

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TÜRKİYE’DE YETİŞEN *Artemisia taurica* Willd.
(ASTERACEAE) POPULASYONLARININ BAZI
MOLEKÜLER BELİRTEÇLER KULLANILARAK
FİLOGENETİK YÖNDEN ARAŞTIRILMASI

Sueda DELİPOYRAZ

Yüksek Lisans Tezi
Biyoloji Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Şemsettin CİVELEK

MART-2018

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE YETİŞEN *Artemisia taurica* Willd. (Asteraceae)
POPULASYONLARININ BAZI MOLEKÜLER BELİRTEÇLER
KULLANILARAK FİLOGENETİK YÖNDEN ARAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Sueda DELİPOYRAZ
112110103**

**Anabilim Dalı: Biyoloji
Programı: Botanik**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih:29.01.2018

Tezin Savunulduğu Tarih:06.03.2018

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Şemsettin CİVELEK (F.Ü.)

Diğer Jüri Üyeleri: Doç. Dr. Turan ARABACI (İ.Ü.)

Doç. Dr. Abdullah ASLAN (F.Ü.)



MART-2018

ÖNSÖZ

Tez konumun belirlenmesinde, çalışmalarımın planlanmasında ve yürütülmesinde ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren danışman hocam sayın Prof. Dr. Şemsettin CİVELEK'e, çalışmalarım boyunca yanımda olan yardımlarını esirgemeyen, her konuda örnek aldığım Sayın Arş. Gör. Dr. Pelin YILMAZ SANCAR'a, daha önce yapmış olduğu arazi çalışmalarında topladığı *Artemisia* cinsinin taksonlarına ait bitki örnekleriyle tez çalışmama materyal temin etmemi sağlayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat KURŞAT'a, tez çalışmalarım boyunca biyoloji bölümünün imkanlarını kullanmama müsaade eden bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Ökkeş YILMAZ'a ve Doç. Dr. Abdullah ASLAN'a, FF.16.17. no'lu projeye maddi yönden kaynak sağlayan Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine ve F.Ü. Rektörü Sayın Kutbeddin DEMİRDAĞ'a ve manevi destekleriyle en büyük moral kaynağım olan ailem, eşim ve oğluma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Sueda DELİPOYRAZ

ELAZIĞ - 2018

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	VI
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
TABLolar LİSTESİ	XII
KISALTMALAR LİSTESİ	XIII
1. GİRİŞ	1
1.1. <i>Artemisia</i> L. Cinsi, <i>Seriphidium</i> (Bess.) Rouy Altcinsi ve <i>A. taurica</i> Willd. Türü Taksonomik Bilgileri	1
1.1.1. <i>Artemisia</i> L. Cinsi Genel Bilgileri	1
1.1.1.1. <i>Artemisia</i> L. Cinsinin Betimi	3
1.1.1.2. <i>Artemisia</i> L. Cinsinde Disploidi	4
1.1.1.3. <i>Artemisia</i> L. Cinsinin Türkiye’deki Taksonları	6
1.1.1.4. <i>Artemisia</i> L. Cinsinin Türkiye’deki Altçinsleri İçin Teşhis Anahtarı.....	8
1.1.2. <i>Seriphidium</i> İsmiinin Taksonomik Uygulanmaları.....	9
1.1.3. <i>Seriphidium</i> Altçinsi Genel Bilgileri	9
1.1.3.1. <i>Seriphidium</i> Altçinsinin Betimi	9
1.1.3.2. <i>Seriphidium</i> Altçinsinin Türkiye’deki Taksonları için Teşhis Anahtarı.....	10
1.1.3.3. <i>Seriphidium</i> Altçinsinin Türkiye’deki Taksonlarının Taksonomik Problemleri.....	11
1.1.4. <i>A. taurica</i> Willd. Türü Taksonomik Bilgileri	15
1.1.4.1. <i>A. taurica</i> Willd. Türünün Betimi	15
1.1.4.2. <i>A. taurica</i> Türünün Türkiye’deki Kayıtları.....	17
1.1.4.2.1 <i>A. taurica</i> Türünün Türkiye Florası Kayıtları	17
1.1.4.2.2. <i>A. taurica</i> Türünün Revizyon Çalışmasında Toplanan Örnekleri	17
1.1.4.2.3. <i>A. taurica</i> Türünün Revizyon Çalışmasında Görülen Herbaryum Örnekleri	20
1.1.4.2.4. <i>A. taurica</i> Willd. Türünün Türkiye Populasyonları Yayılış Haritası.....	22
1.1.4.2.5. <i>A. taurica</i> Willd. Türünün Türkiye Populasyonlarının Taksonomik Problemleri.....	22

1.2.	Çalışma Alanı ve Metodu Hakkında Genel Bilgiler	27
1.2.1.	Bitkilerde DNA Barkotları.....	29
1.2.2.	Moleküler Markör Teknikleri	31
1.2.3.	Filogenetik Analizlerde Kullanılabilen Bitki Genom Kaynakları ve Özellikleri	33
1.2.3.1.	Nükleer DNA (nr DNA)	34
1.2.3.2.	Mitokondrial DNA (mtDNA)	36
1.2.3.3.	Kloroplast DNA (cpDNA)	37
1.2.4.	Filogenetik Analiz ve Filogenetik Ağaç Oluşturma	40
1.2.4.1.	Maximum Parsimony: MP Yöntemi	41
1.2.4.2.	Maximum Likelihood: ML Yöntemi	42
1.2.4.3.	Uzaklık (Distance) Yöntemi	42
1.2.4.4.	Filogenetik Ağaç Oluşturmada Kullanılan Programlar	43
1.3.	Çalışmamızın Amacı.....	44
2.	MATERYAL VE METOT.....	46
2.1.	Çalışılan Bitki Örneklerinin Temini	46
2.2.	Yapraklardan DNA İzolasyonu.....	49
2.3.	PCR Çalışmaları.....	51
2.4.	PCR Ürünlerinin Gözlenmesi	52
2.5.	DNA Dizi (Sekans) Analizi İşlemi	52
2.6.	Verilerin Değerlendirilmesi	52
3.	BULGULAR	54
3.1.	<i>A. taurica</i> Türü Bireylerinin DNA İzolasyonu Sonuçları	54
3.2.	<i>A. taurica</i> Türü Bireylerinin Kloroplast DNA'nın <i>trnT</i> - <i>trnL3'</i> Bölgesinin Çoğaltılması	55
3.3.	<i>A. taurica</i> Türü Bireylerinin Kloroplast DNA'nın <i>trnT-trnL3'</i> Bölgesinin Sekans Analiz Sonuçları	55
3.4.	Veri Analizleri	56
3.4.1.	<i>A. taurica</i> Türü Bireylerinin Kloroplast DNA'sına Ait <i>trnT</i> - <i>trnL3'</i> Bölgesinin Bireylere Göre Nükleotid Kompozisyonları.....	56
3.4.2.	Bireyler Arasındaki Moleküler Çeşitlilik Parametreleri	58
3.4.2.1.	<i>A. taurica</i> Türünün Değişik Populasyonlardan Alınan Bireyleri Arasındaki Moleküler Çeşitlilik Parametreleri.....	58

3.4.2.2.	<i>A. taurica</i> , <i>A. spicigera</i> ve <i>A. fragrans</i> Türlerinin Değişik Populasyonlardan Alınan Bireyler Arasındaki Moleküler Çeşitlilik Parametreleri	59
3.4.3.	Bireyler Arasındaki Filogenetik İlişkilerin Belirlenmesi.....	60
3.4.3.1.	<i>A. taurica</i> Türü Bireyleri Arasındaki Filogenetik İlişkilerin Belirlenmesi.	60
3.4.3.2.	<i>A. taurica</i> , <i>A. spicigera</i> ve <i>A. fragrans</i> Türleri Bireyleri Arasındaki Filogenetik İlişkilerin Belirlenmesi	62
4.	TARTIŞMA VE SONUÇ	64
5.	ÖNERİLER	78
	KAYNAKLAR	79
	EKLER.....	92
	ÖZGEÇMİŞ.....	119

ÖZET

Türkiye’de Yetişen *Artemisia taurica* Willd. (Asteraceae) Populasyonlarının Bazı Moleküler Belirteçler Kullanılarak Filogenetik Yönden Araştırılması

Kloroplast DNA’sının kodlanmayan *trnT-trnL3’* bölgesinin dizilerindeki mutasyonlarından kaynaklanan baz polimorfizminin saptanması ve aralarındaki filogenetik ve akrabalık ilişkilerinin bulunması amacıyla Türkiye’nin 22 farklı populasyonundan toplanmış olan *A. taurica* Willd. türüne ait 54 birey çalışıldı.

Morfolojik karakterler açısından birbirlerine yakın olan *A. taurica* Willd., *A. spicigera* K. Koch ve *A. fragrans* Willd. türlerinin bireyleri arasındaki filogenetik ve akrabalık ilişkilerini moleküler verilere dayanarak açıklayabilmek için tezin kapsamı genişletildi ve çalışmaya ikinci bir aşama eklendi. İkinci aşama kapsamında, *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerine ait 19 birey çalışıldı.

Çalışılan bireylerin yapraklarından CTAB yöntemi ile DNA izole edildi, izole edilen genomik DNA üzerinden *trnT - trnL3’* bölgesinin *trna* ve *trnd* primerleri kullanılarak PCR’da çoğaltılmıştır. Elde edilen veriler Mega 7.1 programı ile değerlendirilip “Maksimum Likelihood ” yöntemi kullanılarak filogenetik ağaçlar hazırlandı.

Çalışılan örneklerin *trnT - trnL3’* bölgesinin baz dizilerine dayanılarak iki farklı filogenetik ağaç çizildi; bunlardan birisi tezin ilk aşamasında çalışılan *A. taurica* türünün 54 bireyinin, diğeri ise birinci ve ikinci aşamada çalışılan *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin 73 bireyinin filogenetik ağacıdır. Her iki filogenetik ağacın çiziminde dış grup olarak *Haplocarpha scaposa* Harv. (Asteraceae) türü bireyinin *trnT-trnL3’* bölgesinin baz dizilimi kullanıldı.

Kloroplast DNA’sının *trnT - trnL3’* bölgesinin baz dizilimi açısından Türkiye’nin 22 farklı bölgesindeki populasyonlardan toplanmış olan *A. taurica* türüne ait 54 birey arasında önemli farkların bulunmadığı, bu populasyonlar arasında genetik bir izolasyonun olmadığı ve gen akışının devam ettiği tespit edildi. *A. taurica* türünün Zerneke barajı (Van) populasyonu örneklerinde görülen morfolojik farklılıkların ekolojik şartlara uyumdan ve ploidi seviyesinden kaynaklandığı tespit edildi. Bu sebeplerden dolayı, *A. taurica* türünün Zerneke barajı (Van) populasyonunun taksonomik olarak yeni bir varyete yapılması önerildi.

A. taurica türü ile *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri arasında gen akışını engelleyen bir izolasyon mekanizmasının bulunduğu kanıtlandı. Bu üç türün (*A. taurica*, *A. spicigera* and *A. fragrans*) monofiletik olduğu saptandı.

Morfolojik özelliklere dayandırılarak yapılan *Artemisia* L. cinsi revizyon araştırmasında *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin yakın olduğu görüşü, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin kloroplast DNA'sının kodlanmayan *trnT-trnL3'* bölgesinin dizilerindeki baz dizilimi açısından da teyit edildi.

A. spicigera ve *A. fragrans* türleri arasında gen akışını engelleyen tam bir genetik izolasyon mekanizmasının bulunmadığı saptandı. Bu sebeplerden dolayı, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin taksonomik olarak aynı tür (öncelik kuralına göre *A. fragrans* türü) altında varyete seviyesine indirgenmesi gerektiği önerildi.

Anahtar Kelimeler : *Artemisia* L. *Artemisia taurica* Willd., *Artemisia spicigera* K. Koch, *Artemisia fragrans* Willd., Kloroplast DNA'sı, cpDNA, filogenetik ilişkiler, PCR, *trnT-trnL3'*

SUMMARY

The Investigation by Using Some Molecular Markers on the Phylogenetic Relationships of the Populations of *Artemisia taurica* Willd. (Asteraceae) in Turkey

In order to find phylogenetic relations and kinships between individual samples, the base polymorphisms of caused by mutations in sequences of non - coding *trnT-trnL3'* section of chloroplast DNA (cpDNA) of 54 individual samples of 22 different populations belong to the species *A. taurica* Willd. in Turkey were studied.

The scope of this thesis has been expanded to include phylogenetic relationships and kinships between individual samples of the species *A. taurica* Willd., *A. spicigera* K. Koch and *A. fragrans* Willd. which are close to one another in terms of morphological characters and a second step has been added to the thesis study. In the second phase, 19 individual samples of the species *A. taurica*, *A. spicigera* and *A. fragrans* were studied.

DNA was isolated from the leaves of studied individuals samples by CTAB method and isolated genomic DNA was multiplied in PCR by using *trna* and *trnd* primaries of the *trnT-trnL3'* section. The obtained data was evaluated by Mega 5.1 program and phylogenetic trees was prepared by using “Maksimum Likelihood ” method.

In order to determine the phylogenetic relations and kinships between studied individual samples, two different phylogenetic trees were drawn based on the base sequences of the *trnT-trnL3'* section of individual samples; one of these for the studied only 54 individual samples belonging to the spesies *A. taurica* in the first step of the thesis and other of these for the all studied 73 individual samples belonging to the different populations of spesies *A. taurica*, *A. spicigera* and *A. fragrans* in the first and second steps of the thesis.

In the drawing of both phylogenetic trees, the base sequence of the *trnT-trnL3'* section of the species *Haplocarpha scaposa* Harv. (Asteraceae) was used as the outer group.

In terms of the base sequences of non - coding *trnT-trnL3'* section of chloroplast DNA (cpDNA), there are no molecular significant differences between populations of the species *A. taurica* in Turkey depending on absence of genetic isolation and still ongoing gene flow between them was found. The view that the morphological differences observed

on the samples of the Zerneke dam lake (Van) population of the species *A. taurica* were found to be related to the ecological conditions and the level of ploidy. For these reasons, Zerneke dam lake (Van) population of the species *A. taurica* was proposed as new variety taxonomically.

It has been proven that there is an isolation mechanism that prevents gene flow between the species *A. taurica* and the other two species (*A. spicigera* and *A. fragrans*). These three species (*A. taurica*, *A. spicigera* and *A. fragrans*) were found to be monophyletic.

The observation that the species *A. spicigera* and *A. fragrans* are close to each other in the revisionary research of the genus *Artemisia* L. based on the morphological characteristics has also been confirmed in terms of base sequences of non - coding *trnT* - *trnL3'* regions of chloroplast DNA (cpDNA) of individual samples belonging to the species *A. spicigera* and *A. fragrans*.

It has been found that there is no complete genetic isolation mechanism between the species *A. spicigera* and *A. fragrans* that inhibit gene flow. For these reasons, it has been suggested that the species *A. spicigera* and *A. fragrans* should be taxonomically reduced to variety levels under the same species (according to the priority rule under the species *A. fragrans*).

Key Words : *Artemisia* L., *Artemisia taurica* Willd., *Artemisia spicigera* K. Koch, *Artemisia fragrans* Willd., Chloroplast DNA, cpDNA, Phylogenetic relations, PCR, *trnT* -*trnL3'*

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 1.1. Tabandan ve ortadan bağlı tüy çeşitleri.	4
Şekil 1.2. Aneuploidi mekanizmaları: Anafaz lagging ve nondisjunction.....	5
Şekil 1.3. Sentrik füzyonla (Robertsonian translokasyonla) biri büyük diğeri küçük iki metasentrik kromozomun meydana gelişi	6
Şekil 1.4. Sentromerik parçalanma ile metasentrik kromozomdan iki median görünümlü izokromozomun ortaya çıkışı.....	6
Şekil 1.5. <i>A. taurica</i> 'nın a- doğadaki genel görünüşü b- ve c- kapitulumların düzenlenişinin (sinfloresensin) genel görünüşü	16
Şekil 1.6. <i>A. taurica</i> 'nın a- farklı boyutlardaki alt yapraklarının genel görünüşleri b- yukarıya doğru gittikçe küçülen gövde yapraklarının genel görünüşleri.....	16
Şekil 1.7. <i>A. taurica</i> 'nın a- kapitulumu (çiçek başı), b- dıştan içe (soldan sağa) doğru gittikçe büyüyen fillarilerinin (involukral braktelerinin) genel görünüşleri	16
Şekil 1.8. <i>A. a taurica</i> 'nın a- hermafrodit çiçeği b- hermafrodit çiçeğinin pistili c- hermafrodit çiçeğinin açılmış pistili ve iki stameni	17
Şekil 1.9. <i>A. taurica</i> 'nın sipsela veya aken meyvesi	17
Şekil 1.10. <i>A. taurica</i> türü populasyonlarının (■) Türkiye'deki genel yayılış haritası	22
Şekil 1.11. <i>A. taurica</i> var. <i>nova</i> 'nın a- doğadaki genel görünüşü b- kapitulumların düzenlenişinin (sinfloresensin) genel görünüşü	25
Şekil 1.12. <i>A. taurica</i> var. <i>nova</i> 'nın a- farklı boyutlardaki alt yapraklarının genel görünüşleri b- yukarıya doğru gittikçe küçülen gövde yapraklarının genel görünüşleri	25
Şekil 1.13. <i>A. taurica</i> var. <i>nova</i> 'nın a- kapitulumu (çiçek başı), b- dıştan içe (soldan sağa) doğru gittikçe büyüyen fillarilerinin (involukral braktelerinin) genel görünüşleri	26
Şekil 1.14. <i>A. taurica</i> var. <i>nova</i> 'nın a- hermafrodit çiçeği b- hermafrodit çiçeğinin pistili c- hermafrodit çiçeğinin açılmış bir stameni	26
Şekil 1.15. <i>A. taurica</i> var. <i>nova</i> 'nın sipsela veya aken meyvesi	26
Şekil 1.16. Bir PCR çalışmasının döngüsel kademeleri	32
Şekil 1.17. Çekirdek ribozomal DNA"sının tekrarlı üniteleri.....	35

Şekil 1.18. <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh. bitkisine ait halkasal mitokondrium genomu	37
Şekil 1.19. Kloroplast DNA'nın sirküler (halkasal) dublex yapısı ve bölgeleri	39
Şekil 1.20. Kloroplast DNA'nın trn T-F bölgeleri [100] ve çalıştığımız bölge	39
Şekil 1.21. Köklü filogenetik ağaç çizimi	41
Şekil 1.22. Köksüz filogenetik ağaç çizimi.....	41
Şekil 2.1. Dış grup olarak kullanılan <i>Haplocarpha scaposa</i> Harv. türünün genel görünüşü	53
Şekil 3.1. PCR çalışmalarından bir örnek	55
Şekil 3.2. Çalışılan <i>A. taurica</i> türü bireyleri arasındaki filogenetik ilişkileri gösteren Maximum Likelihood ağacı.....	61
Şekil 3.3. Çalışılan <i>A. taurica</i> , <i>A. spicigera</i> ve <i>A. fragrans türleri</i> bireyleri arasındaki filogenetik ilişkileri gösteren Maximum Likelihood ağacı	63
Şekil 4.1. Amfimiksiz ve apomiksiz yolla tohum oluşumları	71

TABLÖLER LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 1.1. <i>Seriphidium</i> isminin seksiyon, altcins ve cins düzeyinde taksonomik uygulamaları ve seksiyonlara ayrılması.....	9
Tablo 1.2. <i>A. taurica</i> 'nın Türkiye'deki tüm populasyonları ile <i>A. taurica</i> var. <i>nova</i> 'nın Zerneke barajı populasyonları arasında bazı kalitatif ve kantitatif karakterlerdeki farklar	24
Tablo 2.1. Çalışma kapsamında kullanılan <i>A. taurica</i> populasyonlarının lokalite ve diğer etiket bilgileri.....	47
Tablo 2.2. Çalışma kapsamında kullanılan <i>A. taurica</i> , <i>A. spicigera</i> ve <i>A. fragrans</i> populasyonlarının lokalite ve diğer etiket bilgileri	48
Tablo 2.3. DNA izolasyonunda kullanılan tampon çözeltilerin hazırlanması	49
Tablo 2.4. Kullanılan enzim ve çalışma koşulları	51
Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan <i>A. taurica</i> türü bireylerinin DNA konsantrasyonları	54
Tablo 3.2. <i>A. taurica</i> türü bireylerinin Kloroplast DNA'sına Ait <i>trnT</i> - <i>trnL3'</i> Bölgelerinin Bireylere Göre Nükleotid Kompozisyonları.....	57
Tablo 3.3. <i>A. taurica</i> türüne ait değişik populasyonlardan alınan bireyler arasındaki moleküler çeşitlilik parametreleri	58
Tablo 3.4. <i>A. taurica</i> , <i>A. spicigera</i> ve <i>A. fragrans</i> türlerine ait değişik populasyonlardan alınan bireyler arasındaki moleküler çeşitlilik parametreleri	59
Tablo 4.1. Sadece <i>A. taurica</i> türü bireylerinin ve <i>A. taurica</i> , <i>A. spicigera</i> ve <i>A. fragrans</i> türleri tüm bireylerinin birlikte moleküler çeşitlilik parametreleri.....	66
Tablo. 4.2. <i>A. spicigera</i> ve <i>A. fragrans</i> türlerinin bazı morfolojik karakterlerinin karşılaştırılması.....	76

