, L. E., Bates, P. L., Evans, T. M., Unwin, M. M. and Estes, J. R., 2002. Molecular phylogeny of subtribe Artemisiinae (Asteraceae), including *Artemisia* and its allied and segregate genera. *BMC Evolutionary Biology*, 2, 17.
- White, T. J., Bruns, T., Lee, S. and Taylor, J., 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR protocols: a guide to methods and applications*, 18, 315-322.
- Wilson, E., 1986. 0. 1988. Biodiversity. National Forum on Biodiversity. Washington DC.
- Ziegenhagen, B., Liepelt, S., Kuhlenkamp, V. and Fladung, M., 2003. Molecular identification of individual oak and fir trees from maternal tissues of their fruits or seeds. *Trees*, 17, 345-350.

8. EKLER

Ek 1. *Artemisia* spp. Fotoğrafları



Ek Şekil 1. *Artemisia* spp., Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu

Ek 1'in devamı



Ek Şekil 2. *Artemisia* spp., Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu

Ek 1'in devamı



Ek Şekil 3. *Artemisia* spp., Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu

Ek 1'in devamı



Ek Şekil 4. *Artemisia incana*, Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu



Ek Şekil 5. *Artemisia biennis*, Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu

Ek 1'in devamı



Ek Şekil 6. *Artemisia austriaca*, Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu

Ek 1'in devamı



Ek Şekil 7. *Artemisia scoparia*, Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu

Ek 1'in devamı



Ek Şekil 8. *Artemisia absinthium*, Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu

Ek 1'in devamı



Ek Şekil 9. *Artemisia vulgaris*, Tebriz GenBank Merkezi germplasm koleksiyonu

Ek 2. ITS dizileri

>gi|158266469|gb|EU179214.1| *Anthemis arvensis* 18S ribosomal RNA gene, partial sequence; internal transcribed spacer 1, 5.8S ribosomal RNA gene, and internal transcribed spacer 2, complete sequence; and 26S ribosomal RNA gene, partial sequence (OUTGROUP)



```
ATCATTGTGCGAACCCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCTGAGCGTCG
AGTGAATTGAGGAATGTTTGATTACACTCGATGCTCTGTCGATGTGCATTCACCTTTGTTTC
TTTTGGACATGGCGAATGTGTCGTTGGCGCAATAACAAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAG
GAAACTAAACTTAAGAAGGCTTGTTTTATGTTGCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGAGACG
TGGCTTCTTTATAATTACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGA
AGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTT
TGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCAT
CGCGTCGCCCCCTGCAAATCATTGTTTGGGGCGGATATTGGTCTCCCGTGCTCATGGCGTG
GTTGGCCAAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGTGGATGTAAAAACCCT
CGTTCTTTGTTCTGTGTTAGTCGCAAGGAATAACTCTTTGAATACCCCAACGTGTTGTCTT
TTGATGACGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGC
```

>incana757

```
CATTGTGCGAACCCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTAAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGATC
GGATCAGGCGATCGTTTGATCCTCTCGACGCTTTGTGCGATGCGCATTTCGCTCGGGTTCTTT
TGGACCCTGCGAATGCGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
AACTAAACTCGAGAAGGCTCGTTTCGTGTTGCACCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGACGCG
GCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAG
AACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTG
AACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCG
CGTCGCCCCCACAGTTCTCCGCAAAGGGAACCTTGTGTTTTGGGGCGGATACTGGTCTCC
CGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGT
GGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTCTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACTCTTAGAAAA
CCCCAACGTGTCGTCTTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACC
CGCTGAGTTTAAGCATA
```

>incana309

```
CATTGTGCGAACCCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGAT
CGGATCAGGCGATCGTTTGATCCTCTCGACGCTTTGTGCGATGCGCATTTCGCTCGGGTTCTT
TTGGACCCTGCGAATGCGTCGTTGGCGCATTAACAACC
```

Ek 2'nin devamı

CCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAAAACCTAAACTCGAGAAGGCTCGTTTCGTGTTGCACCCG
 TTCGCGGTGTGCTCATGGGACGCGGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGAT
 ATCTCGGCTCACGCATCGATGAAGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGA
 ATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTTGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTTGGCCGAGGGCA
 CGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCGCCCCCACAGTTCTCCGCAAAGGGAACCTTGTG
 TTTTGGGGGCGGATACTGGTCTCCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCT
 TCGATGGACGCACGAACTAGTGGTGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTTGCTTCGTGCCGTTA
 GTCGCAAGGGAAACTCTTAGAAAACCCCAACGTGTGCTCTTTTTGACGGCGCTTCGACCGC
 GACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATA

>incana788

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGAT
 CGGATCAGGCGATCGTTTGATCCTCTCGACGCTTTGTGCGATGCGCATTGCTCGGGTTCTT
 TTGGACCCTGCGAATGCGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAACTCGAGAAGGCTCGTTTCGTGTTGCACCCGTTGCGGGTGTGCTCATGGGACGC
 GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
 GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCACAGTTCTCCGCAAAGGGAACCTTGTGTTTTGGGGGCGGATACTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGG
 TGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTTGCTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTTAGAAA
 ACCCAACGTGTGCTCTTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTAC
 CCGCTGAGTTTAAGCATA