KISALTMALAR LİSTESİ

AFLP	: Çoğaltılmış Parça Uzunluk Polimorfizmi
ark.	: Arkadaşları
bp	: Baz Çifti
C	: Korunmuş Bölgeler
C (S)	: Sitozin
CAPS	: Kesilip Çoğaltılmış Polimorfik Diziler
CBOL	: Yaşam Barkod Konsorsiyumu
cDNA	: Komplementer DNA
cpDNA	: Kloroplast DNA'sı
cpSSR	: Organel Mikrosatellitleri
CTAB	: Cetly Trimethyl Ammonium Bromide
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
dNTP	: Deoksiribonükleotid Trifosfat
EST	: İfade Edilmiş Dizi Etiketleri
ISSR	: Ara Basit Dizi Tekrarları
ITS	: İç Transkripsiyonu Aralayıcı Bölge
İi	: Homolog Baz Çifti Sayısı
kb	: Kilo baz
MAS	: Markörler Yardımıyla Seleksiyon
Mb	: Milyon baz
MBC	: Multi Lokus Barkod
µL	: Mikrolitre
µM	: Mikromolar
mL	: Mililitre
mM	: Milimolar
mRNA	: Mesajcı Ribonükleik Asit
mtDNA	: Mitokondri DNA'sı
NCBI	: National Center of Biotechnology Information
nrDNA	: Nükleer DNA
NTS	: Non Transcribed Spacer

PCR	: Polimeraz Zincir Reaksiyonu
RAPD	: Rastgele oğaltılmış Polimorfik DNA
RFLP	: Restriksiyon Parça Uzunluk Polimorfizmi
RNA	: Ribonükleik Asit
rpm	: Dakikadaki Devir Sayısı (devir/dakika)
r-RNA	: Ribozomal Ribonükleik Asit
S	: Tekli Kısımlar
SNP	: Tek Nükleotid Polimorfizmi
SRAP	: Dizi İlişkili oğaltılmış Polimorfizm
SSR	: Basit Dizi Tekrarları
sv	: Transversiyonal iftler
T92	: Tamura-3-parameter
TE	: Tris- EDTA
TRAP	: Hedef Bölge oğaltım Polimorfizmi
t-RNA	: Taşıyıcı Ribonükleik Asit
UPGMA	: Aritmetik Ortalamayı Kullanan Ağırlıksız ift Grup Metodu

1. GİRİŞ

İklim özelliklerinde görülen çeşitlilikler, toprak yapısındaki farklılıklar ve bunun gibi çok sayıda ekolojik faktörlerin değişkenlikleri; mevcut bitki taksonlarının yayılışlarının farklılaşmasına, yeni bitki taksonlarının evrimleşmesine ve floranın tür kompozisyonu açısından zenginleşmesine olanak sağlamaktadır. Bir yerin florasını oluşturan tür çeşitliliğindeki zenginlik, ekolojik faktörlerin çeşitliliğinden beslenmektedir. Bitki çeşitliliği ile ekolojik ortam özelliklerinin çeşitliliği arasındaki ilişkileri değerlendiren araştırmacılar; flora zenginliğinin ve değişik vejetasyon (bitki örtüsü) tiplerinin meydana gelmesinde ekolojik faktörlerin çeşitliliğinin önemli rol oynadığını belirlemiştir. Ülkemizin üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği yerde bulunması, topoğrafik ve jeolojik farklılıklar göstermesi, yer yer değişebilen yükselti farklılıkları, buna bağlı olarak meydana gelen iklimsel farklılıklar; ülkemiz florasını oluşturan tür çeşitliliğini ve farklı vejetasyon (bitki örtüsü) tiplerini meydana getirmektedir [1 - 4].

Türk botanikçilerinin katkılarıyla, son yıllarda hazırlanan ‘Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler) [5] kitabında, daha önce sadece ülkemizde yayılış gösterdiği bilinen bazı türlerin komşu ülkelerde de yayılış gösterdiğinin saptanmasıyla, Türkiye’nin sahip olduğu toplam tür ve endemik tür sayısında değişiklik yapılmıştır. Buna göre ülkemizde toplam tür sayısı 9753, endemik tür sayısı 3035, endemizm oranı ise % 31.12 olarak belirtilmiştir. Türaltı taksonlarla birlikte ülkemizdeki doğal yayılış gösteren damarlı bitkilerin toplam takson sayısı 11466, endemik takson sayısı 3649 ve türaltı taksonlarla birlikte endemizm oranı da % 31.82 olarak belirtilmiştir [5, 6].

Türkiye Florası’nı oluşturan taksonların yaklaşık üçte birinin (% 31.82’nin) endemik olması, Türkiye’yi bitki genetik kaynakları açısından çok değerli yapmaktadır.

1.1. *Artemisia* L. Cinsi, *Seriphidium* (Bess.) Rouy Altcinsi ve *A. taurica* Willd. Türü Taksonomik Bilgileri

1.1.1. *Artemisia* L. Cinsi Genel Bilgileri

Artemisia L. cinsinin ingilizce genel isimleri; “sagewort”, “sagebrush”, “wormwood”, “mugwort”, “Felon-herb”, “sailor'-tobacco”, “armoise” ve “tarragon” olarak

bilinmektedir. Dünyanın değişik ülkelerinde, cinsin türlerine ayrıca farklı ve özel isimler verilebilmektedir. Türkçe’de ise bu cins için genel olarak “Yavşan otu” ve “Pelin otu” denilmekte olup, İngilizce’de olduğu gibi değişik türlere yöreye göre değişik ve özel isimler de verilmektedir [7, 8].

Artemisia genusu, Dünya’da yaklaşık 500 tür ihtiva eder ve kuzey yarım kürede yaygın olarak dağılım gösteren Artemisiinae alt tribusunun başlıca özelliklerini taşıyan en önemli temsilcilerinden biridir [9]. Anthemideae oymağının (tribusunun) 100 cinsi içinde, *Artemisia* cinsi hemen hemen en yaygın ve en büyük olanlarından biridir [10]. Anthemidae tribusuna ait *Artemisia* L. ve *Achillea* L. cinsleri dünyanın kuzey bölgelerinde genel olarak yayılış göstermektedir. Bu türler genellikle çok yıllık, otsu veya çalı formları Asya’nın geniş step bölgelerinde dağılmışlardır. Yine *Artemisia* toplulukları yeni dünya ve Afrika’nın Karoo çalı (scrub) formasyonlarında yayılış göstermektedir [11]. Genellikle *Artemisia*’nın çok yıllık bitkileri ve çalıları Asya, Yeni Dünya ve Güney Afrika’nın geniş step topluluklarında yayılış göstermektedirler. *Artemisia* cinsi taksonları Arktik alpinler dahil olmak üzere, dağ çevrelerinden çöllere kadar oldukça farklı yaşam alanlarına sahip bir cinstir. Pek çok türü, sistematik açıdan tam olarak bilinmemekte ve bu yüzden genusun dünya genelinde monografisine ihtiyaç duyulmaktadır [12]. Asya ve Çin’de 150, Rusya’da 174 ve Japonya’da yaklaşık olarak 50 türle, *Artemisia* cinsi türlerinin en fazla yayılış gösterdiği yerler olarak bilinmektedir [13 -16].

Tutin ve Persson ise Avrupa için 57 *Artemisia* türünün olduğunu belirtmişlerdir ve ayrıca yeni dünya (Amerika) içinde 30 civarında türden bahsetmişlerdir [17].

Son zamanlara kadar, genel kanı *Artemisia* cinsinin Orta Asya’dan kökenlendiği ve daha sonradan Bering boğazı yoluyla Kuzey Amerika’ya geçtiği yönündedir [18-21]. Ancak, biyolojik kanıtlar ise Avrasya’yı merkez olarak göstermektedir [10].

Artemisia L. cinsinin sistematikteki yeri şu şekilde gösterebiliriz [7 – 10, 22].

Alem (Kingdom) : Plantae

Bölüm (Divisio) : Magnoliophyta

Sınıf (Classis): Magnoliopsida

Alt Sınıf (Subclassis) : Asteridae

Takım (Order) : Asterales

Aile (Familia) : Asteraceae

Alt Aile (Subfamilia) : Asteroideae

Oymak (Tribus) : Anthemideae Cass.

Alt Oymak (Subtribus) : Artemisiinae Less.

Cins (Genus) : *Artemisia* L.

1.1.1.1. *Artemisia* L. Cinsinin Betimi

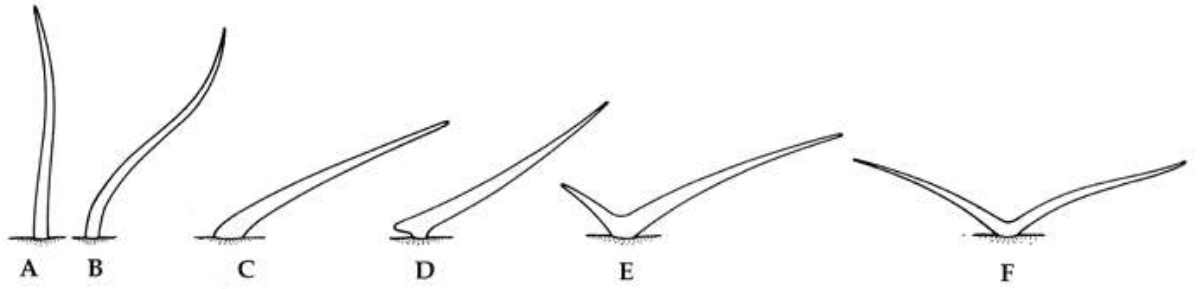
Bir veya çok yıllık otsular, yarıçalımsılar, yarıçalılar ve çalılar, genellikle güçlü ve hoş kokulu aromatik bitkiler. Gövdeler 1–10 veya daha fazla sayıda, genellikle dallanmış, dik, yükselici veya bazen uçta yükselici (decumbent). Tüy örtüsü yok veya tabandan bağlı (basifixed), ortadan bağlı (medifixed), (Şekil 1.1), salgı bezi (gland) uçlu veya salgı (viscid) tüylü. Yapraklar alternat, pinnat, nadiren palmat bölünmüş veya tam. Çiçek başları (kapitulümler) çok sayıda, kapitulümlerin düzenlenişi (sinfloresens) genellikle panikula - rasemus, nadiren spika veya küme. Kapitulümler küçük, şekil olarak yarı küresel, ovat, çay tabağı veya fincan şeklinde, 8 (-10) mm çapında, eşeysel olarak ya homogam veya heterogam'dır. Eğer homogam ise sadece iki eşeyli (hermafrodit) ve verimli tübüler disk çiçeklerden oluşur (subgenus *Seriphidium*). Eğer heterogam ise çevresel çiçekler genellikle bir (nadiren iki) sıra ve pistillat-tübüler, merkezdeki çiçekler çok sayıda ya hermafrodit (subgenus *Artemisia*) veya dişi organı indirgenmiş, verimsiz ve fonksiyonel olarak staminat disk çiçeklerden oluşur (subgenus *Dracunculus*) ; İnvolukral brakteler (fillariler) otsu veya derimsi, düzensiz kiremitimsi 2-6 sıra, dıştan içe doğru gidildikçe büyür ve uzar veya hemem hemen aynı boyda, kenarları tamamen veya kısmen kenarları zarımsı; Çevresel pistillat çiçeklerin korollaları ya oldukça dar, hemen hemen iplik şeklinde, 2 veya çok nadiren 3 kısa dişli, genellikle renksizdir veya korollalar tübüler 2-3-4 dişli, renklidir. Disk çiçeklerin korollalarının üst kısmı genellikle çan veya fincan şeklinde genişlemiş, 5 dişli, renk olarak sarı, sarının değişik tonları veya kırmızımsı – menekşe'dir. Anterlerin tabanında belirgin apendajlar yoktur, apikal uçlarında ise lanseolat veya lanseolat-oblong, akut (çok nadir yuvarlak) apendajlı. Polen taneleri küresel düz veya hemen hemen düz yüzeyli, genellikle dikensiz; stillusları iki parçalı; Kenardaki pistillat çiçeklerin stigma lobları genellikle darca linear, aşağı yukarı uçta daralmıştır, oldukça akut veya yuvarlak, tüysüz veya siliat. İki eşeyli disk çiçeklerin stigmaları linear, uçta trunkat, yayık tüylerden oluşan bir tutam tüy püsküle sahip. Fonksiyonel olarak staminat çiçeklerdeki ovaryumu indirgenmiş dişi organların kalıntı stilusları, uçta tam kenarlı, huni şeklinde, sert siliat tüylü veya kısa birleşmiş loblu. Reseptakulum genellikle konveks, konik veya yarı küresel, çok

nadiren hemen hemen düz, noktalı - basık, tüysüz, veya az çok tüylüdür. Akenler (sipselalar) hepsi aynı (özdeş), şekil olarak tersovat veya oblong - ovat, hemen hemen silindirik veya düzleşmiş, yüzeyi hafif oluklu veya uzunlamasına çok belirgin olmayan çizgili, bazen kanat şeklinde sadece iki çıkıntılıdır, aşağı yukarı uçta yuvarlak, papussuzdur veya bazen akenin (sipsela'nın) en üst kısmı gittikçe incelmış ve taç (korona) şeklinde papus söz konusudur [7, 8, 23]. Cinsin türlerinde disploidi görülmektedir ($x = 9$ veya $x = 8$).

Geitenogam (bir çiçeğin dişi organının, aynı bitkinin diğer çiçeklerinin polen tozları tarafından döllenmesi) veya otogam (kendine döllek) bitkilerdir.

Büyük ve heterojen bir genus olup yaklaşık 500 türe sahiptir. Kuzey yarımkürede dominanttır. Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'nın başlıca sıcak iklim kuşaklarında dağılmıştır. Güney Amerika, Afrika'da Sahranın Güneyinde ve Hawaii adalarında birkaç türü bulunur [23].

Genusun tipi; *Artemisia vulgaris* L.

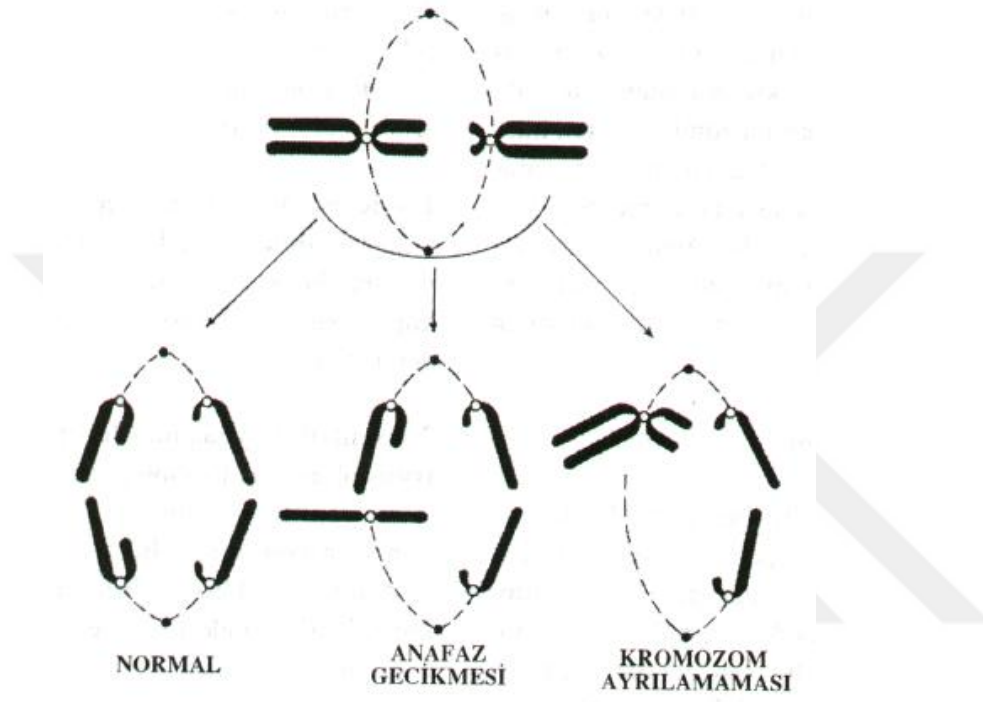


Şekil 1.1. Tabandan ve ortadan bağlı tüy çeşitleri. A, tabandan bağlı (basifixed) ve dik tüy; B, tabandan bağlı (basifixed) ve yayvan tüy; C, tabandan bağlı (basifixed) ve hemen hemen yayvan tüy; D, tabanda yanıl bağlı tüy; E, ortadan bağlı (medifixed) asimetrik tüy; F, ortadan bağlı simetrik tüy [24].

1.1.1.2. *Artemisia* L. Cinsinde Disploidi

Cinsin türlerinde, disploidi (dysploidy) olarak bilinen farklı temel kromozom sayılarına ($x = 9$ ve $x = 8$) ve dolayısıyla farklı diploid kromozom sayılarına sahip olma durumu görülmektedir. Bunlardan $x = 9$ temel kromozom sayısı dominant (% 85.6) ve $x = 8$ temel kromozom sayısı çok daha düşüktür (% 9.7). Otopolipoidi, en fazla $12x$ 'dir, ancak taksonların büyük çoğunluğu $2x - 6x$ 'tir [7, 8, 25 - 28].

Disploidi, aneuploididen farklı bir durumdur. Aneuploidi, hücre bölünmesi veya gamet oluşumu sırasında ayrılamama (nondisjunction) ve anafazda gecikme (anafazal lagging) bölünme hatalarının neden olduğu homolog bir kromozomun eksilmesinden veya eklenmesinden kaynaklanan değişimdir (Şekil 1.2). Bu durumda, kromozom üzerindeki genetik bilgiler kaybolabilir veya iki katına çıkabilir.



Şekil 1.2. Aneuploidi mekanizmaları: Anafaz lagging ve nondisjunction

Disploidi ise, birleşme (centrik fussion) veya kırılma (centrik fission) gibi olaylarla eski kromozomun yapısal değişiminden kaynaklanan kromozom sayı değişimidir. Bütün genetik bilgiler yine aynı kalmaktadır. Disploidy, bir tür içinde sonra daha kararlı hale geçmektedir.

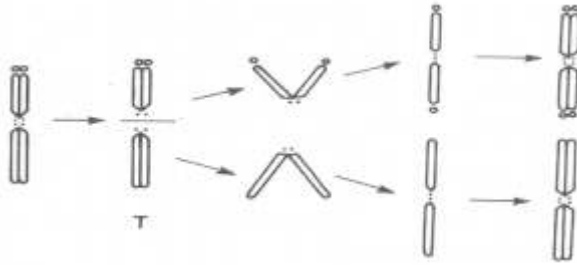
a. Sentrik Füzyon (Robertsonyan Translokasyonu) : Bazen homolog olmayan akrosentrik kromozomlarda sentromere yakın yerlerde kırılma ve onu izleyen parça değişimi meydana gelebilir. Sonuçta bir büyük ve bir de çok küçük kromozom ortaya çıkar (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Sentrik füzyonla (Robertsonian translokasyonla) biri büyük diğeri küçük iki metasentrik kromozomun meydana gelişi [29].

b. Sentrik Fizyon (Yatay Sentromer Bölünmesi)

Kromozom morfolojisini ve sayısını değiştiren diğeri bir yeniden düzenleme de sentrik fizyon (yatay sentromer bölünmesi) denilen bir olaydır. Bunun sonucunda bir türün kromozom sayısında artma meydana gelir. Sentrik bölünme genellikle metasentrik kromozomlarda meydana gelir ve 2 akrosentrik kromozom ortaya çıkar (Şekil 1.4). Genellikle, akrosentrik kromozom *Campanula persicifolia* L. türünde olduğu gibi median görünümlü izokromozom şekline çevrilir [29, 30]. Sentrik fizyonla tür oluşumları *Artemisia* ve *Nigella* L. genusunda olduğu gibi birçok bitkide ve Lepidopterlerde görülmüştür [31].



Şekil 1.4. Sentromerik parçalanma ile metasentrik kromozomdan iki median görünümlü izokromozomun ortaya çıkışı [29].

1.1.1.3. *Artemisia* L. Cinsinin Türkiye'deki Taksonları

Artemisia L. cinsi Türkiye Florası'nın 5. cildinde 22 tür (bunlardan *A. alba* Turra türü Türkiye sınırları dışındaki Doğu Ege adalarından) ve 10. cildinde de Türkiye için yeni bir tür (*A. verlotiorum* Lamotte) kaydının eklenmesi ile toplam 23 tür temsil edilmektedir [5, 7, 8, 32 - 34].

Civelek ve Kurşat tarafından *Artemisia* cinsine ait detaylı bir bilimsel araştırma projesi ve bir revizyon çalışması yapılmıştır [7, 8].

Artemisa L. cinsi taksonları üzerinde yapılan revizyon çalışmalarında [7, 8] *A. bashkalensis* Kurşat & Civelek türü, Dünya için yeni tür olarak tanımlanmış ve yayınlanmıştır [35].

A. fragrans Willd., *A. sieberi* Besser subsp. *sieberi* ve *A. santonicum* L. subsp. *patens* (Neilr.) K. Persson taksonları, Türkiye Florası için yeni kayıtlar olarak yayınlanmışlardır [7, 8, 36 - 40].