>scoparia790

ATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACGCGTAAAAACAACCTGAGTGTGTTA
 GGATCAAGCGCTCGTTTGATCCTCTCGACGCTCTGCCGATGTGCGTTTCGCTCGAGTTCTTT
 TGGACCTCGTGTGAATGTCGTCGGCGCAATAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
 AACTAAACTCAAGAAGGCTCGTTTCGTGTAGCCCCGTTGCGGGTGCCTCATGGGACGCGG
 CTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAGA
 ACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTTGA
 ACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGC
 GTCGCCCCCACAAATCTCCGTGAGGGGAGCTTGTGTTTCGGGGGCGGATACTGGTCTCC
 CGTGCTCATGGCGCGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGT
 GGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTTGTTTTCGTGCCGTTAGTCGCGAGGGAAAGCTCTTTAAAAA
 CCCCACGCGTCGTCTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCC
 GCTGAGTTTAAGCATATCA

>scoparia558

ATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACGCGTAAAAACAACCTGAGTGTGTTA
 GGATCAAGCGCTCGTTTGATCCTCTCGACGCTCTGCCGATGTGCGTTTCGCTCGAGTTCTTT
 TGGACCTCGTGTGAATGTCGTCGGCGCAATAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
 AACTAAACTCAAGAAGGCTCGTTTCGTGTAGCCCCGTTGCGGGTGCCTCATGGGACGCGG
 CTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAGA
 ACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTTGA
 ACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCG

Ek 2'nin devamı

CGTCGCCCCCACAAATTCTCCGTCAGGGGAGCTTGTGTTTCGGGGGCGGATACTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGCGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGG
 TGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCGAGGGGAAGCTCTTTAAAA
 ACCCAACGCGTCGTCTCTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACC
 CGCTGAGTTTAAGCATATCA

>scoparia428

ATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACGCGTAAAAACAACCTGAGTGTGTTA
 GGATCAAGCGCTCGTTTGATCCTCTCGACGCTCTGCCGATGTGCGTTCGCTCGAGTTCTTT
 TGGACCTCGTGTGAATGTCGTCGGCGCAATAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
 AACTAACTCAAGAAGGCTCGTTTCGTGTAGCCCCGTTTCGCGGTGCGCTCATGGGACGCGG
 CTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAGA
 ACGTAGCAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTGA
 ACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGC
 GTCGCCCCCACAAATCTCCGTCAGGGGAGCTTGTGTTTCGGGGGCGGATACTGGTCTCC
 CGTGCTCATGGCGCGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGT
 GGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCGAGGGGAAGCTCTTTAAAA
 CCCCACGCGTCGTCTCTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCC
 GCTGAGTTTAAGCATATCA

>fragrans300

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTA AAAACAACCGAGCGTCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTGCGATGCGCATTCCTCGAGTTCGT
 CTGGACCCTTGTGAATGTGTGCTTGGCGCATTAAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGG
 AAACTAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGGGTGTGCTCATGGGATGTGGCTTCTTT
 ATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAGAACGTAGC
 AAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTGAACGCAAG
 TTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCGCCC
 CCCACAACCTCTCCGTAAGGGGACTCGTGTTCGTTGGGGGCGGATATTGGTCTCCCGTGCTCA
 TGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGTGGTGTGTA
 AAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAAAACCCCAACG
 TGTGCTTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTT
 TAAGCATATC

>fragrans302

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTA AAAACAACCGAGCGTCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTGCGATGCGCATTCCTCGAGTTCGT
 CTGGACCCTTGTGAATGTGTGCTTGGCGCATTAAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGG
 AAACTAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGATG
 TGGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGA
 AGAACGTAGCAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTT
 TGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCAT
 CGCGTCGCCCCCACAACTCTCCGTAAGGGGAACTCGTGTTCGTTGGGGGCGGATATTGGTCT
 CCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTG
 GTGGTGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAA
 AACCCCAACGTGTGCTTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTAC
 CCGCTGAGTTTAAGCATATC

Ek 2'nin devamı

>fragrans761

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTGGATGCAATCGATGCTCTGTGCGATGCGCATTCACTCGAGTTCGT
 CTGGACCCTTGTGAATGTGTGCTTGGCGCATTAAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGG
 AAACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGGGATG
 TGGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGA
 AGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTT
 TGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCAT
 CGCGTCGCCCCCACATTCTCCCCAAAGGGAGAACTCGTGTTTTGGGGGCGGATATTGGTC
 TCCCGTGCTCATGGCGTGGTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGT
 GGTGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTAAGA
 AAACCCCAACGTGTGCTCTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTA
 CCCGCTGAGTTTAAGCATATC