Türkiye Florası'nda, *A. herba-alba* Asso türü olarak tanımlanan tüm örneklerin aslında *A. sieberi* Besser subsp. *sieberi* olduğu ve *A. herba-alba* Asso türünün Türkiye'deki dağılımı bulunmadığı revizyon çalışması ile tespit edilmiştir [5, 7, 8, 32, 39]. Buna ek olarak, Türkiye Florası tür listesinde bulunan *A. alba* Turra türü yalnızca Türkiye sınırları dışındaki Doğu Ege Adaları'ndan bilinmektedir. Bu nedenlerle, *Artemisia alba* Turra ve *Artemisia herba-alba* Asso türleri Türkiye'nin tür listesinden çıkarılmıştır [5, 7, 8, 32, 39, 41]. Revizyon çalışmasında, Türkiye Florası'ndaki *A. campestris* L., *A. araratica* Krasch., *A. marschalliana* Sprengel türleri varyete seviyesine indirgenmiş ve *A. campestris* L. türüne bağlanmışlardır [7, 8, 32, 42]. Türkiye Florası'nda [32] ve revizyon araştırmasında [7, 8] bulunan *A. caucasica* Willd. türü, daha sonra *A. alpina* Pall. ex Willd. türüne sinonim yapılmıştır [41].

Artemisia cinsinin alt gruplara bölünmesinin en çok kabul göreni; *Artemisia* Less., *Dracunculus* (Besser) Rydb., *Seriphidium* (Besser) Rouy. ve *Tridentatae* (Rydb.) McArthur olmak üzere dört altcins ayrılması şeklindeki düzenlemedir. Bunlardan *Artemisia*, *Dracunculus*, *Seriphidium* subgenuslarının taksonları Türkiye'de bulunurken, *Tridentatae* alt cinsine ait hiçbir takson bulunmamaktadır [7, 8].

Mevcut literatüre göre, Türkiye'de *Artemisia* cinsine ait 3 altcins, 22 tür ve 25 takson bulunmaktadır [5, 7, 8, 35 - 42] :

Genus: *Artemisia* L.

I. Subgenus. *Artemisia* Less.

1. *Artemisia vulgaris* L.
2. *Artemisia verlotiorum* Lamotte
3. *Artemisia abrotanum* L.
4. *Artemisia austriaca* Jacq.
5. *Artemisia incana* (L.) Druce
6. *Artemisia armeniaca* Lam.

7. *Artemisia chamaemelifolia* Vill.
8. *Artemisia annua* L.
9. *Artemisia tournefortiana* Reichb.
10. *Artemisia absinthium* L.
11. *Artemisia arborescens* L.
12. *Artemisia splendens* Willd.
13. *Artemisia alpina* Pall. ex Willd. (syn.: *Artemisia caucasica* Willd.)
14. *Artemisia haussknechtii* Boiss.

II. Subgenus. *Dracunculus* (Bess.) Rydb.

1. *Artemisia campestris* L. var. *campestris*
2. *Artemisia campestris* L. var. *marschalliana* (Spreng.) Poljak.
3. *Artemisia campestris* L. var. *araratica* (Novopokr.) Poljak.
4. *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit.

III. Subgenus. *Seriphidium* (Bess.) Rouy.

1. *Artemisia santonicum* L. subsp. *santonicum*
2. *Artemisia santonicum* L. subsp. *patens* (Neilr.) K. Persson
3. *Artemisia bashkalensis* Kursat & Civelek
4. *Artemisia taurica* Willd.
5. *Artemisia spicigera* K. Koch
6. *Artemisia fragrans* Willd.
7. *Artemisia sieberi* Bess. subsp. *sieberi*

1.1.1.4. *Artemisia* L. Cinsinin Türkiye'deki Altçinsleri İçin Teşhis Anahtarı [7, 8]

1. Kapitulumlar eşeysel olarak heterogam, çevresel çiçekler genellikle bir (nadiren iki) sıra ve eşeysel olarak pistillat, merkezdeki çiçekler çok sayıda ya hermafrodit (subgenus *Artemisia*) veya dişi organı indirgenmiş, verimsiz ve fonksiyonel olarak staminat disk çiçeklerden oluşur (subgenus *Dracunculus*), 2 - 4 (-5) sıralı kiremitimsi dizilmiş ve eşit boylarda fillarilere (involukral braktelere) sahip; reseptakulum şekil ve boyut olarak açıkça değişken

2. Merkezdeki disk çiçekler iki eşeyli (hermafrodit) ve hepsi verimli
..... **Subgenus 1. *Artemisia* Less.**

2. Merkezdeki disk çiçekler çok sayıda ve dişi organı indirgenmiş, fonksiyonel olarak staminat ve verimsiz **Subgenus 2. *Dracunculus* (Bess.) Rydb.**

1. Kapitulumlar eşeysel olarak homogam, 3 - 10 kadar sayıda iki eşeyli (hermafrodit) çiçeklerden oluşmuş ve 3 - 6 sıralı kiremitimsi dizilmiş ve eşit olmayan boylarda fillarilere (involukral braktelere) sahip; reseptakulum koni şeklinde, boyut olarak oldukça küçük
..... **Subgenus 3. *Seriphidium* (Bess.) Rouy**

1.1.2. *Seriphidium* İsminin Taksonomik Uygulanmaları

Değişik yazarlar tarafından değişik zamanlarda, *Seriphidium* isminin seksiyon, altcins ve cins düzeyinde taksonomik uygulamaları yapılmıştır [43- 50] (Tablo).

Tablo 1.1. *Seriphidium* isminin seksiyon, altcins ve cins düzeyinde taksonomik uygulamaları ve seksiyonlara ayrılması [43] .

Besser (1834)	Rouy (1903)	Rydb. (1916)	Poljakov (1961b)	Filatova (1986)	Ling (1991, 1995)
Sect. <i>Seriphidium</i> Besser	Subg. <i>Seriphidium</i> (Besser) Rouy	Subg. <i>Seriphidium</i> (Besser) Rouy Sect. <i>Seriphidium</i>	Subg. <i>Seriphidium</i> (Besser) Rouy Sect. <i>Seriphidium</i> **Sect. <i>Junceum</i> Poljakov	Subg. <i>Seriphidium</i> (Besser) Rouy Sect. <i>Calciphilum</i> Filatova Sect. <i>Leucophyton</i> Filatova Sect. <i>Sclerophyllum</i> Filatova Sect. <i>Halophilum</i> Filatova Sect. <i>Pycnanthum</i> Filatova **Sect. <i>Junceum</i> Poljakov	Genus <i>Seriphidium</i> (Besser) Fourr. **Sect. <i>Seriphidium</i> Sect. <i>Juncea</i> (Poljakov) Y.R.Ling & Humphries Sect. <i>Minchunensia</i> Y.R.Ling
		*Sect. <i>Tridentatae</i> Rydb.			

*Sect. *Tridentatae* altcinsi, son filogenetik çalışmalara göre *Seriphidium* altcinsinin dışına çıkarılmıştır [43, 51].

** Sadece bir tür (*Artemisia. leucodes* Schrenk) içeren ve son filogenetik çalışmalara göre *Seriphidium* altcinsinin dışına çıkarılan bölümler [43, 52].

1.1.3. *Seriphidium* Altcinsi Genel Bilgileri

1.1.3.1. *Seriphidium* Altcinsinin Betimi

Altains *Seriphidium* (Bess.) Rouy, Fl. France 8 (1903) 298 [45].

Çok yıllık küçük çalılar veya tabanda odunlu gövdeleri olan çok yıllık çalimsılar veya nadiren tek yıllıktırlar. Genç devrede basit veya çatallanmış yoğun karışık tüylerle kaplı, daha sonra kısmen veya hemen hemen tamamen tüyler dökülür. Alt yapraklar 2-3 pinnatisekt, linear ve iplik benzeri küçük loblara sahiptirler. Üst yapraklar daha basittir. Çiçek başlarının düzenlenişi (sinfloresens) panikula veya çok nadiren başak benzeri panikuladır [7, 8, 23].

Çiçek başları eşeyssel olarak homogam olup birkaç (3 - 10 kadar) sayıda iki eşeyli (hermafrodit) çiçeklerden oluşmuş, şekil olarak küçük, ovoid veya dar fincan şeklinde, involukrum 3-6 sıralı üst üste binen braktelerden (fillarilerden) oluşur, braktelerin kenarlar zarımsı, genellikle içtekiler dıştakilerden daha büyük, uçları ile birbirini kısmen örtterek kapalı reseptakulum görünümü kazanır. Çiçekler 2-10 sayıdadır, iki eşeyli, kleistogam (çiçeğin açılmadan kendi poleni ile tozlaşması), korolla tübüler, 5 dişli, sarı ve nadiren pembe renkte; anterler şekil olarak linear-lanseolattır, aşağı yukarı kendi uzunluklarında filamentlere sahiptirler. Anterlerin üst apendajı biz şeklinde veya dar lineardır, bazal apendajlar ise çok kısa, yuvarlaktır. Stilluslar uzunluk olarak hemen hemen stamenlere eşit veya daha kısadır, stillus lobları kısa, linear, dik, trunkat, üst kenarları boyunca kısa dik siliat tüylere sahiptir; Akenler (sipselalar) düz - ovoid, oluklu, papus yoktur, reseptekulum oldukça küçük, konik, tüysüzdür [7, 8, 23].

Bu subgenus doğuda Orta Asya'ya kadar uzanan ve Akdeniz ülkelerinde yayılış gösteren 100'ün üzerinde türe sahiptir [7, 8, 23].

1.1.3.2. *Seriphidium* Altcinsinin Türkiye'deki Taksonları için Teşhis Anahtarı

[7, 8]

1. Yarıçalı; odunlu stok belirgin, kalın ve odunlu kısa bir gövde biçiminde **2**
- Yarıçalımsı; odunlu stok belirgin değil, ince ve silindirik **6**
2. Bitki çiçekli dönemlerde oldukça seyrek tüylü ve çiçeklenme döneminden sonra tüyler dökülücü veya her daim tüysüz, gövdeler koyu kahve renkli; alt yapraklar 2- pinnatisekt, tüm floral yapraklar genellikle bölünmemiş ve linear **3**
- Bitki çiçekli dönemlerde genellikle yoğun tüylü, gövdeler gri renkte; alt yapraklar 2-3- pinnatisekt, floral yapraklar genellikle bölünmüş, sadece en yukardakiler bölünmemiş ve linear **4**
3. Gövdeler meyve dönemlerinde tüysüz, koyu kahverenginde; kapitulumlar dar silindirik, en fazla 4-6 mm uzunluğunda ***A. spicigera***

- . Gövdeler meyve dönemlerinde seyrek tüylü, gri – açık kahve rengi arası tonlarda; kapitulumlar en fazla 3-4 mm uzunluğunda *A. fragrans*
4. Sinfloresens dalları genellikle horizontal ve birbirine karışmış çalı görünümünde *A. sieberi* subsp. *sieberi*
- Sinfloresens dalları genellikle dik veya yükselici (yayvan), eğer horizontal ise birbirine karışmamış 5
5. Sinfloresens dalları genellikle yayvan ve yukarıya meyilli; kapitulumlar çiçekli ve meyveli devrelerde dik veya yükselici (yayvan), sarkık değil, presleme işleminden sonra sıkı vaziyette kalır ve dağılmaz; dış fillariler genellikle tabana kadar bölünmüş; korolla sarı *A. taurica* var. *taurica*
- . Sinfloresens dalları genellikle horizontal (yatay); kapitulumlar çiçekli ve meyveli devrelerde sarkık (pendulöz); presleme işleminden sonra gevşer ve nispeten dağılır; dış fillariler genellikle tabana kadar bölünmemiş; korolla sarı, pembemsi kırmızı veya morumsu kırmızı *A. taurica* var. *nova*
6. Fertil gövdeler 25–60 cm, tüylü ve sarımsı nokta salgılı, gövdeler gri – kahverengi renkli; fillari kenarları zarımsı, şeffaf, çok nadiren morumsu 7
- . Fertil gövdeler 25–100 cm, tüysüz veya çok seyrek tüylü, genellikle sadece beyaz salgı salgılı, gövdeler kahverengi – kırmızı renkli; fillari kenarları zarımsı ve morumsu *A. bashkalensis*
7. Sinfloresens dalları genellikle dik veya yükselici; çiçek başları (kapitulumlar) genellikle dik veya yayvan çok nadir sarkık, korolla genellikle sarı, nadiren olgunlukta kısmen kırmızımsı *A. santonicum* subsp. *santonicum*
- . Sinfloresens dalları genellikle yatay (horizontal); çiçek başları (kapitulumlar) genellikle sarkık; çiçek rengi genellikle kırmızı nadiren sarı *A. santonicum* subsp. *patens*

1.1.3.3. *Seriphidium* Altcinsinin Türkiye'deki Taksonlarının Taksonomik Problemleri

Seriphidium altcinsi Orta, Güneybatı ve Batı Asya'nın kurak bölgelerinde, Orta Doğu'da, Kuzey Afrika'da ve Avrupa'da dağılışı göstermektedir ve dünya çapında 30 infraspesifik (türaltı) taksona sahip olan yaklaşık 130 türü içermektedir [9, 43, 53]. Altcinsin türleri genellikle çalı, yarıçalı veya çok yıllık (çok nadiren tek yıllık, örneğin *A.*

leucodes Schrenk) bitkilerdir. Çoğunlukla ılıman iklimlerde genellikle kurak veya yarı kurak habitatlarda yetişirler ve burada genellikle geniş alanlardaki bitki örtüsünde dominantlardır.

Altcinsin taksonomik karmaşıklığı, bazı yazarlar tarafından mevcut türlerin sinonimleri olarak kabul edilen birçok taksonun tanımlanmasına yol açmıştır. Plant List, <http://www.theplantlist.org>’da 173 *Seriphidium* ismi listelenmiştir, örneğin bunlardan onbeşi *A. santonicum* L. türü ile sinonimdir). *Seriphidium* altcinsinin Poljakov [46] tarafından üç, Filatova [48] tarafından altı ve Ling [49] tarafından üç seksiyonun tanımlanması taksonomik olarak ne kadar karmaşık olduğunu göstermektedir [43].

Dünyada ve Türkiyede, *Artemisia* cinsinin en problemli altcinsi *Seriphidium*’dur. Türkiye için yeni kayıt olarak yayınlanan *A. fragrans*, *A. sieberi* subsp. *sieberi*, *A. santonicum* L. subsp. *patens* taksonları ve bilim dünyası için yeni bir tür olarak yayınlanan *A. bashkalensis* bu altcins içinde bulunmaktadır [7, 8, 35 - 40].

Türkiye Florası’nın yazarı Davis tarafından ülkemizde bulunduğu yanlışlıkla kaydedilen [32] ve Türkiye’deki dağılımı bulunmadığı sonradan tespit edilen *A. herba-alba* türü bu altcinsde dahildir [7, 8, 39].

Hakkari çevresinden Fırat (2015) tarafından *A. fragrans*’a dahil edilmesi gereken örnekler toplanmış ve Türkiye için yeni kayıt olarak *A. oliveriana* J.Gay ex Besser şeklinde yayınlanmıştır [54]. Bu yayın görüldükten sonra, ilgili örnekler Mehmet Fırat’dan tarafımıza gönderilmesi istenmiştir. Tarafımıza gönderilen (C9 Hakkâri; from Karadağ Mountains to Berçelan Plateau, Step, near road, 1927 m, 37°35’464”N, 043°43’883”E, 05.10.2014, 04.10.2014 M. Fırat 31325, VANF!) örneklerin morfolojik olarak incelenmesinden sonra, bu örneklerin de *A. fragrans* türüne ait olduğu ve *A. oliveriana* J.Gay ex Besser türünün ülkemizde bulunmadığı saptanmıştır. Fırat tarafından yanlışlıkla Türkiye için yeni kayıt olarak yayınlanan ve Türkiye’de bulunmadığı bu çalışmamızla tespit edilen *A. oliveriana* J.Gay ex Besser türü de *Seriphidium* altcinsi içerisinde [54].

Morfolojik ve anatomik çalışmalarla taksonomik problemlerinin kesin olarak çözülememesi nedeniyle, moleküler seviyedeki verilere dayanarak çözebilmek için bu araştırmaya konu edilen ve Türkiye’de geniş bir yayılışa sahip olan *A. taurica* türü ile Türkiye Floras’nda ona yakın olan ve yalnızca Doğu Anadolu’da yayılış gösteren *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri *Seriphidium* altcinsi içerisinde yer almaktadır [7, 8, 32, 36 - 38].

Artemisia cinsi taksonlarının özellikle de *Seriphidium* ve *Drancunculs* altcinslerine ait taksonların çoğunda, bitkiler tüy örtüsü ve   ek renkleri açısından ontogenetik varyasyon göstermektedirler.   ek öncesi safhadan   ekli safhaya,   ekli safhadan meyveli safhaya geçerken   ek renkleri de i mekte ve tüy örtüsü (genellikle   ekli safhadan da meyveli safhaya geçerken) dökülmektedir. Bu morfolojik de imler nedeniyle, bitkiler farklı yaşam devrelerinde farklı genel g r n  e sahip olabilmektedirler. Öyleki dikkatli davranamayan birçok araştırıcı, aynı yerden topladığı aynı türe ait   ekli ve meyveli örnekleri bile farklı türler olarak teşhis edebilmektedir.     , bir takson   eklenme öncesi genel hatlarıyla bir taksona benzerken,   eklenme sonrası tüylerini dökmeleri nedeniyle diğer bir taksona benzeyebilmektedir. Aynı şekilde, birçok taksonda   ek renkleri bitkinin erken ve geç   eklenme dönemlerine göre de i ebilmektedir. Bu nedenlerle, Türkiye'deki herbaryumlarda umulandan çok daha fazla teşhis yanlışlığına rastlanılmıştır [7, 8].

Ontogenetik varyasyonlar nedeniyle, *Artemisia* L. cinsi türlerinin farklı yaşam devrelerine ait varyasyonları yansıtmaları amacıyla, aynı lokaliteden farklı zamanlarda yeterli miktarda örneklerin toplanması gerekmektedir [7, 8].

Bugün *A. taurica* olarak bilinen bazı  rnekler, Türkiye Florası yazılmadan önce *A. fragrans* olarak isimlendirilmiştir. Ancak, *A. fragrans* "Türkiye Florası" kitaplarında bulunmamaktadır [36 - 38].

A. taurica ve *A. fragrans* türlerinin ikisi de Rusya Florası'nda birbirine yakın türler olarak tanımlanmaktadır. *A. taurica* türü Rusya ve Türkiye'de (kısmen Avrupa'da), *A. fragrans* ise Rusya ve İran Florası'nda bulunmaktadır. [7, 8, 17, 23, 32, 36 – 38, 55]. *A. fragrans* türünün Türkiye'de bulunduğu revizyon araştırmasından sonra yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir [36 - 38].

Türkiye'deki *A. fragrans* ve *A. spicigera* türleri morfolojik özellikler açısından birbirlerine çok benzemektedir (Tablo 4.2). Ancak, *A. fragrans* türünün muhtemelen otopoliploid olmasından dolayı morfolojik karakterlerinin boyutsal değerleri büyüktür. [7; 8; 36 - 38].

"Türkiye Florası"nda [36] bulunan *A. spicigera* populasyonları oldukları düşünülerek; B9 Bitlis (Ahlat), B9 Mu  (Malazgirt ile Aktuzla) B9 Van (Kuzguncuk geçidi, Edremit ve Muradiye)'daki step ve yamaç alanlarda toplanan örneklerin değerlendirilmesinde *A. spicigera* türü için yeni bir varyete (var. *nova*) olarak belirlenmiştir [7; 8]. Ancak, daha sonra bu örneklerin Türkiye için yeni bir kayıt durumunda olan *A. fragrans* türüne ait oldukları saptanmış ve daha sonra yeni kayıt olarak

yayınlanmıştır [36 - 38]. En son bulgulara göre, *A. fragrans* türünün Türkiye’de sadece Doğu Anadolu (Bitis, Muş, Van ve Hakkari) ’da yayılış gösterdiği ortaya çıkmıştır [7, 8, 36 – 38, 54].

A. spicigera türünün Türkiye Florası’ndaki bazı kayıtlarının (**A3** Ankara: Beypazarı, 1000 m, Ulusçak (ISTO 1099)! **A4** Ankara: Çubuk Baraj, 1000 m, Markgraf!, **B4** Konya: Tuz G., Rech. 15260! **B6** Maraş: Elbistan, Soisalle, Haussskn.) muhtemelen yanlış isimlendirilen örnekler olduğu ve bu örneklerin gerçekte *A. taurica* oldukları tespit edilmiştir. Çünkü, revizyon araştırması sırasında yapılan arazi çalışmalarında toplanan ve herbaryumlarda bulunan örnekler üzerindeki değerlendirmelerde, revizyon araştırmacıları tarafından örneklerin doğru isimlendirilmesinin yapılması ile yukarıda belirtilen bu alanlarda *A. spicigera* türüne ait herhangi bir örneğin bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Herbaryum örnekleri üzerinde yapılan bu incelemelerde, sözkonusu bu alanlardan toplanıp yanlışlıkla *A. spicigera* olarak adlandırılan örneklerin, gerçekte *A. taurica* türüne ait örnekler olduğu ortaya çıkması neticesinde ; *A. spicigera* türünün Türkiye’de sadece Doğu Anadolu (Bitlis, Muş ve Van) ’da yayılış gösterdiği ortaya çıkmıştır [7 , 8 , 36 - 38].