>absinthiums6

ATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACGAGCGTCGATTG
 GATCAGGCGCTTGTGGATCCTCTCGACGCTTTGTGCGACGCGCATTCACTCGGTTTCTTTT
 GGACCTTGTGAGGGGGTTCGTGGCGCATTAAACAACCCCCGGGCCAAGGTGTGCCAAGGAAA
 ACTAACCTCTAGAAGGCTCGTTTTTCATGTTGCACCCGTTTCGCGGGGGGCTCAGGGGATGTG
 GTTTCTTTATAATCCCAAACAACCTCTCGGCAACGGATATCTCGGTTACAGCTTCGATAAAA
 AACGTAGCAAAAGGCGATACTGGGGTGAATTGCAAGAATCCCGGGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCAAGGGCACGTCCGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCACAAATTCTCCCCAAAGGGAACCTGGTGTTTTGGGGGCGGAGATTTGGCCT
 CCCGGCTCATGGCGTGGTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGG
 TGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTTAGAAA
 ACCCCAACGTGTGCTCTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCC
 GCTGAGTTTAAGCAT

>absinthium820

ATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACGAGCGTCGATTG
 GATCAGGCGCTTGTGGATCCTCTCGACGCTTTGTGCGACGCGCATTCACTCGGTTTCTTTT
 GGACCTTGTGAGGGGGTTCGTGGCGCATTAAACAACCCCCGGGCCAAGGTGTGCCAAGGAAA
 ACTAACCTCTAGAAGGCTCGTTTTTCATGTTGCACCCGTTTCGCGGGGGGCTCAGGGGATGTG
 GTTTCTTTATAATCCCAAACAACCTCTCGGCAACGGATATCTCGGTTACAGCTTCGATAAAA
 AACGTAGCAAAAGGCGATACTGGGGTGAATTGCAAGAATCCCGGGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCAAGGGCACGTCCGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCACAAATTCTCCCCAAAGGGAACCTGGTGTTTTGGGGGCGGAGATTTGGCCT
 CCCGGCTCATGGCGTGGTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGG
 TGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTTAGAAA
 ACCCCAACGTGTGCTCTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCC
 GCTGAGTTTAAGCAT

>absinthium174

ATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACGAGCGTCGATTG
 GATCAGGCGCTTGTGGATCCTCTCGACGCTTTGTGCGACGCGCATTCACTCGGTTTCTTTT
 GGACCTTGTGAGGGGGTTCGTGGCGCATTAAACAACCCCCGGGCCAAGGTGTGCCAAGGAAA
 ACTAAACTCTAGAAGGCTCGTTTTTCATGTT

Ek 2'nin devamı

GCACCCGTTTCGCGGGGGGCTCAGGGGATGTGGTTTCTTTATAATCCCAAACAACCTCTCGGC
AACGGATATCTCGGTTACGCTTCGATAAAAAACGTAGCAAAAGGCGATACTGGGGGTGAA
TTGCAAGAATCCCGGGAACCATCGAGTTTTTGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGC
CAAGGGCACGTCGGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCGCCCCACAGTTCTCCCAAAGGG
AACTGGTGTTTTGGGGGCGGAGATTTGGCTCCCGGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAG
GAGTCCCTTCGATGGACGCACGAAC TAGTGGTGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCG
TGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTTAGAAAACCCCAACGTGTGCTCTTTGACGGCGCTTC
GACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCAT

>siberis6

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGGT
TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTGATGCGCATTCCTCGAGTTCTC
TGGACCTTGTGAATGTGTGCTTGGCGCATTAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
AAACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGT
GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
GAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
GCGTCGCCCCCACTCTCCGTAAGGGGAACTCGTGTTTTGGGGGCGGATATTGGTCTC
CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAAC TAGTGG
TGGTTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTAAGAAA
ACCCCAACGTGTGCTCTTTTACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACC
CGCTGAGTTTAAGCATATCAA

>siberi821

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGGT
TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTGATGCGCATTCCTCGAGTTCTC
TGGACCTTGTGAATGTGTGCTTGGCGCATTAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
AAACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGT
GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
GAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
GCGTCGCCCCCACTCTCCGTAAGGGGAACTCGTGTTTTGGGGGCGGATATTGGTCTC
CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAAC TAGTGG
TGGTTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTAAGAAA
ACCCCAACGTGTGCTCTTTTACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACC
CGCTGAGTTTAAGCATATCAA

>campestris679

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACGCGTAAAAACAACCTGAGTGTGCTT
AGGATCAAGCGCTCGTTTGATCCTCTCGACGCTCTGCCGATGTGCGTTCGCTCGAGTTCTT
TTGGACCTCGTGTGAATGTGCTCGGCGCAATAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
AAACTAAACTCAAGAAGGCTCGTTTTCGTGTAGCCCGTTCGCGGTGCGCTCATGGGACGCG
GCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAG
AACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
AACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCG
CGTCGCCCCCACTCTCCGTCAGGGGAGCTTGTGTTTCGGGGGCGGA

Ek 2'nin devamı

TACTGGTCTCCCGTGCTCATGGCGCGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCAC
 GAACTAGTGGTGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCGAGGGAAG
 CTCTTTAAAAACCCCAACGCGTCTCTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGG
 CGGGACTACCCGCTGAGTTTAA