Seriphidium’a ait taksonların sınırlarının kesin olmadığı belirtilmekte ve bu altcinsin dünya genelinde monografisinin yapılması gerekmektedir [7, 8]. Monografinin yapılması ile *Seriphidium*’a ait dünyada tanımlanan birçok taksonun birbirinin sinonimi olma ihtimali yüksektir. Bu durum, Komarov Botanik Enstitüsü (LE) Herbaryumu’nda herbaryumunda çalışılırken gözlemlenmiştir. LE Herbaryumunda Dünyanın farklı bölgelerinden toplanmış ve farklı araştırmacılar tarafından isimlendirilmiş *Seriphidium* altcinsine ait örnekler üzerinde yapılan çalışmalarda birçok taksonun birbirleriyle karıştırıldığı gözlemlenmiştir [7, 8]. Bu örneklerden birkaçı; *A. taurica* ile *A. fragrans*, *A. fragrans* ile *A. spicigera*, *A. herba-alba* ile *A. sieberi*, *A. santonicum* *A. maritima* ve *A. monogyna*’dır [7, 8, 17, 23, 32, 55, 56].

Türkiye’de İran – Turan bitki coğrafyası bölgesinde yoğun yayılış gösteren *A. taurica* ile Doğu Anadolu’da dar yayılışları olan *A. fragrans* ve *A. spicigera* türleri morfolojik özellikler açısından birbirine çok benzemekte ve biri diğerine karışmış durumdadır. [7, 8, 36 - 38].

1.1.4. *A. taurica* Willd. Türü Taksonomik Bilgileri

1.1.4.1. *A. taurica* Willd. Türünün Betimi

Artemisia taurica Willd. Sp. Pl. 3 (3): 1837 (1803). Ic: Fl. R P R 9: t. 90 (1964) [57].
(Şekiller 1.5 – 1.15; Tablo 1.1) [7, 8, 17, 23, 31]

Bitki yarı çalı, odunlu stok üzerinde çok sayıda gövde çıkar, genellikle bitki kanessent (gri) tüylü; gövdeler genellikle yükselici veya dik, genellikle çok gövdeli, gövdeler 15 – 60 cm yüksekliğinde, kanessent tüylü, boyuna çizgili, tüy örtüsünden dolayı gri renkte, olgunluk döneminde tüy örtüsü kısmen dökülür; Yapraklar tomentoz - piloz tüylü, taban yaprakları saplı, 2-3 pinnatisekt, 0.5-2.5 x 0.5-1.2 cm ölçülerinde, yaprak lobları linear - oblong, lobların ucu akut. Gövde yaprakları sapsız, pinnatisekt, 0.3-2.5 x 0.1-1 cm ölçülerinde, loblar linear, lobların ucu akut. Floral yapraklar sapsız, pinnatisektten bazal linear loblu linerara kadar değişmekte, 0.1-1 x 0.1-0.4 cm ölçülerinde, lobların ucu akut; Kapitulaların düzenlenişi (sinfloresens) rasemus -panikula, kapitulalar genellikle sapsız, bazı kapitulalar 1 - 5 mm uzunluğunda sapa sahiptir. Kapitulumlar oblong-silindirik nadiren obovat, kapitulum 3-6 x 1.5 - 3.2 mm ölçülerinde, tomentoz ve nokta salgı tüylü. Fillariler 4-6 sıralı, ovat- oblonga'dan lanceolata kadar değişmekte, kenarları kahverengi ile bulaşık zarımsı. Dış fillariler bölünmüş veya bölünmemiş, 0.2-0.9 x 0.1-0.8 mm, orta fillariler 0.8-2.2 x 0.6-1.7 mm, iç fillariler 2-4.2 x 1- 1.5 mm ölçülerinde; Reseptakulum tüysüz; bütün çiçekler eşeyssel olarak hermafrodit 3-8 sayıda, korolla tübüler, 2.8-4.2 x 0.5-1 mm ölçülerinde, renk olarak sarı, pembemsi kırmızı veya kırmızı - mor, nokta salgı tüylü, pistilin boyu 2.6-3.9 mm, ovaryum 0.5-1 x 0.2-0.7 mm ölçülerinde, stillus tüpü boyu 1.2-2.2 mm, stigma 2 çatallı ve uç kısımları siliat tüylü ve uçları kahve rengi, stigma çatalları 0.3- 0.7 mm uzunluğunda, stamen boyu 2.2-4.2 mm, filament 0.8-1.5 mm, anter 1.2-2.7 x 0.1-0.3 mm ölçülerinde, apikal apendaj biz şeklinde, sipselalar (akenler) oblong-obovat, 1.2-2.7 x 0.5-1.4 mm ölçülerinde, boyuna çizgili ve açık kahve renkli (Şekiller 1.5 – 1.9 ; 1.10 - 1.15). Somatik kromozom sayıları $2n=4x=36$ veya $2n=6x=54$.



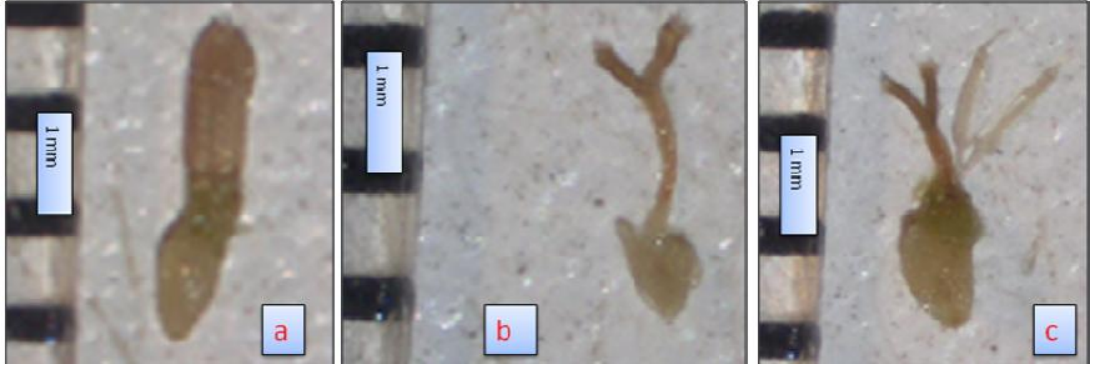
Şekil 1.5. *A. taurica*'nın a- doğadaki genel görünüşü b- ve c- kapitulumların düzenlenişinin (sinfloresensin) genel görünüşü (Foto M. Kurşat).



Şekil 1.6. *A. taurica*'nın a- farklı boyutlardaki alt yapraklarının genel görünüşleri b- yukarıya doğru gittikçe küçülen gövde yapraklarının genel görünüşleri (Örnek, M. Kurşat 1092).



Şekil 1.7. *A. taurica*'nın a- kapitulumu (çiçek başı), b- dıştan içe (soldan sağa) doğru gittikçe büyüyen fillarilerinin (involukral braktelerinin) genel görünüşleri (Örnek, M. Kurşat 1092).



Şekil 1.8. *A. aeurica* 'nın a- hermafrodit çiçeği b- hermafrodit çiçeğinin pistili c- hermafrodit çiçeğinin açılmış pistili ve iki stameni (Örnek, M. Kurşat 1092).



Şekil 1.9. *A. aeurica* 'nın sipsela veya aken meyvesi (Örnek, M. Kurşat 1092).

1.1.4.2. *A. aeurica* Türünün Türkiye'deki Kayıtları

1.1.4.2.1 *A. aeurica* Türünün Türkiye Florası Kayıtları

Inner Anatolia. **B4** Konya: Tuz G., nr Yavşan Memlehası, 900 m, Davis s.n.!; **B/C5** Konya/Kayseri: plains of Konya and Kayseri, Heldr.!; **B5** Kayseri: Kirşehir to Kayseri, Birand & Karamanoğlu 33!; **B6** Sivas: 20 km S. of Sivas, M. & D. Zohary 3358!; **B7** Erzincan: 95 km W.E.W. of Erzincan, Rech. 15208!; **B9** Van: Van to Hoşap, 1900 m, McNeill 673! [5, 7, 8, 31].

1.1.4.2.2. *A. aeurica* Türünün Revizyon Çalışmasında Toplanan Örnekleri

A4 Kastamonu: Kastamonu- Samsun kara yolu, Ilgaz yol kavşağı, yol kenarları ve yamaçlar, 10.10.2009, 866 m, N 40° 54.458, E 33° 37.372, M. Kurşat 1202 (çiçekli ve

meyveli örnek); **Kastamonu:** Kastamonu-Samsun kara yolu, Tosya'ya 10 km kala, Suluçem çıkışı, Nalbanoğlu tesislerine 1 km kala, yol kenarları ve yamaçlar, 10.10.2009, 866 m., 10.10.2009, 866 m, N 40° 57.437, E 33° 57.901, M. Kurşat 1204. (çiçekli ve meyveli örnek); **B3 Eskişehir:** Polatlı - Sivrihisar arası, Sivrihisar'a 35 km kala, yol kenarları, step, birlik oluşturmuş, 23.10.2007, 837 m, N39° 34.476, E 31° 51.103, İ. Türkoğlu, M. Kurşat 1098. (çiçekli örnek); **B4 Aksaray:** İhlara Vadisi, Yaprakhisar köyü-Aksaray karayolu arası, step, 07.07.2007, 1140 m, N 38°19.766, E 34° 13.790, İ. Türkoğlu, M. Kurşat 1008. (çiçek öncesi vejetatif örnek); **Ankara:** Şereflikoçhisar, Hamzalı köyü, Kayacık (Mutlucan) tuz işletmesi çevresi, 07.07.2007, 933 m, N 38 50.381, E 33 26.922, İ. Türkoğlu, M. Kurşat 1009. (çiçek öncesi vejetatif örnek); Aynı lokalite, 03.09.2007, İ. Türkoğlu M. Kurşat 1020. (çiçek öncesi vejetatif örnek); Aynı lokalite, 22.10.2007, M. Kurşat 1092 (çiçekli örnek); Aynı lokalite, 06.12.2007, M. Kurşat 1129 (meyveli örnek); **Ankara:** Şereflikoçhisar, Akinler köyünün Güney yamaçları, step, 07.07.2007, 989 m, N 39° 06.821, E 33° 15. 624, M. Kurşat 1011 (çiçek öncesi vejetatif örnek); Aynı lokalite, 22.10.2007, M. Kurşat 1094. (çiçekli örnek); **Ankara:** Polatlı karayolu, Polatlı'ya 37 km kala, Temelli'ye 10 km kala, yol kenarları, 10.09.2007, 843m, N 39° 45.799, E 32° 28.355, M. Kurşat 1028. (çiçek öncesi vejetatif örnek); Aynı lokalite, 23.10.2007, İ. Türkoğlu M. Kurşat 1095. (çiçekli örnek); Aynı lokalite, 06.12.2007, M. Kurşat 1131 (çiçekli ve meyveli örnek); **Ankara:** Gölbaşı karayolu, Gölbaşı'na 5 km kala, step, yol kenarları, 10.09.2007, 1032 m, N 39° 47.977, E 32° 47.486, M. Kurşat 1031. (çiçek öncesi vejetatif örnek); **Ankara:** Gölbaşı-Bayındır barajı arası, 14 km kala, step, 10.09.2007, 994 m, N 39° 52.206, E 32° 54.367, M. Kurşat 1032. (çiçek öncesi vejetatif örnek); **Ankara:** Lalahan-Elmadağ arası, Askeri birlik çevresi ve yamaçlar, tarla kenarları, 10.09.2007, 1225 m, N 39° 57.756, E 33° 11.727, M. Kurşat 1033 (çiçek öncesi vejetatif örnek); **Ankara:** Elmadağ – Kırıkkale arası, 5 km sonra, 10.09.2007, İ. Türkoğlu M. Kurşat 1034 (çiçek öncesi vejetatif örnek); **Ankara:** Polatlı karayolu, Polatlı'ya 27 km kala, Temelli'ye 3 km kala, yol kenarları, 23.10.2007, 843m, N 39° 43.997, E 32° 23.860, M. Kurşat 1097. (çiçekli örnek); **B5 Niğde:** Kayseri kara yolu, 5 km sonra, Demir yolu – Kara yolu arasındaki alan, 06.07.2007, 1250-1300m, N 38° 03. 022, E 34° 45.740, M. Kurşat 1007. (çiçek öncesi vejetatif örnek); **Kırşehir:** Kaman, İrfanlı barajı yolu, yol kenarları, Kaman'dan 10 km sonra, 11.09.2007, M. Kurşat 1035. (çiçek öncesi vejetatif örnek); **Kırşehir:** İrfanlı Barajı- Şereflikoçhisar arası, İrfanlı barajından Batı'ya doğru, Tepe, yol kenarları, 11.09.2007, 972 m, N 39° 16.523, E 33° 30.135, M. Kurşat 1036. (çiçek öncesi

vejetatif örnek); **Kayseri:** Kayseri-Avanos arası, Kayseri'den 39 km sonra, yol kenarları, yamaçlar, step, 22.10.2007, 1121 m, N 38° 43. 377, E 35° 04.811, M. Kurşat 1089 (çiçekli örnek); **Niğde:** Kayseri- Niğde arası, Niğde'ye 40 km kala, Arablı-Höyük arası, Niğde İl sınırı levhası civarı, step, birlik oluşturmuş, 07.06.2008, 1359 m, N 38° 12.836, E 35° 01.279, M. Kurşat 1137 (çiçek öncesi vejetatif örnek); **B6 Kahramanmaraş:** Göksun, Fındıklıkonak köyünün üst tarafları, ormanlık alan, zirve, açıklık alan, 04.07.2007, 1640 m, N 37° 60. 021, E 36° 32.325, İ. Türkoğlu, M. Kurşat 1005 (çiçek öncesi vejetatif örnek); **Kahramanmaraş:** Göksun, Fındıklıkonak köyü girişi ve çevresi, 22.10.2007, 1450 m, N 37° 60. 021, E 36° 32.325, M. Kurşat 1090 (çiçekli örnek); **Sivas:** Ulaş, Tecer Dağı, *Quercus* (meşe) topluluğu alt tarafı, yamaçlar, su gözelerinin üst tarafı, balık tesislerin civarı, 13.07.2008, 1817 m, N 39° 25.003, E 37° 07.220, M. Kurşat 1150. (çiçekli örnek); **B9 Van:** Erçiş-Adilcevaz arasındaki Karayolu, 21. km, yol kenarları, yamaçlar, 23.09.2007, 1750m, N 38° 57.134, E 43° 13.308, M. Kurşat 1071. (çiçekli örnek); **B9 Van:** Çavuştepe kalesi- Zerneke barajı arası, tarla kenarları, karayolunun üst tarafı, Zerneke barajına 15 km kala, 20.09.2007, 1851m, N 38° 21.936, E 43° 33.846, M. Kurşat 1052. (çiçekli örnek), **Van:** Van - Hakkari karayolu, Zerneke barajının Kuzey yamaçları, yol kenarı, dağ stebi, 20.09.2007, 1960m, N 38° 20.872, E 43° 41.867, Ş. Civelek, M. Kurşat 1056. (çiçekli örnek), Aynı lokalite, 24.11.2007, M. Kurşat 1112. (meyveli örnek); Aynı lokalite, 31.10.2009, Ş. Civelek, M. Kurşat 1208. (çiçekli ve meyveli örnek); **Muş:** Malazgirt, Aktuzla köyü Doğusu'ndaki yamaçlar, 24.09.2007, 1632 m, N 39° 19. 572, E 42° 18.008, M. Kurşat 1079. (çiçekli örnek); **Ağrı:** Habur-Tutak arası, Habur'dan 4 km sonra, yol kenarları, step, 26.11.2007, 1605 m, N 39° 35.994, E 42° 55.698, M. Kurşat 1114. (meyveli örnek); **Muş:** Malazgirt, Aktuzla - Karıncalı köyleri arası, Karıncalı köyüne 3 km kala, yamaçlar, 26.11.2007, 1550 m, N 39° 21.474, E 42° 15.551, M. Kurşat 1119 (meyveli örnek); **Van:** Erçiş, Zernaki (Altına Hakkim Tepe) Dağı, İrşat bölgesi, Yeşilerçiş alabalık tesislerinin karşısı, yamaçlar, step, 02.11.2008, 1712 m, N 39° 03.216, E 43° 20.599, M. Kurşat 1185 (çiçekli ve meyveli örnek); **B10 Ağrı:** Doğubeyazıt, İshakpaşa sarayı alt tarafı, Murat Camping çevresi, 26.08.2008, 1935 m, N 39° 31.190, E 44° 07.780, M. Kurşat 1172 (çiçek öncesi vejetatif örnek); **C5 Aksaray:** Aksaray-Adana karayolu, Konya İl sınırı, yol kenarları, düzlük arazi, step, 11.09.2007, 1202 m, N 37 57.851, E 34. 04.924, M. Kurşat 1037. (çiçekli örnek); Aynı lokalite, 22.10.2007, M. Kurşat 1091. (çiçekli örnek); Aynı lokalite, 06.12.2007, M. Kurşat 1128. (çiçekli ve meyveli örnek); **C10 Hakkari:** Hakkari kara yolu, Hakkari'ye 37 km kala, yol kenarları, yamaçlar, step,

20.09.2007, 1496m, N 37° 41.720, E 43° 58.504, M. Kurşat 1058 (çiçek öncesi vejetatif örnek) [7, 8].

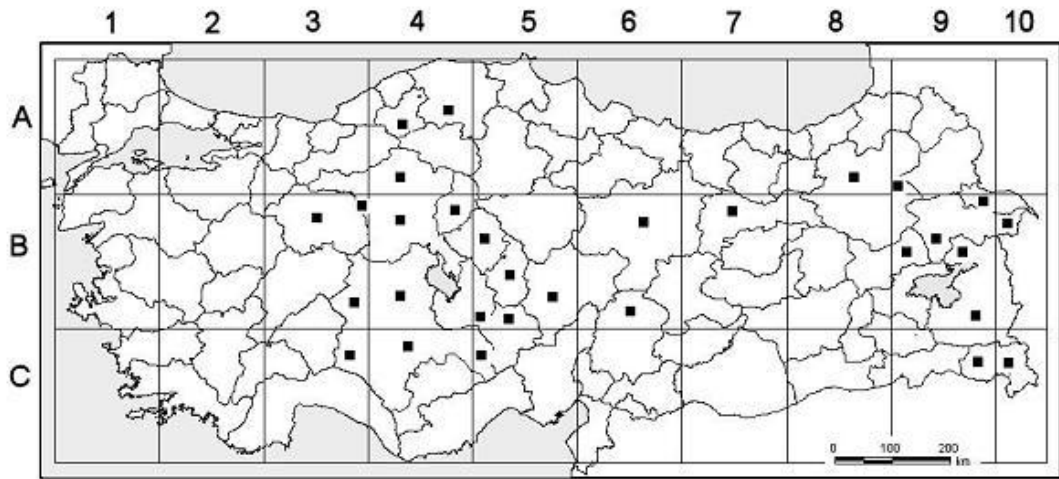
1.1.4.2.3. *A. taurica* Türünün Revizyon Çalışmasında Görülen Herbaryum Örnekleri

A4 Karabük: Kum ocakları karşısı, 21.06.1985, ca. 700 m., M.Demirors, (ANK1285)!: **Kırıkkale:** Sulak Yurt çevresi, bozkır yamaçlar, 19.08.1990, 950m., A. A. Dönmez, 2801, (HUB 29858)!: **Ankara:** Kalecik- Çankırı karayolu, Çankırı'ya 10 km. kala 09.10.1992, 650- 700m., Z. Aytaç, (GAZİ 5605)!: **Ankara:** Çubuk barajı, *Festuca - Thymus* stebi, 16.11.1996, 1000m, N. Adıgüzel, S.Seven, (ANK 2751)!: **A8 Erzurum:** İspir'in 10 km SW'sı, step ve *Quercus* (meşe) ormanı 25.07.1976, 2000 - 2400m., A. Tatlı, 5459, (HUB 29854)!: **A9 Erzurum:** Horasan'ın doğusu, 24.08.1957, ca1600 m, Davis et Hedge (ANK 32619)!: **B3 Eskişehir:** Belpınarı, Çiftelerin 9 km Güneyi, 17.10.1973, 950 m, A. Baytop, E. Tuzlacı, (ISTE 26908)!: **Konya:** Cihanbeyli, Yavşan tuzlası, halofitik step, 09.08.1974, 950m, H. Peşmen, A. Güner, 1217, (HUB 29901)!: **Ankara:** Şereflikoçhisar, 20 km Kuzeyi, Tuz gölü kenarı, tuzlu arazi, 19.10.1982, 800m., B. Yıldız 3870, (HUB 29902)!: **Ankara:** Şereflikoçhisar, Adana karayolu, 130 km, Tuz gölü çevresi, 9.10.1984, 900 - 1000m, Demirkuş 2777, (HUB29880)!: **Eskişehir:** Sivrihisar, Yavşan köyü, 13.10.1987, A. Baytop, T. Baytop, (ISTE 58234)!: **B4 Kırıkkale:** Keskin, Böbrek dağı, Köprü köyü mezarlık, step, 22.06.1991, 600m., Ü. Güler, (GAZİ 1770)!: **Ankara:** Şereflikoçhisar, Hamzalı köyü, Kayacık tuzlası, Tuz gölü çevresi, step, 17.10.1992, 920m, A. A. Dönmez, Z.Aytaç, F. Karavelioğulları, 3068, (HUB 29881)!: **Ankara:** Şereflikoçhisar, Hamzalı köyü, Kayacık tuzlası ve çevresi, step, 7.10.1992, 800 - 950m. Z. Aytaç (GAZ_ 5647)!: **Ankara:** Şereflikoçhisar, Tuz gölü, Kaldırım tuzlası, 17.10.1992, 905m., A. A. Dönmez, Z.Aytaç, F.Karavelioğulları, (HUB)!: **Ankara :** Haymana - Yenice, 26.09.1992, 1100m., M. Vural, N. Adıgüzel, F. Karavelioğulları, (GAZİ 6225)!: **Ankara:** Şereflikoçhisar, Ankara yolu 30. km., Aksu köyü çevresi, Tuzlu topraklar, 940 - 950m, Z. Aytaç, (GAZİ 5633)!: **Ankara:** Şereflikoçhisar, Hamza Köyü, Kayacık tuzlası, Tuzgölü çevresi, step, 17.10.1992, 920m, A. A. Dönmez, Z. Aytaç , F. Karavelioğulları, (GAZİ 3068)!: **Ankara :** Ahlatlıbel, step, 22.10.1994, 1100m, M. Vural, H. Duman, 7267, (ISTE 72054)!: **Ankara:** Ahlatlıbel, 22.10.1994, 1100m, M. Vural, N. Duman, 7269, (HUB 24624)!: **Ankara:** Ahlatlıbel, step, 22.10.1994, 1100m., M. Vural, H. Duman (GAZİ