>campestris671

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACGCGTAAAAACAACCTGAGTGTTCGTT
 AGGATCAAGCGCTCGTTTGATCCTCTCGACGCTCTGCCGATGTGCGTTCGCTCGAGTTCTT
 TTGGACCTCGTGTGAATGTTCGTCGGCGCAATAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAATCAAGAAGGCTCGTTTCGTGTAGCCCCGTTTCGCGGTGCGCTCATGGGACGCG
 GCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAG
 AACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTTG
 AACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCG
 CGTCGCCCCCACAAATTCTCCGTCAGGGGAGCTTGTGTTTCGGGGGCGGATACTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGCGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACCTAGTGG
 TGGTTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCGAGGGAAGCTCTTTAAAA
 ACCCAACGCGTCTCTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGGCGGGACTAC
 CCGTGAGTTTAA

>campestris507

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACGCGTAAAAACAACCTGAGTGTTCGTT
 AGGATCAAGCGCTCGTTTGATCCTCTCGACGCTCTGCCGATGTGCGTTCGCTCGAGTTCTT
 TTGGACCTCGTGTGAATGTTCGTCGGCGCAATAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAATCAAGAAGGCTCGTTTCGTGTAGCCCCGTTTCGCGGTGCGCTCATGGGACGCG
 GCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAG
 AACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTTG
 AACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCG
 CGTCGCCCCCACAAATTCTCCGTCAGGGGAGCTTGTGTTTCGGGGGCGGATACTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGCGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACCTAGTGG
 TGGTTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCGAGGGAAGCTCTTTAAAA
 ACCCAACGCGTCTCTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGGCGGGACTACC
 CGCTGAGTTTAA

>spicigera318

ATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTA AAAACAACCGAGCGTTCGTT
 GGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTTCGATGCGCATTCACTCGAGTTCTCT
 GGACCCTTGTGAATGTGTTCGTTGGCGCATTAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
 AACTAAATCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGTG
 GCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAG
 AACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTTG
 AACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCG
 CGTCGCCCCCACAACTCTCCGTAAGGGGAACCTCGTGTTTTGGGGGCGGATATTGGTCTCC
 CGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACCTAGTGGT
 GGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACCTCTAAGAAAA
 CCAACGTCGTCTTTTACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGGCGGGACTACC
 GCTGAGTTTAAGCATATCA

>spicigera811

Ek 2'nin devamı

ATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCCGGTT
 GGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTCGATGCGCATTCACTCGAGTTCTCT
 GGACCCTTGTTGAATGTGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
 AACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGTG
 GCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAG
 AACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTG
 AACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCG
 CGTCGCCCCCACAACCTCTCCGTAAGGGGAACCTCGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTCC
 CGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGT
 GGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAAAA
 CCCC AACGTGTCGTCTTTT GACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCC
 GCTGAGTTTAAGCATATCA

>spicigera301

ATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCCGGTT
 GGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTCGATGCGCATTCACTCGAGTTCTCT
 GGACCCTTGTTGAATGTGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
 AACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGTG
 GCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAG
 AACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTG
 AACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCG
 CGTCGCCCCCACAACCTCTCCGTAAGGGGAACCTCGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTCC
 CGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGT
 GGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAAAA
 CCCC AACGTGTCGTCTTTT GACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCC
 GCTGAGTTTAAGCATATCA

>annua806

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGTGTCCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGACGCTTTGTCGATGCGCATTCACTCGAGTCCGT
 CTGGACCCTTGTTGAATGTGTCATTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGG
 AAACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGAT
 GTGGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATG
 AAGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTT
 TTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCA
 TCGCGTCGCCCCCACAATTCTCTGTAAAGGGAACTCGTGTTTTGGGGCGGATAATGGTC
 TCCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGT
 GGTGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGA
 AAACCC AACGTGTCGTCTTTT GACGACGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTA
 CCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

>annua411

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGTGTCCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGACGCTTTGTCGATGCGCATTCACTCGAGTCCGT
 CTGGACCCTTGTTGAATGTGTCATTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGG
 AAACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGAT
 GTGGCTTCTTTATAATCACAAAC

Ek 2'nin devamı

GACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAGAACGTAGCAAAATGCGATAC
 TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAG
 CCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCGCCCCCAACAATTCTC
 TGTAAGGGAACTCGTGTTTTGGGGCGGATAATGGTCTCCCGTGCTCATGGCGTGGTTGG
 CCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGTGGTCGTAAAAACCCTCGTCT
 TTTGTTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAAAACCCCAACGTGTCTCTTTG
 ACGACGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

>annua812

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGTGTCCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGTGATGCAATCGACGCTTTGTTCGATGCGCATTCCTCGAGTCCGT
 CTGGACCCTTGTAATGTGTTCATTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGG
 AAACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGGGAT
 GTGGCTTCTTTATAATCACAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATG
 AAGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTT
 TTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCA
 TCGCGTCGCCCCCAACAATTCTCTGTAAAGGGAACTCGTGTTTTGGGGCGGATAATGGTC
 TCCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGT
 GGTGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGA
 AAACCCCAACGTGTCTCTTTGACGACGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTA
 CCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

>cham464

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGTGTTCGAT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGTATCCTCTCGACGCTTTGTTCGATGTGCATTCCTCGAGTTCTT
 CTGGACCTTGTAATGTGTTCATTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGGGATG
 TGGCTTCTTTATAATCACAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGA
 AGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTT
 TGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCAT
 CGCGTCGCCCCCAACAATTCTCTGTAAAGGGAACTCGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCT
 CCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTG
 GTGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAA
 AACCCCAACGCGTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAA
 AACCCCAACGCGTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAA
 AACCCCAACGCGTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAA

>cham23

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGTGTTCGAT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGTATCCTCTCGACGCTTTGTTCGATGTGCATTCCTCGAGTTCTT
 CTGGACCTTGTAATGTGTTCATTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGGGATG
 TGGCTTCTTTATAATCACAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGA
 AGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTT
 TGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCAT
 CGCGTCGCCCCCAACAATTCTCTGTAAAGGGAACTCGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCT

Ek 2'nin devamı

ATTGGTCTCCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACG
 AACTAGTGGTGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAAAC
 TCTAAGAAAACCCCAACGCGTCGTCTTTTGACGGCCCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGC
 GGGACTATCCGCTGAGATTAAGCATATCAATAA

>cham96

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTA AAAACAACCGAGTGTGAT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGATCCTCTCGACGCTTTGTGATGTGCATTCACTCGAGTTCTT
 CTGGACCTTGTGAATGTGTCATTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGGGATG
 TGGCTTCTTTATAATCACAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGA
 AGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTT
 TGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCAT
 CGCGTCGCCCCCACAATTCTCTGTAAAGGGAACCTCGTGTTTTGGGGGCGGATATTGGTCT
 CCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAAGTAGTG
 GTGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAACTCTAAGAA
 AACCCCAACGCGTCGTCTTTTGACGGCCCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTAC
 CCGCTGAGATTAAGCATATCAATAA

>austriaca137

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGCGAACACGTA AAAACAACCGAGCGTCGGT
 CGGATCAGGCGATCGCTTGATCCTCTTGACGCTTTGCCGACGCGCATTCGCTCGGGTTCTT
 TTGGACCCTGCGAGTGCCTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAACTCGAGAAGGCTCGTTTTCGTGTGTCACCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGACGC
 GGCTTCTTTATAATCACAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
 GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCAGAGTTCTCCGCAAAGGGAACCTCGTGTTTTGGGGGCGGATACTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAAGTAGTGG
 TGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAACTCTTTGAAA
 ACCCCAGCGCGTCGTCTTTTGATGGCGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACC
 CGCTGAGTTTAAGCATA

>austriaca764

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGCGAACACGTA AAAACAACCGAGCGTCGGT
 CGGATCAGGCGATCGCTTGATCCTCTTGACGCTTTGCCGACGCGCATTCGCTCGGGTTCTT
 TTGGACCCTGCGAGTGCCTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAACTCGAGAAGGCTCGTTTTCGTGTGTCACCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGACGC
 GGCTTCTTTATAATCACAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
 GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCAGAGTTCTCCGCAAAGGGAACCTCGTGTTTTGGGGGCGGATACTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAAGTAGTGG
 TGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCTGTTAGTCGCAAGGGAACTCTTTGAAA
 ACCCCAGCGCGTCGTCTTTTGATGGCGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACC
 CGCTGAGTTTAAGCATA

Ek 2'nin devamı

AGTCGCAAGGGAAACTCTTTGAAAACCCAGCGCGTCGTCTTTTGATGGCGCTTCGACCGC
GACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATA

>austriaca778

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCCGTAAAAACAACCGAGCGTCGGTTCGGATC
AGGCGATCGCTTGATCCTCTTGACGCTTTGCCGACGCGCATTTCGCTCGGGTTCTTTTGGAC
CCTGCGAGTGCCTGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAAAATA
AACTCGAGAAGGCTCGTTTCGTGTTGCACCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGACGCGGCTTC
TTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAGAACGT
AGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTGAACGC
AAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCG
CCCCCACAGTTCTCCGCAAAGGGAACCTCGTGTTCGCGGGCGGATACTGGTCTCCCGTGC
TCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGTGGTCG
TAAAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTTTGAAAACCCCA
GCGCGTCGTCTTTTGATGGCGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGA
GTTTAAGCATA

>vulgaris812

CATTGTCGACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCTGAGCGTCGGTT
GGATCAAGCGCTTGTTTGGTCCTCTCGACGCTTTGTCGACGCGCGTTCACTCGAGTTCTTT
TGGACCTTGTAATGCGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
AACTAAACTCTAGAAGGCTCGTTTTTCGTGCTGCCCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGACGC
GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
GAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
GCGTCGCCCCCACAATTCTCCGCAAAGGGAACCTTGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTC
CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCTTTTGACGGACGCACGAACTAGTGG
TGGTTCGTA AAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTCAGTCGCAAGGGAAACTCTTAGAAA
ACCCAGCGTGTGCTCTTTTGTGACGACGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGAGACTACC
C

>vulgaris727

CATTGTCGACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCTGAGCGTCGGTT
GGATCAAGCGCTTGTTTGGTCCTCTCGACGCTTTGTCGACGCGCGTTCACTCGAGTTCTTT
TGGACCTTGTAATGCGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
AACTAAACTCTAGAAGGCTCGTTTTTCGTGCTGCCCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGACGC
GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
GAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
GCGTCGCCCCCACAATTCTCCGCAAAGGGAACCTTGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTC
CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCTTTTGACGGACGCACGAACTAGTGG
TGGTTCGTA AAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTCAGTCGCAAGGGAAACTCTTAGAAA
ACCCAGCGTGTGCTCTTTTGTGACGACGCTTCGACCGCGACCCAGGTCAGGCGAGACTACC
C