7269)!; **B5 Niğde:** Şereflikoçhisar, 02.09.1957, ca. 950 m, Davis - Hedge (ANK 32852)!; **Kayseri:** İncesu yolu, Garipsu fabrikası arkası, tren yolundan 200m sonra, yol kenarları, 9.10.1977, 1100m, O. Soner, (HUB 29882)!; **Kayseri:** Develi yolu 60. km, tuzlu toprak, 04.08.1978, 1200m, A. Öztürk, (VANF)!; **Nevşehir:** Göreme, 2 km. Batısı , 18.10.1989, 1100m., M.Vural, Ü.Kul, (GAZİ 5602)!; **Nevşehir:** Göreme, Göreme'nin 3km. Batısı Volkanik tuf, yamaçlar 09.08.1989, ca. 1130m. M.Vural, Ö. Eyüboğlu, (GAZİ 5540)!; **Nevşehir:** Göreme, Göremenin 3 km Batısı, volkanik tuf, yamaçlar, 09.08.1989, ca.1130m, M. Vural – Ö. Eyüboğlu, 5540, (HUB 24623)!; **Kayseri:** Sultan Sazlığı Yahyalı, Ova çiftliği köyü, Kuş gözlem kulesi çevresi, korunmuş alan, 23.10.1993, 1071m, M Özteki, Ş. Yıldırımli, S. Erik, 1320, (HUB 37718)!; **Kayseri:** Yemliha baraj akışının 1km üstü, 28.08.1999, 1200m, S. Erik 6225, (HUB)!; **Niğde:** Dünderli çevresi, 24.05.2004, E. Özdemir, (ISTE 81473)!; **Nevşehir:** Gülşehir, Eğri Kuyu - Tuzköy arası, volkanik kayalık bozkır, 20.10.2005, 982 m., A. A. Dönmez 12612, (HUB)!; **B6 K. Maraş:** Göksun 3km. Batısı, Kumlupınar mevki, tarla kenarları, 26.08.1977, 1500m., B.Yıldız, 1597, (HUB)!; **B9 Van:** Muradiye, Topuzarpa köyü ile Kocasoğan köyleri arası, 26.10.1997, 1800 m, M. Ünal, MÜ 2310, (VANF 2710)!; **Van:** Gürpınar, Akbulut köyü ile Zerne Barajı arası, step, 23.07.2002, 2300m, M. Ünal, MÜ7479, (VANF 7649)!; **Van:** Gürpınar, Zerne barajı - Akbulut köyü arası, step, 15.04.2004, 1800 m, M. Ünal, MÜ 8933, (VANF 5661)!; **Muş:** Malazgirt, Aktuzla –Karıncalı tuzlası arası, step, 06.10.2001, 1550 m, S. Almanar, S1870 (VANF)!; **Van:** Erciş, Y. Işıklı köyü çevresi, step, 28.10.2006, 1661m, 39°02.895 N, 45°20.877 E, O. Karabacak, OK5591, (VANF 12744)!; **B9 Van:** Gürpınar, Zerne barajının Kuzey yamaçları, step, 08.09.2007, 900 m, İ. Demir, İD1825, (VANF 14288)!; **Muş:** Malazgirt, Karıncalı vadisi, step, 26.10.2006, 1552 m, 39°21.456 N, 42°15.582 E, L. Behçet, F. Özgökçe, M. Ünal, LFM 2558, (VANF 7399)!; **Iğdır:** Tuzluca, Hadımlı, Sarıabdal köyleri arası, 02.10.2008, 1280 m., E. Altundağ, 1086, (ISTE 85839)!; **C3 Konya:** Cihanbeyli, Tuz Gölü, Yavşan stebi, 23.09.1961, ca. 940 m, K. Karamanoğlu, (ANK 706)!; **Konya:** Tuz gölü, Yavşan mezarası, ca. 900 m, P.H. Davis (ANK 16648)!; **C4 Konya:** Karaman - Seyithasan köyü arası, step, ca. 1200m.; 20.06.1979, M. Vural,(GAZİ 1896)!; **C9 Hakkari:** Çulemerik 10.04.1954, ca. 1600m, P. H. Davis - O. Polinim (ANK 24351)!. [7, 8].

1.1.4.2.4. *A. taurica* Willd. Türünün Türkiye Populasyonları Yayılış Haritası

A. taurica türü, Türkiye’de İç Anadolu ve Doğu Anadolu’da yoğun olmak üzere karasal Anadolu’da steplerde yayılış göstermektedir. Yayılış alanlarında genellikle birlikler oluşturmaktadır. *A. taurica* türünün mevcut kayıtlara göre çizilen Türkiye’deki yayılış haritası aşağıda verilmektedir (Şekil 1.10).



Şekil 1.10. *A. taurica* türü populasyonlarının (■) Türkiye’deki genel yayılış haritası [7, 8].

A. taurica türü, Türkiye’de geniş yayılışa sahip olan üç türden en geniş yayılışlı olanıdır. Diğer ikisi ise *A. absinthium* ve Türkiye’de üç varyeteye sahip olan *A. campestris* türleridir [7, 8].

1.1.4.2.5. *A. taurica* Willd. Türünün Türkiye Populasyonlarının Taksonomik Problemleri

Van’ın çıkışında, Van - Hakkari karayolu kenarındaki Zerneke barajı çevresinden toplanan ve lokalite bilgileri aşağıda verilen *A. taurica* türüne ait örneklerin bulunduğu populasyonlarda önemli morfolojik farklılıklar gözlemlenmiştir [7, 8].

A. taurica türünün bütün Anadolu’da bulunan diğer populasyonlarından önemli morfolojik farklılıklar gösteren Zerneke barajı populasyonlarına ait örneklerin lokalite bilgileri [7, 8].

1. B9 Van: Çavuştepe kalesi- Zerneke barajı arası, tarla kenarları, karayolunun üst tarafı, Zerneke barajına 15 km kala, 20.09.2007, 1851m, N 38° 21.936, E 43° 33.846, M. Kurşat 1052. (çiçekli örnek),

2. Van: Van - Hakkari karayolu, Zerneke barajının Kuzey yamaçları, yol kenarı, dağ stebi, 20.09.2007, 1960m, N 38° 20.872, E 43° 41.867, Ş. Civelek, M. Kurşat 1056. (çiçekli örnek),

3. Aynı lokalite, 24.11.2007, M. Kurşat 1112. (meyveli örnek).

4. Aynı lokalite, 31.10.2009, Ş. Civelek, M. Kurşat 1208 (çiçekli ve meyveli örnek).

Van'ın Erçiş - Adilcevaz ilçeleri arasındaki popülasyonlarda bütün Anadolu'da bulunan ve tipik *A. taurica* diyebileceğimiz özelliklerdeki bitkiler bulunmaktadır. Ancak, sadece Van'ın Gürpınar ilçesi ile Zerneke barajı arasındaki (özellikle de Zerneke barajı çevresindeki) *A. taurica* popülasyonlarındaki örnekler, tipik *A. taurica* olarak bilinen örneklerden bazı morfolojik varyasyonlar ve kromozom sayısında farklılık göstermektedirler [7, 8]. Bu popülasyonda kapitulumları sarkık (penduloz) ve kapitulum sapları uzun bireyler yoğun bulunmaktadır. Bu popülasyondaki bireyler; genel olarak çok yoğun tüylüdür (tomentoz), kapitulumlar şekil olarak oblong – obovattır (diğerlerinde oblong - silindirik), korollaları olgunlukta koyu kırmızı renkli ve yoğun nokta salgı tüylüdür ve sinfloresens bölgesindeki dalları yönelim olarak yataydır (horizontal). Bu özelliklerdeki bireyler preslenerek herbaryum örneği haline getirilince fillariler gevşemekte ve kapitulumlar boyutsal özellikte de genişlik olarak büyümektedirler. Zerneke barajı popülasyonundaki bitkiler, bu özellikleriyle tipik *A. taurica* popülasyonlarındaki bitkilerden çok farklı gibi görünmektedirler. Arazide bu örneklerin bulunduğu popülasyonlarda gözlem yapmayan bir araştırmacı bunların isimlendirilmesinde zorluk çekebilir ve hatta yanlış isimlendirebilir. Bu örnekler *A. taurica* türü içinde yeni bir varyete (var. *nova*) olarak değerlendirilmiş ve *A. taurica* var. *pendulosa* olarak isimlendirilmesi (nomen nudum) düşünülmüştür [7, 8]. Ancak, proje son raporu verildikten sonra “*pendulosa*” epitetinin *Artemisia* L. cinsinin halen geçerli bir taksonu için kullanıldığının farkına varılmıştır. Bu nedenle, yeni varyete için uygun bir epitet bulma yolu tercih edilmiş ve halen yayına hazırlanmaktadır.

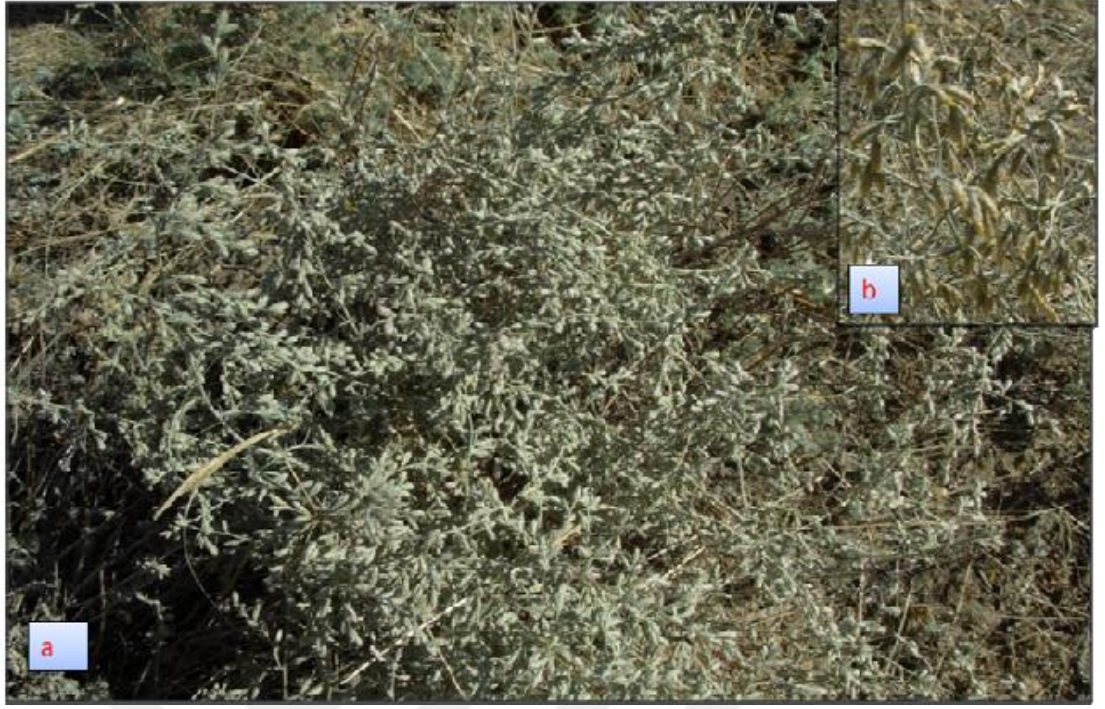
A. taurica ile *A. taurica* var. *nova* taksonları arasındaki yukarıda belirtilen kalitatif morfolojik karakterlerden başka, aşağıdaki Tablo 1.1'de ve (Şekiller 1.5 – 1.9; 1.11 - 1.15)'de verilen kantitatif morfolojik karakterler açısından da farklılıklar bulunmaktadır.

Sözkonusu örnekler üzerinde (araştırma projesi çerçevesinde) yapılan sitogenetik çalışmalar da, bu populasyonun ayrı bir varyete olarak ayrılmasına karar verilmesinde önemli yer kaplamıştır. Bütün Anadolu’da bulunan ve tipik *A. taurica* (*A. taurica* var. *taurica*) olarak bilinen populasyonlardan alınan tohumlardan yapılan kromozom sayımlarında somatik kromozom sayısı $2n = 36$ bulunmuştur. Van’ın Gürpınar ilçesi ile Zerneke barajı arasındaki (özellikle de Zerneke barajı çevresindeki) *A. taurica* (*A. taurica* var. *nova*) populasyonlarından alınan tohumlardan yapılan kromozom sayımlarında somatik kromozom sayısı $2n = 54$ bulunmuştur [7, 8].

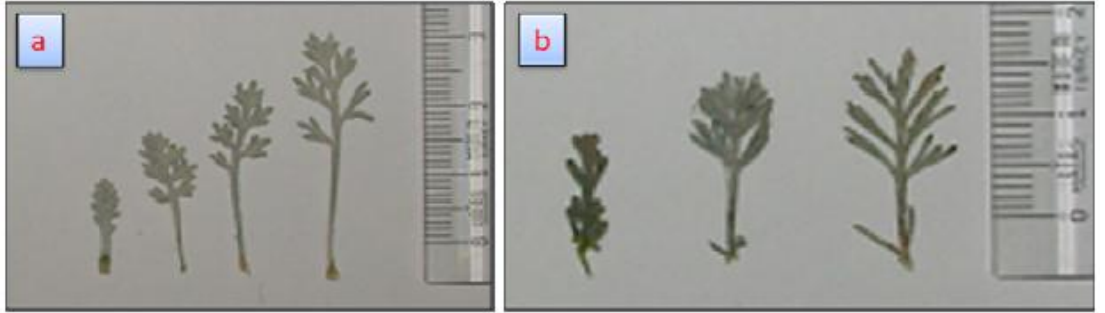
Tablo 1.2. *A. taurica*’nın Türkiye’deki tüm populasyonları ile *A. taurica* var. *nova*’nın Zerneke barajı populasyonları arasında bazı kalitatif ve kantitatif karakterlerdeki farklar [7, 8].

Karakterler	<i>A. taurica</i> var. <i>nova</i>	<i>A. taurica</i> var. <i>taurica</i>
Gövde uzunluğu (cm)	20–45(–60)	15–35(–45)
Tüy örtüsü	yoğun araknoid	araknoid - tomentoz
Alt yaprak ölçüleri (cm)	$0.5-2.5 \times 0.5-1.2$	$1-2.5 \times 0.5-0.9$
Gövde yaprakları ölçüleri (cm)	$0.3-2.5 \times 0.3-1$	$0.5-1 \times 0.1-0.6$
Floral yaprak ölçüleri (cm)	$0.1-1 \times 0.1-0.4$	$0.1-0.5 \times 0.1-0.3$
Sinflorescens dalları ölçüleri	genellikle horizontal (yatay)	genellikle yükselici (yayvan)
Kapitulumların düzenlenişi	genellikle sarkık (pendulose), presleme işleminden sonra gevşerler ve dağılırlar	presleme işleminden sonra gevşemezler ve dağılmazlar
Kapitulum sapları	(1–)3–5 mm , yukarıya doğru gittikçe kısalır	1–3 mm, yukarıya doğru gittikçe kısalır
Kapitula ölçüleri	$3-5 \times 1.5-2.3$ mm	$4.3-6 \times 2-3.2$ mm
Dış fillarilerin durumu	genellikle tabana kadar bölünmemiş	genellikle tabana kadar bölünmüş
Dış fillari ölçüleri (mm)	$0.6-0.9 \times 0.5-0.8$	$0.2-0.4 \times 0.1-0.3$
Orta fillari ölçüleri (mm)	$1-2.2 \times 1.3-1.7$	$0.8-2.2 \times 0.6-1.7$
İç fillari ölçüleri (mm)	$2-2.5 \times 1.2-1.5$	$4-4.2 \times 1-1.2$
Korolla rengi	pembemsi- kırmızı, morumsu – kırmızı veya sarı	sarı
Korolla ölçüleri (mm)	$2.8-3.3 \times 0.5-1$	$2.8-4.2 \times 0.5-1$
Pistil ve stamen ölçülerinin corolla ile karşılaştırılması	pistil ve stamen genellikle korolladan dışarı çıkmaz	pistil ve stamen genellikle korolladan dışarı çıkar
Pistil uzunluğu(mm)	3.1–3.9	2.6–3.5
Ovaryum ölçüleri (mm)	$0.7-1 \times 0.2-0.7$	$0.5-0.8 \times 0.3-0.6$
Situlus uzunluğu (mm)	1.5–2.2	1.2–1.5
İki çatallı stigmanın çatallarının uzunluğu (mm)	0.4–0.7	0.3–0.6
Stamen lerin uzunluğu (mm)	3–4.2	2.2–3.2
Filamentlerin uzunluğu (mm)	1–1.5	0.8–1.2
Anter ölçüleri (mm)	$2-2.7 \times 0.1-0.3$	$1.2-2 \times 0.1-0.3$
Aken (sipsela) ölçüleri (mm)	$1.8-2.7 \times 0.8-1.4$	$1.2-2.5 \times 0.5-0.9$
Somatik kromozom sayıları	$2n=6x=54$	$2n=4x=36$

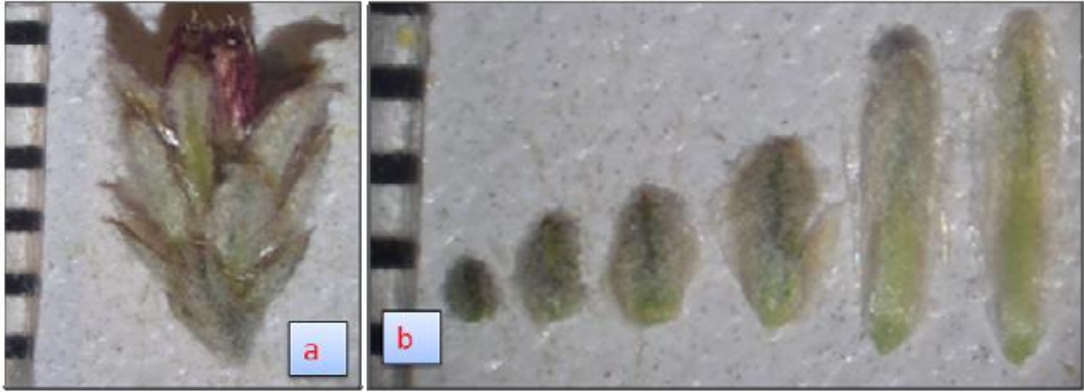
A. taurica var. *nova*’nın genel görünüşü ve bazı önemli kısımları ile ilgili fotoğraflar [7, 8] aşağıda verilmektedir (Şekiller 1.11 - 1.15).



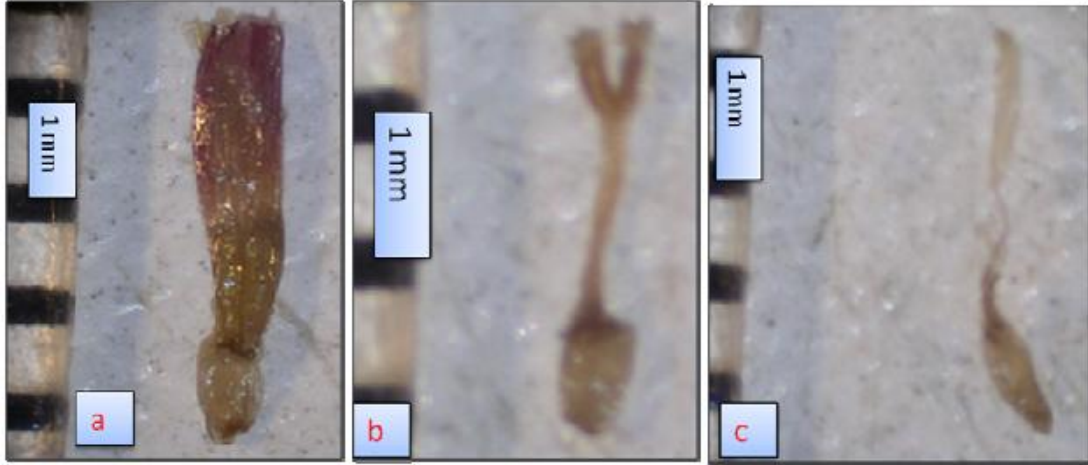
Şekil 1.11. *A. taurica* var. *nova*'nın a- doğadaki genel görünüşü b- kapitulumların düzenlenişinin (sinfloresensin) genel görünüşü (Foto Ş. Civelek ve M. Kurşat)



Şekil 1.12. *A. taurica* var. *nova*'nın a- farklı boyutlardaki alt yapraklarının genel görünüşleri b- yukarıya doğru gittikçe küçülen gövde yapraklarının genel görünüşleri (Ş. Civelek, M. Kurşat 1056)



Şekil 1.13. *A. taurica* var. *nova*'nın a- kapitulumu (çiçek başı), b- dıştan içe (soldan sağa) doğru gittikçe büyüyen fillarilerinin (involukral braktelerinin) genel görünüşleri (Ş. Civelek, M. Kurşat 1056).