>vulgariss3

Ek 2'nin devamı

CATTGTCGACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCTGAGCGTCGGTT
 GGATCAAGCGCTTGTGGTCTCTCGACGCTTTGTCGACGCGGTTCACTCGAGTTCTTT
 TGGACCTTGTGAATGCGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
 AACTAACTCTAGAAGGCTCGTTTTTCGTGCTGCCCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGACGC
 GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
 GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCACAATTCTCCGCAAAGGGAACCTTGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCTTTTGACGGACGCACGAACCTAGTGG
 TGGTCGTA AAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTGAGTCGCAAGGGAACTCTTAGAAA
 ACCCCAGCGTGTGCTCTTTTGACGACGCTTCGACCGCGACCCAGGTGAGGCGAGACTACC
 C

>bins15

TCATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGTGTGCGA
 TTGGATCTAGCTCTTGTGGTCTCTCGATGCTTTGTCGATGTGCATTTACTCGAGTTCT
 TTTGGACCTTGTGAATGTGTCATTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGG
 AAACTAACTCTAGAAGGCCCGTTTTTCATGTTGCCCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGAT
 GTGGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATG
 AAGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTT
 TTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCA
 TCGCGTCGCCCCCTACAAGTCTTCGTAAAAGGGAACCTTGTGTTTTGGGGCGGATATTGG
 TCTCCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACCTA
 GTGGTGGTCGTA AAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTGAGTCGCAAGGGAACTCTTA
 GAAAACCCCATCGTGTGCTCTTTTGACGATGCTTCGACCGCGACCCAGGTGAGGCGGGAC
 TACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAATAAGCGGAGGA

>bin178

TCATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGTGTGCGA
 TTGGATCTAGCTCTTGTGGTCTCTCGATGCTTTGTCGATGTGCATTTACTCGAGTTCT
 TTTGGACCTTGTGAATGTGTCATTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGG
 AAACTAACTCTAGAAGGCCCGTTTTTCATGTTGCCCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGAT
 GTGGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATG
 AAGAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTT
 TTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCA
 TCGCGTCGCCCCCTACAAGTCTTCGTAAAAGGGAACCTTGTGTTTTGGGGCGGATATTGG
 TCTCCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACCTA
 GTGGTGGTCGTA AAAACCCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTGAGTCGCAAGGGAACTCTTA
 GAAAACCCCATCGTGTGCTCTTTTGACGATGCTTCGACCGCGACCCAGGTGAGGCGGGAC
 TACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAATAAGCGGAGGA

>kops18

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTGGTGAATCGATGCTCTGTCGATGCGCATTTACTCGAGTTCTC
 TGGACCTTGTGAATGTGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGAA
 AACTAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGT
 GGCTTCTTTATAATCACAAACGA

Ek 2'nin devamı

CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAAGAACGTAGCAAAATGCGATACTT
 GGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCC
 TTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCGCCCCCACAACCTCTCCG
 TAAGGGGAACCTCGTGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTCCCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCC
 GAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGGTGGTCGTAAAAACCCCTCGTCTTT
 TGTTTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTAAGAAAACCCCAACGTGTTCGTCTTTTTGAC
 GCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCA

>diffusa436

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTTCGATGCGCATTCACTCGAGTTCTC
 TGGACCCCTTGTAATGTGTTCGTTGGCGCATTAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAATCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGT
 GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
 GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCACAACCTCTCCGTAAGGGGAACCTCGTGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGG
 TGGTTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTTGTTTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTAAGAAA
 ACCCCAACGTGTTCGTCTTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACC
 CGCTGAGTTTAAGCATATCAA

>diffusas12

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTTCGATGCGCATTCACTCGAGTTCTC
 TGGACCCCTTGTAATGTGTTCGTTGGCGCATTAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAATCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGT
 GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
 GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCACAACCTCTCCGTAAGGGGAACCTCGTGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGG
 TGGTTCGTAAAAACCCCTCGTCTTTTTGTTTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTAAGAAA
 ACCCCAACGTGTTCGTCTTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACC
 CGCTGAGTTTAAGCATATCAA

>diffusas14

CATTGTGCAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGGT
 TGGATCAAGCGCTTGTTTGATGCAATCGATGCTCTGTTCGATGCGCATTCACTCGAGTTCTC
 TGGACCCCTTGTAATGTGTTCGTTGGCGCATTAACAACCCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
 AAATAAATCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGT
 GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
 GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
 GAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
 GCGTCGCCCCCACAACCTCTCCGTAAGGGGAACCTCGTGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTC
 CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGG

Ek 2'nin devamı

ACGCACGAACTAGTGGTGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAA
GGGAAACTCTAAGAAAACCCCAACGTGTCGTCTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAG
GTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