Şekil 1.14. *A. taurica* var. *nova*'nın a- hermafrodit çiçeği b- hermafrodit çiçeğinin pistili c- hermafrodit çiçeğinin açılmış bir stameni (Ş. Civelek, M. Kurşat 1056).



Şekil 1.15. *A. taurica* var. *nova*'nın sipsela veya aken meyvesi (M. Kurşat 1112)

A. taurica var. *nova* gibi sinfloresens bölgesindeki dalların yatay (horizontal) yönelimli ve kapitulumlarının penduloz (sarkık) olduğu Türkiye’deki diğer bir takson *A. santonicum* subsp. *patens*’dır [7, 8]. Ancak, bu iki türün revizyon çalışmalarında [7, 8] ve flora kitaplarında [17, 32] verilen betimlerdeki ve bölüm 1.1.3.2’de verdiğimiz teşhis anahtarındaki ayırıcı özellikler nedeniyle karıştırılmaları söz konusu değildir. En önemli ayırıcı özellikleri; *A. taurica* var. *nova* yarıçalı, Van Zerneke barajı çevresinde yayılış göstermektedir. Kapitulumlar presleme işleminden sonra gevşer ve nispeten dağılır. *A. santonicum* subsp. *patens* ise yarıçalımsı ve Kuzey Ege ile Marmara bölgelerinde dağılım göstermektedir. Kapitulumlar presleme işleminden sonra sıkı vaziyette kalır ve dağılmaz [7, 8].

1.2. Çalışma Alanı ve Metodu Hakkında Genel Bilgiler

Sistematik alanında kullanılan özellikler; morfolojik-anatomik, biyokimyasal ve DNA belirteçleri olmak üzere 3 grup altında toplanabilmektedir.

Sistematik açıdan bitkilerin tanımlanmasında morfolojik ve anatomik özellikler kullanılmakla birlikte; bu özellikler mevsimlere, ekolojik koşullara, bitkinin yaşına göre değiştiğinden her zaman kesin sonuç vermemekte ve bazı yanılgılara sebep olabilmektedir. Bu nedenle, yalnızca morfolojik ve anatomik karakterlerle yapılan tanımlamalar, başka özelliklerle desteklenmediği sürece güvenilir olmayabilir [58]. Morfolojik özelliklerin en belirgin avantajı analizlerinin kolay olmasıdır [59]. Sonuç olarak morfolojik ve anatomik belirteçlerin sayılarının az olması, çevre faktörlerinden etkilenmesi ve bir çoğunun mutasyonlar sonucu oluşması gibi olumsuz özellikleriyle bu özelliklerin kullanımları sınırlı olmaktadır [6, 60]. Biyokimyasal özellikler, biyokimya alanında son çeyrek yüzyılda meydana gelen gelişmelerle birlikte ortaya çıkmış olup, sistematik karakterler konusunda da yeni bir bilimsel dönem ve yeni bir bilimsel alan açmıştır. Öncelikle birbirinden ayrılabilir biyokimyasal formları olan enzimlerin veya depo proteinlerinin sistematik karakter olarak kullanılabileceği ortaya konmuştur. Depo proteinleri ve enzimler bir matriks üzerinde hareket ettirilip boyandığında; farklı genotiplerde ortaya çıkan ve farklı kemotiplerin göstergesi niteliğinde olan bant farklılıkları, sistematik alanında kullanılabilecek biyokimyasal karakterler olarak değerlendirilebilirler. Bu belirteçlerin en büyük avantajları analizlerinin çabuk, güvenilir ve tekrarlanabilir olmasıdır. En büyük

dezavantajı ise sistematik alanında kullanılabilecek kimyasal karakter (özellik) sayısının çok az olmasıdır [59].

Sistematikte kullanılan DNA özellikleri, farklı genotiplere ait DNA sekans (dizi) farklılıklarıdır, yani baz polimorfizmidir. Son yıllarda DNA'daki dizi farklılıklarının doğrudan sistematik karakter olarak kullanılabileceği fikrinin ortaya çıkmasıyla birlikte, taksonomik çalışmalarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu genetik özellikler, çeşitli avantajlara sahiptirler. Örneğin; çevresel faktörlerden etkilenmezler, çekirdek genomları ve maternal kalıtım şekline sahip kloroplast ve mitokondri gibi organel genomları ayrı ayrı çalışılabilir, her bir ebeveynden gelen farklı karakterler tespit edilebildiği için bitkilerin filogenetik kökeni ve akrabalık ilişkileri de tespit edilebilir [61].

Taksonların farklılaşmasından ve bir taksonun popülasyonları arasındaki farklılıklardan genetik çeşitlilikler sorumludur. DNA baz polimorfizmi, gen fonksiyonunda değişime neden olmaksızın gerçekleşen aynı genin DNA dizisindeki değişikliklerdir. DNA sekansında meydana gelen doğal polimorfizmler, sistematik çalışmalarda taksonların ve popülasyonların akrabalık ve filogenetik ilişkilerinin aydınlatılmasında kullanılmaktadır [6].

DNA'daki baz polimorfizimleri, doğal yollardan hücredeki normal işlemlerin bir sonucu olarak meydana gelen spontan mutasyonlar ile oluşur. Spontan mutasyonlar bir veya daha fazla bazın diziye katılması (mikro insersiyon veya mikro adisyon), diziden baz eksilmesi (mikro delesyon) veya bir bazın diğeri ile yer değiştirmesi (nokta mutasyon veya substitüsyon) gibi birçok yolla oluşabilir. Nokta mutasyonlar transisyonel (bir pürin bazının, bir diğer pürin bazı ile yada bir pirimidin bazının bir diğer pirimidin bazı ile yer değiştirmesi) veya transversiyonel (bir pürin bazının bir pirimidin bazı ile yer değiştirmesi) olmak üzere iki çeşittir. DNA sekansında meydana gelen doğal polimorfizmler, türlerin bulundukları ortama adaptasyonlarını kolaylaştırarak, evrimsel süreçte ayakta kalabilmelerine olanak verir. Ayrıca, doğal yollardan meydana gelen bu polimorfizmler eşeyli üreme ile bireyden bireye aktarılacak popülasyonlarda kalıcı hale gelirse, zamanla türleşme mekanizmasına da katkıda bulunabilir [6].

Laboratuvar koşullarında mutajenler (mutasyona neden olan maddeler) kullanılarak uyarılmış mutasyonlar ile de DNA'da yapay polimorfizmler oluşturulabilir [6].

Morfolojik karakterlere dayalı klasik (ortodoks) sistematik çalışmaların, bitkilerin sistematik kategorilerini tanımlamak ve taksonomik problemlerini çözmek için tek başına yeterli olmadığı görüşü taksonomistler arasında oldukça kabul görmektedir. Bu durum

taksonomi çalışmalarında daha çok moleküler yöntemlere ağırlık verilmesiyle sonuçlanmıştır [62]. Günümüzde bitki sistematigi alanında nüklear genom, kloroplast genomu ve mitokondrial genom üzerinde kapsamlı araştırmalar yapılmaktadır. Kloroplast genomunun bitkilerin taksonomik sorunlarının çözümünde tür, cins ve familya seviyelerinde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır. Sistematikçiler, bu çalışmalar sırasında öncelikle taksonomik problemleri olan ve farklı seviyelerdeki taksonomik kategorilere giren temel canlı gruplarını tespit eder, daha sonra da bu gruplar arasındaki evrimsel ilişkileri tespit etmek amacıyla DNA sekans çalışmalarına yönelirler. [63].

Bitkilerin DNA temelli doğal genetik çeşitliliği, akrabalığın tespiti, kültür ve yabani formların belirlenmesi, taksonomik çalışmalar, evrimsel sorunlar, populasyon biyolojisi, ebeveyn tayini, bireysel genetik varyasyonların belirlenmesi, genom haritalarının oluşturulması, tür içindeki türaltı grupların (ırkların) belirlenmesi, bitki taksonlarının monofiletik veya polifiletik olduğunun belirlenmesi, doğal taksonların ortaya çıkarılması, taksonlar arası filogenetik ilişkilerin belirlenmesi, filogenetik ağaç ve kladogram hazırlanması, revizyon çalışmaları, polimorfizmlerin belirlenmesi, populasyon genetiği, bitki ıslahı gibi birçok bilimsel çalışma alanında kullanılmaktadır [6, 64 - 66].

1.2.1. Bitkilerde DNA Barkotları

DNA barkot (DNA barcode) DNA dizisi temelli bir sistem olup bir veya birkaç lokus kullanılarak türlerin tanımlanmasını sağlar. Yani türlerin tanımlanmasında DNA'daki standart bir bölgenin dizilenmesini gerektirmektedir [67]. İdeal bir barkot bölgesinin, tek bir evrensel primer çiftiyle elde edilebilen, çift yönlü olarak dizilenebilen ve maksimum seviyede tür ayırım gücüne sahip olması beklenmektedir [68].

İdeal bir barkot bölgesinin, tek bir evrensel primer çiftiyle elde edilebilen, çift yönlü olarak dizilenebilen ve maksimum seviyede tür ayırım gücüne sahip olması beklenmektedir [68]. Bitki DNA barkot araştırmaları günümüzde çok hızlı bir şekilde devam etmekte olup hala herhangi bir uzlaşma oluşmamıştır. Barkot çalışmaları günümüzde iki ana kategoride devam etmektedir ki bunlardan birincisi tür temelli taksonomik belirlemelerde çok iyi aydınlatılamamış türlerin taksonomi bilgelerine destek sağlamak, ikincisi ise tanımlanmayan türlerin aydınlatılmasına yardımcı olmaktır [69]. Ayrıca, DNA barkotları tohumlu bitkilerde türlerin daha iyi anlaşılması ve bazı kriptik türlerin keşfine yönelik faydalar sağlamaktadır [70]. DNA barkot uygulamaları,

filogenetikten ekolojik genomige kadar çok geniş bir alanda DNA araştırmaları için insanlara yeni fırsatlar sunmaktadır [71].

Hayvanlar aleminde, mitokondriyal sitokrom c oksidaz geni evrensel barkodu olarak kullanılırken, bitki barkotları için hangi bölge veya bölgelerin kullanılacağı konusunda bir uzlaşma bulunmamaktadır. Bitkilerde, mitokondriyal genlerin nükleotid değişim oranları düşük olduğundan bitki barkodu olarak uygun değillerdir. Günümüzde, Yaşam Barkot Konsorsiyumu'na (CBOL) bağlı farklı bitki çalışma grupları çekirdek ve plastid genomundaki farklı barkot bölge adaylarını test etmektedirler [67].

Kloroplast; plastid organelinin ailesinin bir üyesidir. Sadece bitkilerde ve bazı protistalarda bulunur. Bir bitki hücresinde 10-100 adet kloroplast bulunur. Kendi DNA'sına sahiptir (Plastom 75-250 kb). Kloroplastlar, koniferler (kozalaklılar) hariç çoğu bitkide maternal (anaya ait) kalıtım gösterir. Bitkilerin evrimsel sürecinde plastom; mitokondri DNA'sı (mtDNA) ve nüklear DNA'ya oranlar daha az değişikliğe uğramıştır. Bu sebeple moleküler filogeni ve transformasyon gibi genetik temelli çalışmalarda önem taşımaktadır.

Kloroplastlar, koniferlerde paternal (babaya ait) kalıtım gösterir. 1971'de japonya'da *Crytomeria japonica* (Thunb. ex L.f.) D.Don (Japon çamı) üzerinde yaptıkları çalışmada ortaya koymuşlardır [72]. Bu çalışmada X ışınları ile mutasyona uğratarak sürgün uçları sarı olarak renklenme gösteren iki farklı birey elde edilmiştir. Eğer bu sarı uçlu bireylerden biri dişi ebeveyn olarak, normal bir *Crytomeria japonica* (Japon çamı) ile çaprazlanırsa, bütün dölleri yeşil uçlu sürgünler vermektedir. Buna karşılık, mutant birey erkek ebeveyn olarak kullanılıp poleni normal bireyin tohum taslağı döllendirse, bazı dölleri sarı sürgün uçlarına sahip olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum parental kalıtım etkisi olarak adlandırılmaktadır [73].

Bitki barkot çalışmalarında, özellikle kloroplast DNA bölgeleri (kodlama yapan veya yapmayan) çok uygun gözükmetedir (Şekil 1.19; 1.20). Bu test edilen bölgelerin çoğu kloroplast genom bölgeleridir. Örneğin kodlama yapan bölgelerden *matK*, *rbcL*, *rpoB*, *rpoC1*, kodlama yapmayan bölgelerden *atpF-atpH*, *trnH-psbA* ve *psbK-psbI* bölgeleridir. Bununla birlikte, çekirdek gen bölgelerinden transkripsiyonu yapılan iç ara bölgeler (ITS1 ve ITS2) yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 1.17). Buna karşın, özellikle çoklu lokus barkot sistemi (MBC: Multi-Locus Barcode) güvenilirliği artırma adına değişik markörlerin kombinasyonlarına izin vermektedir [74].

1.2.2. Moleküler Markör Teknikleri

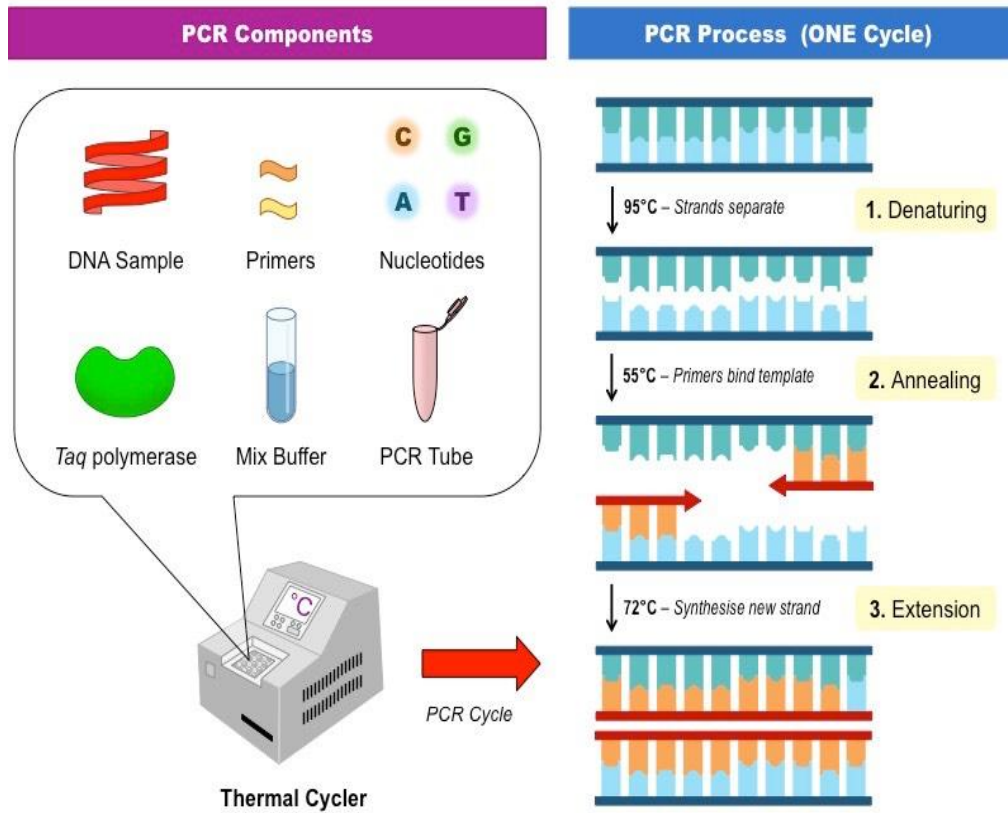
Moleküler markör teknikleri, bireyler arasındaki DNA dizilerinin farklarını ortaya çıkarmakta kullanılan ve son yirmi yılda biyolojik bilimlerde devrim etkisi yapmış uygulamalardır. Başka bir ifadeyle moleküler markör, genom içinde bir DNA parçasının farklılıklarını temsil eder ve bu farklılıklar eklenmeler, silinmeler, yer değiştirmeler, duplikasyonlar gibi olaylardan meydana gelebilir. DNA temelli moleküler markörler taksonomi, fizyoloji, embriyoloji, genetik mühendisliği vb. alanlarda kullanılan çok yönlü araçlardır [75, 76]. Polimer zincir reaksiyonun (PCR) bulunmasından sonra DNA markörleri kullanılarak gen etiketleme, genetik haritalama, harita temelli tarımsal açıdan önemli genlerin belirlenmesi, genetik çeşitlilik çalışmaları, filogenetik analizler, markörler yardımıyla seleksiyon (MAS) çalışmaları kolaylaşmıştır [77].

DNA, bitki populasyonundaki çeşitlilik veya o populasyon içindeki bitki genotipleri arasındaki ilişkilerin tespitinde %100'e yakın güvenilirlikle değerlendirilir. Bugün moleküler markörler bitki sistematğinde, ıslahında ve gen kaynaklarının değerlendirilmesinde etkin olarak kullanılmaktadır [6, 61].

Moleküler sistematik araştırmacıları, çalışmalarında fenotipik karakterler yerine, moleküler teknikleri kullanırlar. İki ayrı türe ait homolog (aynı kökene sahip) bir makro molekülün amino asit veya nükleotid dizileri arasındaki fark bu türler arasındaki evrimsel mesafeyi de gösterir. Çünkü iki farklı tür ortak atadan ayrılarak evrimleşmeye başladıktan sonra DNA'larında birçok mutasyon oluşmaktadır. Bunların makro molekülün birincil yapısında neden olduğu dizi farklılıklarının sayısı, evrim bilimcilerce bir ölçü olarak kullanılmaktadır. Dizi farkının fazla olması, bireylerin hem ata hücreden hem de birbirlerinden uzun zaman önce ayrılarak evrimleştiklerini işaret eder. Az olması ise bu canlıların yakın akraba olduklarını hatta aynı türe dahil olabileceklerini gösterir [78, 79].

Evrimsel esnasında DNA dizileri birbirinden uzaklaşıp, değiştiği için, diziler arasındaki farklılıklar, aralarındaki evrimsel uzaklığı hesaplamada kullanılabilir. Genetik kıyaslamalar genellikle, türler arasındaki evrimsel akrabalığı nitelemeye en doğru yöntem olarak kabul edilir. Bu yöntem, fenotipik kıyaslamalarla edinilmiş bazı yanıltıcı tespitleri onarabilmektedir. Türler arasındaki evrimsel uzaklıklar "evrim ağacı" ya da "filogenetik ağaç" şemaları ile gösterilirler. Bu şemalar kardeş taksonların ortak bir atadan değişimini ve zaman içinde taksonların birbirinden uzaklaşmalarını gösterir [6, 80]. İdeal bir moleküler markör'ın sahip olması gereken bir takım kriterler gerekmektedir ki bunlardan

birincisi, türleri ayırabilecek yeterliliğe sahip olmasıdır. İkinci olarak, çok farklı bitki taksonları için kullanılabilen standart bir DNA bölgesi olması gerekmektedir. Üçüncü olarak, hedef DNA bölgesi türlerin ait olduğu taksonomik grupları (cins, aile vb.) kolaylıkla ayırt edebilecek filogenetik bilgiyi taşımalıdır. Dördüncü olarak markör bölgesi, çok güvenilir ve korunaklı olmalı, DNA çoğaltımı ve dizilenmesi açısından da uygun olmalıdır. Son olarak, hedef DNA bölgesi degrade DNA çoğaltımına izin verebilecek uzunlukta olmalıdır [81]. Moleküler markör teknikleri DNA molekülündeki korunmuş bölgelerdeki farklılığın saptanması amacıyla çeşitli tipteki primerlerin, PCR (Polymerase Chain Reaction) metodu kullanılarak çoğaltılmasına dayanır. PCR ya da polimeraz zincir reaksiyonu, moleküler biyolojide uygulanan bir teknik olup, DNA zincirinin bilinen iki parçası arasında uzanan özel bir DNA bölümünün enzimatik olarak çoğaltıldığı *in vitro* bir tekniktir. PCR reaksiyonu, DNA'nın iki zincirinin yüksek ısı ile birbirinden ayrılması (denaturation) daha sonra sentetik oligonükleotidlerin (primer) hedef DNA'ya bağlanması (annealing), sonra zincirin uzaması (extension) ve bu döngülerin belirli sayıda tekrarlanması esasına dayanır. Bu üç adım (denatürasyon / primer bağlanması / DNA sentezi) bir PCR döngüsünü oluşturur. Her adım farklı ısılarla gerçekleştirilir (Şekil 1.16).



Şekil 1.16. Bir PCR çalışmasının döngüsel kademeleri [82].

PCR tekniği, çok az miktarda DNA ile çalışmaya olanak sağlamaktadır. Bir PCR döngüsü için; uygun boyutlardaki bir PCR tüpü içerisinde DNA örneği, çoğaltılacak olan bölgeyi sağdan ve soldan çevreleyen bir çift sentetik primer, dNTP (A,T,C,G), ısıya dayanıklı Taq DNA-Polimeraz enzimi, uygun pH ve iyon koşullarını (Mg^{+2}) sağlayan tampon karışımı gereklidir.

Günümüzde genetik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan PCR temelli moleküler markör tekniklerinden bazıları şunlardır;

- RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA = Rastgele Çoğaltılmış Polimorfik DNA),
- AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism = Çoğaltılmış Parça Uzunluk Polimorfizmi),
- SSR veya Mikrosatellitler (Simple Sequence Repeats = Basit Dizi Tekrarları),
- Organel mikrosatellitleri (cpSSR ve mtSSR),
- SRAP (Sequence Related Amplified Polymorphism = Dizi İlişkili Çoğaltılmış Polimorfizm), -ISSR (Inter Simple Sequence Repeats = Ara Basit Dizi Tekrarları),
- Mikroarray, SNPs (Single Nucleotide Polymorphisms = Tek Nükleotid Polimorfizimleri),
- CAPS (Cleaved Amplified Polymorphic Sequence = Kesilip Çoğaltılmış Polimorfik Diziler),
- TRAP (Target Region Amplification Polymorphism = Hedef Bölge Çoğaltım Polimorfizmi)
- EST (Expressed Sequence Tag = İfade Edilmiş Dizi Etiketleri) [6, 75].

1.2.3. Filogenetik Analizlerde Kullanılabilen Bitki Genom Kaynakları ve Özellikleri

"Genom" denildiğinde, çekirdek DNA'sı (nr DNA), mitokondri DNA'sı (mtDNA) ve kloroplast DNA'sı (cpDNA) anlaşılmaktadır [6].

Mitokondri ve kloroplast DNA'larının çekirdek DNA'sından yapı ve işlev bakımından hiçbir farkı bulunmamaktadır. Yalnızca mitokondri (mtDNA) ve kloroplast DNA'sı (cpDNA), çekirdek DNA'sı gibi doğrusal değil, halkasal yapıdadır. DNA'nın kromozom şeklinde organizasyonunda gerekli olan histon proteinleri bulunmaz, bu nedenle de DNA'da nukleozom şeklindeki paketlenme yoktur ve nasıl paketlenildiği henüz tam

olarak bilinmemektedir. Her yeni jenerasyonda crossing - over (homolog rekombinasyon)'dan ötürü en az % 50 oranında değişen (yeniden düzenlenen) çekirdek DNA'sının yanında, mitokondri ve kloroplast DNA'sında crossing - over (homolog rekombinasyon) meydana gelmemesinden dolayı değişiklikler görülmez. Ancak, kopyalama hatalarını kontrol etmeye yarayan bir sistem olmamasından dolayı mitokondri ve kloroplast DNA'larında, çekirdek DNA'sına kıyasla daha hızlı varyasyonlar (genetik çeşitlilikler) oluşur [6].

Bitki genom kaynaklarının filogenetik sistematik alanında kullanımı biyolojik çeşitliliğin ve türlerin belirlenmesinde standart DNA bölgelerinin kullanılmasına dayalı yeni ve yararlı bir yöntem olarak ortaya çıkmaktadır. Genom kaynaklarının moleküler yapısı, filogenetik analizlerdeki kullanımı ve ortaya koyduğu sonuçlar açısından önemi aşağıda kısaca anlatılmaktadır [6].

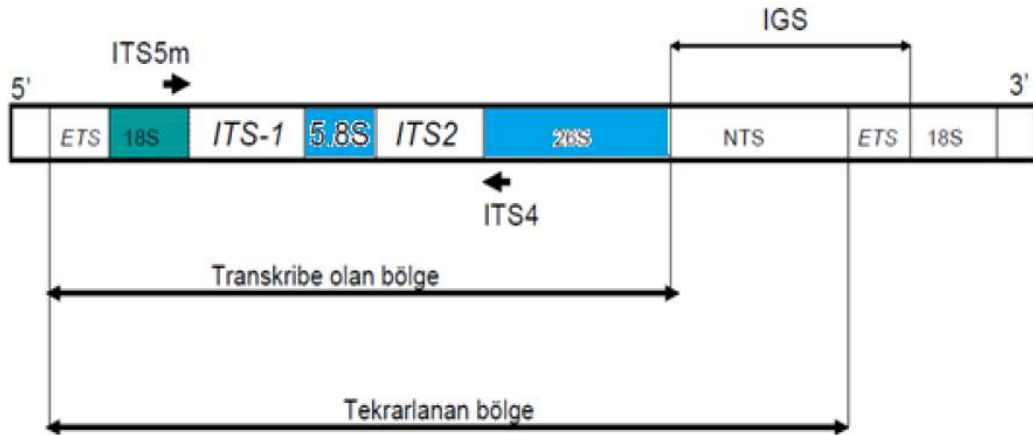
1.2.3.1. Nüklear DNA (nr DNA)

Bitki hücre çekirdeği genomu yani nüklear DNA, çok büyük bir çeşitliliğe sahiptir. Bu çeşitliliğin kaynakları arasında poliploidi, gen duplikasyonu veya silinmesi, mutasyonlar, genetik sürüklenme sayılabilir. Angiospermiler (çiçekli bitkiler)'e ait türler çok sayıda kromozoma sahiptirler. Diğer bitki türleri ise daha az sayıda kromozoma sahip olsalar dahi onların da genomları oldukça büyüktür [83]. Çiçekli bitkilerde kromozom sayısı çok değişkendir ama genelde bu durum genom büyüklüğüyle ilgili değildir. Örneğin; haploid pirinç genomunda 440 Mb (milyon baz çifti) 12 kromozoma yayılmışken, haploid arpa genomunda 4900 Mb 7 kromozoma yayılmıştır. Sonuç olarak ortalama arpa kromozom büyüklüğü pirinç kromozom büyüklüğünün iki katıdır [84]. Pek çok tohumlu bitkide kromozom sayısı ve büyüklüğü farklı olmasına rağmen kromozomlarında genel organizasyon benzerliği bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan genom dizileme çalışmalarının sonucunda bitki genlerinin oldukça sıkı kümелendiği görülmüştür. Bitki intronları genelde küçüktür ve ortalama 200 bp (baz çifti) meydana getirirler [85]. Gen kümelerindeki gen yoğunluğu ortalama gen başına 5 kb (kilo baz), *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. genomunda yaklaşık 4.5 kb (The *Arabidopsis* Genome Initiative, 2000)'dir. Çiçekli bitkilerde çok etkileyici bir şekilde genom büyüklüğü oranı vardır. Haploid çekirdekte bazı türlerde 50 Mb iken bazılarında 85.000 Mb civarındadır [82]. Bu farklılığın da kromozom sayısı artışından kaynaklandığı düşünülmektedir [86].

Çekirdek genomunda moleküler sistematik düzeyindeki çalışmalar genelde ribozomal DNA (rDNA) ITS (Internal transcribed spacer) bölgelerini içeren çalışmalar olarak karşımıza çıkmaktadır. ITS bölgelerinin incelenmesi son yıllarda uygulanan bir yöntemdir. Bu bölgeler hızla evrimlesen bölgeler olduğu için bir cinsini, türün ve hatta populasyonların incelenmesinde kullanılabilir [87].

Nüklear DNA üzerindeki rDNA bölgeleri, çoklu genlerden oluşur ve ardışık sıralanmış tekrarlı diziler şeklindedir. rDNA tekrarları; genomik DNA'nın NOR (Nükleolar Organizer Region) bölgelerinde yerleşmiştir. 18S küçük alt birim, 5.8S ve 28S büyük alt birim rDNA'ları kodlayan genlerden meydana gelmiştir. ITS bölgeleri, rDNA tekrarları içinde yerleşmiştir. ITS bölgeleri, rDNA'nın alt birimleri ile transkribe edilir ve korunmuş bölgeleri (18S, 5.8S ve 28S) birbirinden ayıran iki kısımdan (ITS1 ve ITS2) oluşur [88, 89]. ITS bölgeleri, evrensel primerler kullanılarak PCR çalışmalarıyla kolayca elde edilebilir.

ITS bölgesi türlerin teşhis edilmesinde morfolojik verilere oranla büyük kolaylık sağlamaktadır ve filogenetik çalışmalarda çok tercih edilmektedir [90, 91].



Şekil 1.17. Çekirdek ribozomal DNA'sının tekrarlı üniteleri [92].

rDNA genleri, kopya edilmeyen bölgeler (IGS) ve ITS bölgeleri ile birbirinden ayrılmıştır. IGS bölgeleri (ETS ve NTS), komşu rDNA tekrar birimleri arasında bulunur. ETS, ribozomal mRNA ile kodlanan dış kopya bölgesidir. NTS (Non Transcribed Spacer) ise, tekrar birimleri arasında yerleşmiş kodlanmayan bölgelerdir [93]. ITS1, 18S (SSU) ile 5.8S arasında yerleşmiştir. ITS2 bölgesi ise, 5.8S ile 28S (LSU) genlerini ayıran bölgedir.

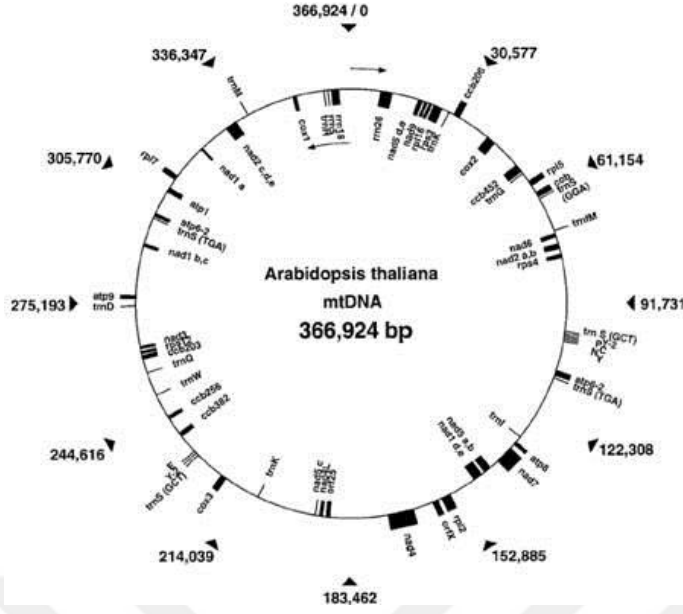
Bu gen yapılarını içeren rDNA tekrarlarının ökaryotik organizmalardaki kopya sayısı, 200–30.000 arasında değişmektedir.

1.2.3.2. Mitokondrial DNA (mtDNA)

Mitokondriler, aerobik solunum yapan ökaryotik hücrelerde bulunur. Çift katlı zar ile çevrelenmiş olan mitokondrilerde; dış zar düz, iç zar ise kıvrımlı yapısı ile geniş bir yüzey oluşturmaktadır. Mitokondrilerin kendilerine has ribozomları, halkasal DNA ve RNA'ları bulunmaktadır (Şekil 1.18). Bu da mitokondriyi bazı organellerden ayırır [6]. İç zar üzerinde oksijenli solunumun temel taşı olan elektron taşıma sistemi bulunur. Bitkiler alemindeki mitokondrial genom, yapısı ve büyüklüğü bakımından çoğu ökaryottan daha fazla değişkenlik gösterir [94]. Bitki mitokondri DNA'sı yaklaşık olarak %5 oranında protein kodlayan bölgelere sahiptir. Bu proteinlerin çoğu oksijenli solunumda görev alan solunum enzimlerinin alt birimi olarak görev yapar. Bu enzimler; sitokrom c-oksidad, sitokrom b-c, NADH dehidrojenaz ve ATP sentetaz'dır. Bitki mitokondri DNA'larının, diğer organizmaların mitokondri DNA'larından başlıca farkları şunlardır;

- Diğer organizmalardaki mitokondri DNA'lardan daha büyük ve kompleksir. En küçük Angiosperm mitokondri DNA'sı bile 200 kb'den daha büyüktür.
- Çok sayıda yabancı DNA dizileri bitki mitokondri genomunda bulunmaktadır. Örneğin; kloroplast DNA dizilerine rastlanılmaktadır.
- Kararsız ekstra kromozomal plazmidler genelde bitki mitokondri DNA'sında bulunur.
- Kısa serpilmiş tekrar dizileri bulunur ve nükleotid dizileri çok yavaş şekilde değişir [95].

Genomu tamamen dizilenmiş bir bitki olan *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. bitkisinin mitokondri DNA'sı 366.924 nükleotidden meydana gelmiştir (Şekil 1.18). 57 adet gen kodlar ve bu mitokondri DNA'nın % 10'nu kapsar. İntron bölgeleri yaklaşık %8, 100 aminoasitten büyük olan açık okuma çerçeveleri (open reading frame) %10 civarındadır [96].



Şekil 1.18. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. bitkisine ait halkasal mitokondrium genomu [97].

1.2.3.3. Kloroplast DNA (cpDNA)

Son yıllarda moleküler biyoloji, bitki genetiği ve filogeni çalışmalarında yaygın olarak kullanılan diğer bir genom kaynağı da kloroplast DNA'sıdır. Kloroplastlar da tıpkı mitokondriler gibi kendi genetik sistemlerine sahip olan organellerdir [98]. Yapısal olarak prokaryot organizmaların genomuna benzer ve kendilerine ait ribozomları vardır. Organelde DNA replikasyonu yapıldıktan sonra, replike edilen DNA yeni oluşan oğul organelle aktarılır [59].

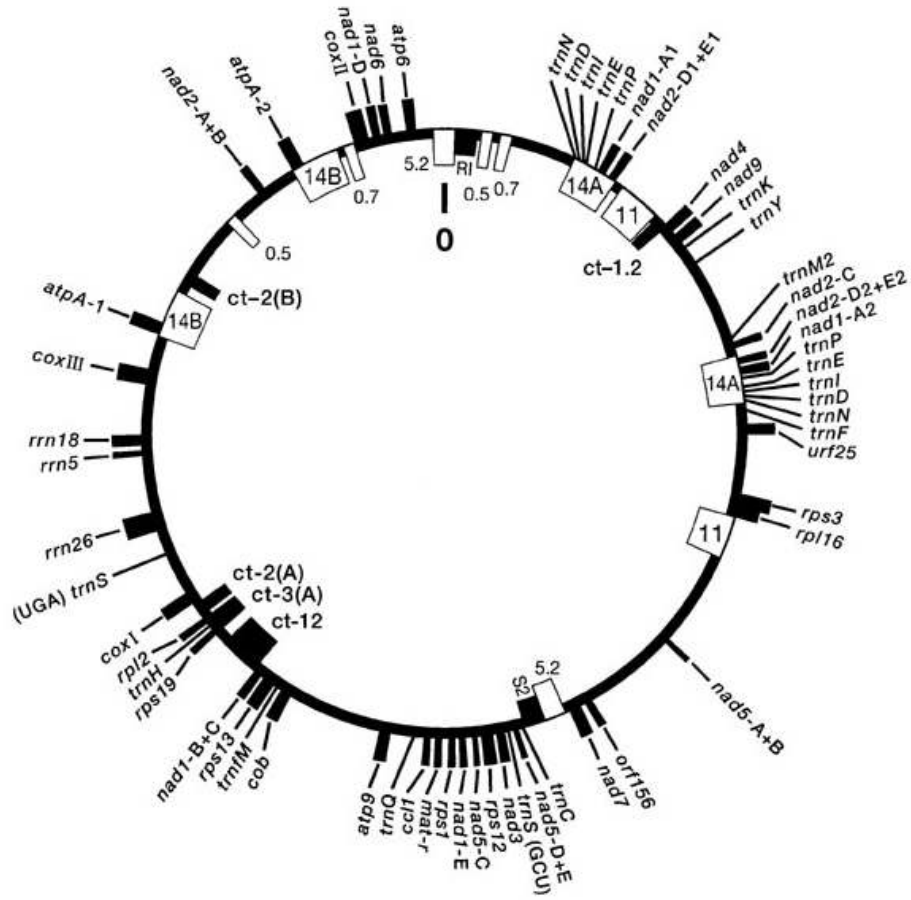
Kloroplast DNA'sı 1960'lı yıllarda çekirdek DNA'sından farklı özelliklere sahip bir molekül olarak ortaya çıkarılmıştır. Kloroplastlar halkasal bir DNA molekülüne sahip olup, 120-160 kb uzunluğunda yaklaşık 120 gen içermektedir (Şekil 1.19). Bir kloroplast yaklaşık 4000 protein içerir ve bunlardan 100'ü kloroplast genomu tarafından, geri kalanı ise çekirdek genomu tarafından kodlanır [98].

Aynı organizmanın nükleer DNA'sı ile kloroplast DNA'sı karşılaştırıldığında; birbirinden farklı baz kompozisyonu, yoğunluğu ve uzunluğuna sahip oldukları görülmektedir [99]. Kloroplast DNA'sı, nükleer DNA'ya göre çok daha düşük mutasyon oranına sahiptir. Kalıtım biçimi maternal kalıttır. Yani tek ebeveyn (anneden) gelen kalıtım şekli olmasından dolayı genetik çeşitlilik ve evrim çalışmalarında kullanılmaya oldukça uygundur. Kloroplast DNA'sının gen dizilimi ve genom boyutu çok iyi bir şekilde korunmuştur. Bu organel genomunun korunmuş olması pek çok bitkide kodlanmayan

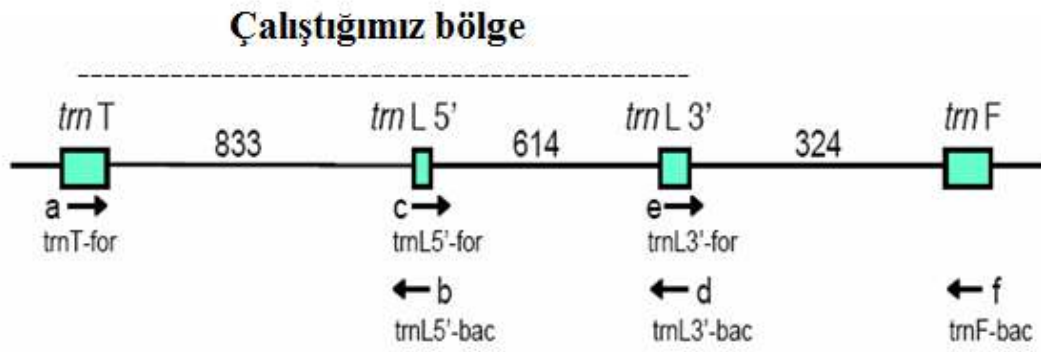
bölgeleri amplifiye etmek için kullanılan, evrensel primer çiftlerinin tasarlanmasına olanak sağlamıştır [100].

Kloroplast DNA'sının boyutu mitokondri DNA'sınıkinden daha büyüktür. Bu boyut farklılığı; kloroplastlarda mitokondrilere göre taşınan gen sayısının fazlalığı, genler arasında ve içinde oldukça uzun kodlama yapmayan nükleotit dizilerini taşıması ve DNA dizisinde duplikasyonlu bölgeleri içermesi ile açıklanabilir. Bitkiler arasında bu kodlama yapmayan dizilerin miktarlarında da farklılık bulunmaktadır. Bu da endosimbiyotik kuramı destekleyen ve ilkel ökaryotik hücrenin başlangıçta fotosentez mekanizmasına sahip bir siyanobakter tarafından istila edilmesini takiben, zamanla organel olma yolunda geçirdiği değişimin bir kanıtıdır [6]. Kloroplast DNA'sının kodladığı sayısız gen ürünü organel içindeki protein sentezi sürecinde işlev yapar. Düşük organizasyonlu Bryophyta (karayosunları) üyelerinden, yüksek organizasyonlu çiçekli bitkilere kadar çeşitli organizmaların kloroplast DNA'sı birbirinden çok farklı sayıda gen ürünlerini kodlayabilmektedir. Genelleme yapacak olursak, kloroplast DNA'sı üzerinde bulunan genler transkripsiyonda görevli olan RNA polimeraz enziminin alt ünitelerinin, translasyonda görevli olan tRNA'ların tümünün, kloroplast ribozomlarına özgün birçok ribozomal proteinin ve 4.5S, 5S, 16S ve 23S rRNA'ların (iki set halinde) şifrlenmesinden sorumludurlar. Diğer kloroplast genleri fotosentetik işleve özgüdür. Bunlardan bazıları fotosentezin aydınlık evre reaksiyonlarına birlik oluşturan protein kökenli hücrenel bileşenleri kodlar. Söz konusu genlerdeki mutasyonlar fotosentezi inaktive edebilirler [99]. Kloroplast DNA'nın intronları ve genler arası kesim bölgeleri gibi kodlanmayan kısımları, kodlanan kısımlarına göre değişime daha yatkındır [101]. Bu nedenle, bu kodlanmayan bölgelerin bilgi karakter potansiyelinin kodlanan bölgelere göre daha fazla olduğu ortaya konmuştur, bu nedenle ki onlar, taksonlar arası filogenetik çalışmalarda daha popüler bir yer alırlar [102].

Bitki barkot çalışmalarında, özellikle kloroplast DNA'nın kodlama yapan veya yapmayan bölgeleri çok uygun gözükmetedir (Şekil 1.19; 1.20).