>aucheris16

CATTGTCGAACCCTGCAAAGCAGAACGACCCGTGAACACGTAAAAACAACCGAGCGTCGGT
TGGATCAAGCGCTTGTGGATGCAATCGATGCTCTGTTCGATGCGCATTCACTCGAGTTCTC
TGGACCCTTGTGAATGTGTCGTTGGCGCATTAACAACCCCGGCACAATGTGTGCCAAGGA
AACTAAACTCTAGAAGGCTCGTCTTCATGTTGCCCGTTCGCGGTGTGCTCATGGGATGT
GGCTTCTTTATAATCACAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCACGCATCGATGAA
GAACGTAGCAAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTTTTT
GAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTTTTGGCCGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATC
GCGTCGCCCCCACAACCTCTCCGTAAGGGGAACTCGTGTTTTGGGGCGGATATTGGTCTC
CCGTGCTCATGGCGTGGTTGGCCGAAATAGGAGTCCCTTCGATGGACGCACGAACTAGTGG
TGGTCGTAAAAACCCTCGTCTTTTGTTCGTGCCGTTAGTCGCAAGGGAAACTCTAAGAAA
ACCCCAACGTGTCGTCTTTTGACGGCGCTTCGACCGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACC
CGCTGAGTTTAAGCATATCAA

Ek 3. *trnH-psbA* dizileri

>gi|171190837|gb|EU547792.1| *Anthemis arvensis* PsbA (psbA) gene, partial cds; psbA-trnH intergenic spacer, complete sequence; and tRNA-His (trnH) gene, partial sequence; chloroplast 519bp (OUTGROUP)



```
GTTATGCATGAACGTAATGCTCATAATTTCCCTCTAGACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCAT
CTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATACGAGTTTTTGAACATAAAAAGGAGCAA
TAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTATTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTT
GCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATAATAAGGACTTTTTATAGTTTAGTTCGATTCGCGTGT
TTTCTCTTTGTATTCATTTATATTATAGGTTTGTATTTGTATTTGTATATTCTATTCCAAA
TTTTTTATGAAGTTTGATTTMCAATTCATTTCAAACCAAATCTATAAAAATTCATTTT
TCCTATTACTTTTATTTAATAAATAAAAAAGAAATAACATGCTCTTTTTTTATGTTGAGGTC
AAAATATAGATAATACTAGTACTAGATATATAGTAGAGGGGCGGATGTAGCCAAGTGGATC
AAGGCAGTGGATTGTGAATCCACCATGCGCG
```

>incana757

```
GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
GTAGTTTTTTGAACATAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTATTTAAAAATATTTTATAGT
TTGGTTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
TTCTATTCCAAATTTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
AAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
TTTTTTATGTTGAGGTAATAATATAGATAATACTATATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC
```

>incana309

```
GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
GTAGTTTTTTGAACATAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTATTTAAAAATATTTTATAGT
TTGGTTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
TTCTATTCCAAATTTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
AAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
TTTTTTATGTTGAGG
```

Ek 3'ün devamı

TAAAAATATAGATAATACTATATATAGATATATAGTAGAGGGGCGGATGTAGCCAAGTGGATC
AAGGCAGTGGATTGTGAATC

>incana788

GACTTAAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
AGTAGTTTTTGAAGCTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTATTTAAAAATATTTTATAG
TTTGGTTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATA
AAAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTATATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>scoparia790

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
GTAGTTTTTGAAGCTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGTCGTTAT
TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTGGCCTTACAGAGTTTCTTTAAAAATATTTTCTAGT
TTGGTTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTTAGTA
TATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTATCAAATCAAATATA
TAAAAATTGCATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATG
CTTTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCG
GATGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>scoparia558

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
GTAGTTTTTGAAGCTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGTCGTTAT
TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTGGCCTTACAGAGTTTCTTTAAAAATATTTTCTAGT
TTGGTTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTTAGTA
TATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTATCAAATCAAATATA
TAAAAATTGCATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATG
CTTTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCG
GATGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>fragrans300

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
AGTAGTTTTTGAAGCTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
TTTGGTTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATA
AAAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

Ek 3'ün devamı

>absinthiums6

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTGAAGCTAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 TTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGTATTTCGAATTCATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>absinthium820

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTGAAGCTAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 TTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGTATTTCGAATTCATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>absinthium174

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTGAAGCTAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 TTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGTATTTCGAATTCATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>siberis6

GACTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAAGCTAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGTATTTCGAATTCATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>campestris679

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTAT
 AGGAGTAGTTTTTGAAGCTAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGTCG
 TTATTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTC
 TAGTTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGT
 TATA

Ek 3'ün devamı

TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAATCAAATATATATAA
 AAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTT
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>siberi821

GACTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTTGAACTAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATATAA
 AAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>fragrans302

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTTGAACTAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 TTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>fragrans761

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTTGAACTAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 TTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>scoparia428

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTTGAACTAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGTCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTGGCCTTACAGAGTTTCTTTAAAAATATTTTCTAGT
 TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTTAGTA
 TATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAATCAAATATATA
 TAAAAATTGCATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATG
 CTTTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGG
 GATGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

Ek 3'ün devamı

>spicigera318

GACTTAGGCTGGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAG
 GAGTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTT
 ATTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATA
 GTTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTA
 TATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATAT
 AAAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCAATAAATAAAAAAGAAATAATATGC
 TCTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGG
 ATGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>spicigera811

GACTTAGGCTGGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAG
 GAGTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTT
 ATTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATA
 GTTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTA
 TATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATAT
 AAAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCAATAAATAAAAAAGAAATAATATGC
 TCTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGG
 ATGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

> spicigera301

GACTTAGGCTGGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAG
 GAGTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTT
 ATTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATA
 GTTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTA
 TATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATAT
 AAAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCAATAAATAAAAAAGAAATAATATGC
 TCTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGG
 ATGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>campestris671

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGTCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTCTAGT
 TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAATCAAATATATAA
 AAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCAATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTT
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>annua806

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTCAT

Ek 3'ün devamı

ATTCATTTATATTATAGGTTTGTATATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCA
 ATTCAAATTTCAAACCAAATATATAAAAATTGCATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATAAA
 AAAGAAATAATATGCTCTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATAT
 ATAGTAGAGGGGCGGATGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>annua411

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTTCGATTCGCGTGTCTCTTTGTATTTCATTTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATTGCATTTTTTGCCTATTTATTACTTTGATAAAAAAGAAATAATATGCTCTTTTTTATG
 TTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGATGTAGCCAAG
 TGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>annua812

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTTCGATTCGCGTGTCTCTTTGTATTTCATTTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATTGCATTTTTTGCCTATTTATTACTTTGATAAAAAAGAAATAATATGCTCTTTTTTATG
 TTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGATGTAGCCAAG
 TGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>cham464

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTTCGATTCGCGTGTCTCTTTGTATTTCATTTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATGGAATTTTTTGCCTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>cham23

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTTCGATTCGCGTGTCTCTTTGTATTTCATTTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATGGAATTTTTTGCCTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

Ek 3'ün devamı

>austriaca137

GACTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTTGAACTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATTTCAATTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGTTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>vulgaris812

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTTGAACTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTACAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATTGAATTTTGCCTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

> vulgaris727

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTTGAACTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTACAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATTGAATTTTGCCTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>bin s15

GACTTAGGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTTGAACTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 GTTGGTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATTGAATTTTTTCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>austriaca764

GACTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTTGAACTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA

Ek 3'ün devamı

TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATTTTCATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGTTT
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>bin178

GACTTAGGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 GTTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATTGAATTTTTTCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>austriaca778

GACTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATTTTCATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGTTT
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>vulgariSS3

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTACAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>cham96

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>campestris507

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTGAACATAAAAAAGGAGCAATAGCTTTCCTCTTGTTTTATCAAGAGGTCGTTAT

Ek 3'ün devamı

TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTGGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTCTAGT
 TTGGTTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCATTTCAAATCAAATATATAA
 AAATTGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTT
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
 GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>kopS18

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
 GTAGTTTTTTGAACTAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
 TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
 TTGGTTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
 TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCATTTCAAACCAAATATATAA
 AAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
 TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGG

>diffusa436

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTTGAACTAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 TTTGGTTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

> diffusa 12

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTTGAACTAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 TTTGGTTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

> diffusa 14

GACTTAGCTGCTATTGAAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGG
 AGTAGTTTTTTGAACTAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTA
 TTGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAG
 TTTGGTTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTAT
 ATTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCATTTCAAACCAAATATATA
 AAAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCT
 CTTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGA
 TGTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

>AUCHERIS1

Ek 3'ün devamı

GACTTAGCTGCTATTGAGCTCCATCTACAAATGGATAAGACTTTGGTCTGATTGTATAGGA
GTAGTTTTTTGAACTAAAAAAGGAGCAATAGCTTTTCTCTTGTTTTATCAAGAGGGCGTTAT
TGCTCCTTTTTTTATTTAGTACTATTTGGCTTACACAGTTTCTTTAAAAATATTTTATAGT
TTGGTTCGATTCGCGTGTTTTCTCTTTGTATTTCATATTCATTTATATTATAGGTTTGTATA
TTCTATTCCAAATTTTTTATGAAGTTTGATTTCCAATTCAATTTCAAACCAAATATATAA
AAATGGAATTTTTGCTTATTTATTACTTTGATTTCATAAATAAAAAAGAAATAATATGCTC
TTTTTTATGTTGAGGTAAAAATATAGATAAATACTAGATAGATATATAGTAGAGGGGCGGAT
GTAGCCAAGTGGATCAAGGCAGTGGATTGTGAATC

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında İnan'ın Tebriz Őhrinde doğdu. Lise öğrenimini 1984 yılında Firdowsi Lisesi'nde tamamladı. 1986-1990 yılları arasında lisansını ve 2000-2002 yılları arasında yüksek lisansını Tebriz İslami Azad Üniversitesinde yaptı. 1992 yılında Araştırma Görevlisi olarak, Tebriz Tarım ve Tabii Kaynaklar Araştırma Merkezinde işe başladı. 2007-2008 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Döneminden beri, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında Doktora eğitimine devam etmektedir.