Şekil 1.19. Kloroplast DNA'nın sirküler (halkasal) dublex yapısı ve bölgeleri (URL-2)



Şekil 1.20. Kloroplast DNA'nın trn T-F bölgeleri [100] ve çalıştığımız bölge

1.2.4. Filogenetik Analiz ve Filogenetik Ağaç Oluşturma

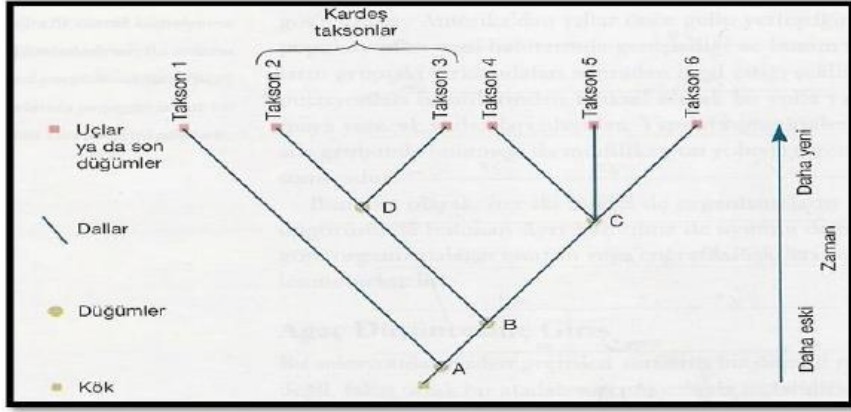
Taksonların köken tarihi filogeni olarak adlandırılır. Filogenetik analiz çeşitli türler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilir. Moleküler filogenetik çalışmalar, DNA ve proteinlerde oluşan değişikliklerin hızını ve karakterini belirlemeye ve böylece genler ve taksonların köken tarihini incelemeye yöneliktir. Filogenetik veriler, türler arasında bulunan evrimsel bağı göstermede en uygun ve elverişli analizler ile filogenetik ağaca dönüştürülürler [6, 103].

Filogenetik analizlerde ilk adım incelenecek dizinin elde edilmesidir. Daha sonra bu diziler istenirse referans dizi denilen daha önce saptanmış ve üzerinde uzlaşılarak doğruluğuna karar verilmiş dizilerle karşılaştırılabilir. Son yıllarda moleküler filogeni alanında kaydedilen gelişmeler neticesinde çeşitli türlerden elde edilen diziler GenBank, EMBL gibi özel veritabanı sistemlerinde toplanarak kullanıcıların hizmetine sunulmuştur [6, 104].

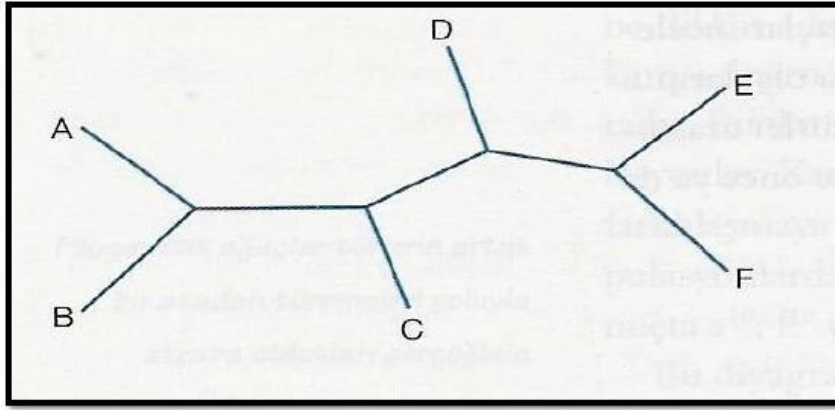
Moleküler filogenetik analiz, temel olarak dört basamakta gerçekleştirilir. Bu basamaklar:

1. Hizalama,
2. Yer değiştirmenin saptanması,
3. Filogenetik ağacın oluşturulması,
4. Filogenetik ağacın değerlendirilmesi, şeklindedir.

Dizilerin hizalanması sonucu elde edilen hesaplanmış genetik uzaklık, her bir takson çifti arasındaki mesafelerin bir matrisinin oluşturulmasında kullanılmaktadır. Bu mesafeler sayesinde filogenetik ağaç oluşturulabilir [105]. Bir filogenetik ağaç, dallanma olaylarının modelini ve bazı durumlarda zamanını tanımlar. Ayrıca, türleşme sırasını ve taksonlar arasındaki akrabalığı belirtir. Filogenetik ağaçlar dallardan ve düğümlerden oluşmaktadır. Dallar, türler arasındaki popülasyonun zaman içerisindeki uyumunu gösterir. Filogenetik ağaçlar köklü ya da köksüz olabilirler (Şekil 1.21 ve 1.22). Köklü filogenetik ağaçlarda soy hattının nereden köklendiği bilindiği için ayrılma olayının belirlenmesi yapılabilir. Köksüz ağaçlarda ise türlerin önce ya da sonra açığa çıktığı ifade edilemez [106]. Filogenetik ağaç oluşturulurken genellikle üç yöntem kullanılır. Bu yöntemlerden ikisi karakter temelli yöntemler olarak bir başlık altında toplanabilen Maksimum Parsimony ve Maksimum Likelihood yöntemleridir. Diğerisi ise Uzaklık yöntemidir.



Şekil 1.21. Köklü filogenetik ağaç çizimi [106]



Şekil 1.22. Köksüz filogenetik ağaç çizimi [106]

1.2.4.1. Maximum Parsimony: MP Yöntemi

Parsimony, bir gözlemin en az karmaşık olarak açıklanması şeklinde tanımlanır. İncelenen diziler ya da genetik uzaklıklar ile uyumlu bir ağaç elde etmek için gerekli en az mutasyonların saptanmasına dayanan yöntemdir. Diğer bir ifadeyle, tutumluluk olarak tanımlanabilir. Bunun anlamı biyolojik değişim süreç boyunca karmaşıklık yerine basit bir açıklama yaparak verilerin yorumlanmasıdır [6].

MP yöntemi uygulanırken, dizi pozisyonlarının farklı puanlamaları tercih edilebilir. Örneğin; korunmuş bölgede gerçekleşen bazı mutasyonlar, değişken bölgedeki mutasyonlardan daha çok vurgulanmak istenebilir, veya transversiyonlar transisyonlardan daha önemli olarak vurgulanabilir.

MP analizi ile en iyi sonuçlar dizi çiftleri arasındaki benzerliklerin çok güçlü olduğu ve az sayıda dizinin olduğu durumlarda alınır. MP ile ağaçların oluşturulmasında ‘kesin’

ve ‘tahmini’ yaklaşımlar söz konusu olmaktadır. Kesin yaklaşımda olası tüm ağaçlar gözden geçirilir ve kullanılan optimalite ölçütüne en uygun ağaç belirlenir. Çok zaman alıcıdır ve yirmiden fazla örnekleme varlığında uygun değildir. Çok sayıda dizinin bulunduğu durumlarda ‘tahmini’ yaklaşım uygulanmaktadır.

En tutumlu filogenetik ağaçların güvenilirlik dereceleri istatistiksel olarak da değerlendirilebilir. Bu probleme yönelik yaklaşımlardan biri seç - bağla testi (bootstrapping) olarak adlandırılır. Seç- Bağla testi, belli bir ağaç üzerindeki dallardan hangilerinin diğerlerine göre daha iyi desteklendiklerini değerlendiren bir tekniktir. seç-bağla testinde, bilgisayar mevcut veri setinden tekrarlı örnekleme yoluyla yeni bir veri seti oluşturur [106].

1.2.4.2. Maximum Likelihood: ML Yöntemi

Joseph Felsenstein tarafından 1981 yılında MP’ye alternatif olarak ortaya konulmuş bir yöntemdir [107]. Araştırmacıya sunulan bütün bilgiyi daha etkili kullanmak ve olası birçok ağaç içerisinde en iyi ağacı seçmede istatistiksel testler kullanma olanağı oluşturmak için ortaya konmuştur [6].

Moleküler filogeniler için olasılık yaklaşımının temeli şu soruyu sormaktır: Farklı tipteki nükleotit değişikliğinin açığa çıkma olasılıklarını tanımlayan bir matematiksel formül ve dal uzunlukları bilinen belli bir ağaç verildiğinde, bu belli DNA dizisi setini elde etme olasılığı nedir? Bu stratejiyi hayata geçirmek için, bir bilgisayar programı her ağaç topolojisini değerlendirir veya verilen belirlenmiş bir karakter modeli altında gözlenen verinin oluşturulması olasılığını hesaplar. Eğer ağaç doğruysa her dalın oluşturulma olasılıkları toplamı, gözlenen verinin oluşturulması olasılığını temsil eder. Bu olasılık ağaçların olasılığı olarak rapor edilir. Öyleyse, yarışan ağaç topolojilerinin kabul ya da reddi için kriter en yüksek olasılığı olan ağacı seçmektir. Maalesef, olasılık metotları hesaplamada yavaşlardır ve bu teknikle çok büyük veri setleri, daha hızlı parsimony metotları kullanılarak yapıldığı kadar, kapsamlı analiz edilemezler [6, 106].

1.2.4.3. Uzaklık (Distance) Yöntemi

Uzaklık yöntemi filogenetik ağacı oluşturmak için dizi grubunda her bir çift arasında değişikliklerin sayısını temel alır. Birbirlerine genetik uzaklığı en az olan türler

birleştirilerek bir ağaç oluşturulur. Aralarında az sayıda nükleotid değişikliği olan bu dizi çiftleri komşu (neighbours) olarak adlandırılır [6]. Uzaklık metodları ile hizalanan diziler arasındaki farklılıkların miktarına göre ağaç oluşturulur. Filogenetik ağacın dalları boyunca ortaya çıkan değişiklik sayısı diziler arasındaki uzaklığı gösterir [104]. Tercih edilen ağaç, taksonlar arasındaki mesafeyi en aza indirgeyen ağaçlardır [106].

Olasılık metodlarında olduğu gibi, uzaklık analizleri de araştırmacıların çoklu karakterlerden gelen bilgiyi iki takson arasındaki tek bir bütün uzaklığın ölçümüne çevirmek için bir karakter evrim modeli öngörmelerine gereksinim duyar. DNA dizileri için yaygın biçimde kullanılan bir formül, aynı yerdeki çoklu baz değişimleri için transisyon ve transversiyon baz değişimlerinin frekansındaki farklılıkları düzeltir [108, 109].

Uzaklık verisinden bir filogeni tahmini yapmak için, taksonları kümeleyen bir bilgisayar programı kullanılır; yani, en benzer biçimli sonuçlar arasında biri diğerine yakın ve benzer bulunur. Taksonları kümelemeyi benzerlikler temelinde yapan bu genel stratejiye “fenetik yaklaşım” adı verilir [110]. Tercih edilen ağaç, taksonlar arasında toplam mesafeyi en aza indirgeyen ağaçtır. Birkaç farklı kümeleme algoritması yaygın biçimde kullanılmakta olup, analiz edilen mesafenin doğası konusunda az ya da çok sınırlayıcı öngörülerde bulunabilirler [6, 106].

Uzaklık yöntemi diğer yöntemlerden daha kolay ve hızlı olmaktadır. Bu yöntemde ayrıca çok sayıda dizi kullanılmaktadır. Bunlar içinde en çok kullanılanlar;

- Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean (UPGMA),
- Neighbour Joining (NJ),
- Fitch-Morgoliash (FM), yöntemleridir.

1.2.4.4. Filogenetik Ağaç Oluşturmada Kullanılan Programlar

Filogenetik sistematik alanında çalışan akademisyenler ve bu alanda program geliştiren araştırmacılar genellikle MAC kullanmaktadırlar. Her ne kadar programların PC versiyonları mevcut ise de MAC versiyonları daha ileri ve üst sürümdürler. Filogenetik ağaç oluşturulmasında en çok kullanılan programlar MEGA, PAUP, PHYLIP, MRBAYES’dir [6].

1.3. Çalışmamızın Amacı

Morfolojik ve anatomik çalışmalarla taksonomik problemlerinin kesin olarak çözülememesi nedeniyle, moleküler seviyedeki verilere dayanarak çözebilmek için bu araştırmaya konu edilen ve Türkiye’de geniş bir yayılışa sahip olan *A. taurica* türünün Türkiye’deki 22 farklı lokalitesinde bulunan populasyonlarından toplanmış 54 bireyin (her populasyondan sayıları 1-3 arası değişen farklı birey) kloroplast DNA’sının *trnT* - *trnL3'* bölgesinin sekansı (dizisi) tespit edilmeye çalışıldı. Bu tür için belirlenen populasyonlara ait örneklerin kloroplast DNA’sının *trnT* - *trnL3'* bölgesinin sekansını tespit etmemizdeki amaçlarımız aşağıda belirtilmektedir :

1. Bu çalışmanın konusunu oluşturan *A. taurica* türünün populasyonlarını temsilen incelenen örneklerde, kloroplast DNA’sının *trnT* - *trnL3'* bölgesinin dizilerindeki mutasyonlarından kaynaklanan cpDNA polimorfizminin saptanması (Şekil 1.20),

2. *A. taurica* türünün Van Zerneke barajı populasyonu ile Türkiye genelindeki diğer populasyonları arasında görülen kalitatif ve kantitatif morfolojik farklılıklara paralel olarak cpDNA dizisinde farklılıkların olup olmadığının ortaya konması,

3. *A. taurica* türünün, otoheksaploid olan Van Zerneke barajı populasyonunun somatik kromozom sayısı ($2n=6x=54$) ile ototetraploid olan Türkiye genelindeki diğer populasyonların somatik kromozom sayısı ($2n=4x=36$) arasında sitogenetik olarak tespit edilen farklı ploidi seviyelerinin [7, 8] gen akışının engellenmesine ve genetik bir izolasyona sebebiyet verip vermediğinin bulunması, elde edilecek moleküler seviyedeki bu bulgulara dayanarak Van Zerneke barajı populasyonunun taksonomik olarak yeni bir tür veya *A.taurica* türüne ait yeni bir infraspesifik takson olması hakkında kesin bir karara varılması,

4. *A. taurica* türünün araştırılan populasyonları arasındaki cpDNA polimorfizmine dayalı olarak filogenetik ağaçların oluşturulması ve oluşturulan filogenetik ağacın bilimsel değerlendirilmesi çerçevesinde populasyonlar arasında gen akışının bulunup bulunmadığının ortaya çıkarılması ve incelenen populasyonların akrabalık ilişkilerinin yorumlanması,

5. Türkiye’de geniş bir yayılışa sahip olan *A.taurica* türü ile Türkiye Floras’nda ona taksonomik olarak yakın ve ülkemizde yalnızca Doğu Anadolu’da dar yayılışlı olduğu bilinen *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin araştırılan populasyonları arasında kloroplast DNA’sının *trnT* - *trnL3'* bölgesinin sekansına dayalı olarak filogenetik ağacın

oluşturulması ve oluşturulan filogenetik ağağların bilimsel değerlendirilmesi çerçevesinde bu üç türe ait populasyonlar arasında gen akışının bulunup bulunmadığının ortaya çıkarılması, türlerin akrabalık ilişkilerinin yorumlanması ve sistematik durumlarının tekrar değerlendirilmesi,

6. *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri ilgili moleküler veriler sağlamak suretiyle, yeniden yazılması planlanan Resimli Türkiye Florası'na katkıda bulunulması,

7. NCBI (The National Center for Biotechnology Information) veri tabanında kloroplast genomlarına ait herhangi bir çalışma bulunmayan *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerine ait *trnT* - *trnL3'* haplotiplerin ilk defa genbank veri tabanına kazandırılması ve Asteraceae (Compositae) familyası taksonları üzerine yapılacak yeni bilimsel moleküler araştırmalarda kullanılabilmesi için özgün bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Bu bölüm çalışmaları birbiri ardına sıralanan çeşitli basamaklardan oluşur. İlk basamakta çalışılan bitki örneklerinin temini, ikinci basamakta bitki örneklerinden DNA izolasyonu, üçüncü basamakta PCR çalışmaları, dördüncü basamakta PCR ürünlerinin gözlenmesi, beşinci basamakta DNA dizi analizi (sekanslama) ve son basamakta ise verilerin değerlendirilmesi aşamaları yer almaktadır.

2.1. Çalışılan Bitki Örneklerinin Temini

Araştırmamızda Türkiye’de yetişen *A. taurica* türünün değişik populasyonlarından alınan bireyler kullanıldı. Çalışma materyali olan bitkiler 2007-2008 yıllarının Nisan-Eylül ayları arasında Murat KURŞAT ve Şemsettin CİVELEK [7, 8] tarafından çiçek öncesi vejetatif, çiçekli ve meyveli dönemlerinde doğal habitatlarından toplanmış, sonra preslenip herbaryum materyali haline getirilmiştir. Örnekler Bitlis Eren Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (BUFH)’nda korunmaktadır.

Araştırma kapsamında, Türkiye’nin 22 farklı bölgesindeki populasyonlardan toplanmış olan *A. taurica* türüne ait 54 birey çalışıldı. Türlerin ait olduğu populasyonların genişliğine bağlı olarak sayıları 1-4 arasında değişen bireyler kullanıldı. Çalışılan örneklerin, birey sayıları ve toplandığı lokaliteler Tablo 2.1’ de gösterildi. Bulgular ile tartışma ve sonuç kısmında, aynı etiket bilgisini taşıyan farklı bireylerin bilgilerini takdim etmek için, aynı toplanma numarasından sonra a, b, c yazılarak ifade edildi.

Tablo 2.1. Çalışma kapsamında kullanılan *A. taurica* populasyonlarının lokalite ve diğer etiket bilgileri

Tür	Toplayıcı No ve Toplayıcı	Toplanma Tarihi	Toplandığı Yer
<i>A. taurica</i> (4 birey)	1007, M. KURŞAT	06.07.2007	Niğde: Kayseri kara yolu, 5 km sonra, demiryolu ile karayolu arasındaki alan, 1250-1300m.
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1033, M. KURŞAT	10.09.2007	Ankara: Lalahan- Elmadağ arası, askeri birlik çevresi ve yamaçlar, tarla kenarları, 1225 m.
<i>A. taurica</i> (4 birey)	1031, M. KURŞAT	06.12.2007	Ankara: Polatlı karayolu, Polatlı'ya 37 km kala, Temelli'ye 10 km kala, yol kenarları, 843 m.
<i>A. taurica</i> (2 birey)	1098, M. KURŞAT	23.10.2007	Eskişehir: Polatlı - Sivrihisar arası, Sivrihisar'a 35 km kala, yol kenarları, step, 837 m.
<i>A. taurica</i> (1 birey)	1114, M. KURŞAT	26.11.2007	Ağrı: Habur-Tutak arası, Habur'dan 4 km sonra, yol kenarları, step, 1605 m.
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1032, M. KURŞAT	10.09.2007	Ankara: Gölbaşı-Bayındır barajı arası, 14 km kala, step, 994 m.
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1034, M. KURŞAT	10.09.2007	Ankara: Elmadağ – Kırıkkale arası, Elmadağ çıkışından 5 km sonra.
<i>A. taurica</i> (2 birey)	1035, M. KURŞAT	11.09.2007	Kırşehir: Kaman, İrfanlı barajı yolu, yol kenarları, Kaman'dan 10 km sonra, 975 m.
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1011, M. KURŞAT	07.07.2007	Ankara: Şereflikoçhisar, Akinler köyünün Güney yamaçları, step, 989 m.
<i>A. taurica</i> (var.nova) (2 birey)	1056, M. KURŞAT	20.09.2007	Van: Van - Hakkari karayolu, Zernak barajının Kuzey yamaçları, yol kenarı, dağ stebi, 1960 m.
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1185, M. KURŞAT	02.11.2008	Van: Erçiş, Zernaki (Altına Hakkim Tepe) Dağı, İrşat bölgesi, Yeşilerçiş alabalık tesislerinin karşısı, yamaçlar, step, 1712 m.
<i>A. taurica</i> (1 birey)	1119, M. KURŞAT	26.11.2007	Muş: Malazgirt, Aktuzla - Karıncalı köyleri arası, Karıncalı köyüne 3 km kala, yamaçlar, 1550 m
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1071, M. KURŞAT	23.09.2007	Van: Erçiş-Adilcevaz arasındaki karayolu, 21. km, yol kenarları, yamaçlar, 1750m.
<i>A. taurica</i> (1 birey)	1089, M. KURŞAT	22.10.2007	Kayseri: Kayseri-Avanos arası, Kayseri'den 39 km sonra, yol kenarları, yamaçlar, step, 1121 m.
<i>A. taurica</i> (1 birey)	1036, M. KURŞAT	11.09.2007	Kırşehir: İrfanlı Barajı- Şereflikoçhisar arası, İrfanlı barajından Batı'ya doğru, Tepe, yol kenarları, 972 m
<i>A. taurica</i> (4 birey)	1028, M. KURŞAT	10.09.2007	Ankara: Polatlı karayolu, Polatlı'ya 37 km kala, Temelli'ye 10 km kala, yol kenarları, 843m.
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1005, M. KURŞAT	04.07.2007	Kahramanmaraş: Göksun, Fındıklıkonak köyünün üst tarafları, ormanlık alan, zirve, açıklık alan, 640 m
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1090, M. KURŞAT	22.10.2007	Kahramanmaraş: Göksun, Fındıklıkonak köyü girişi ve çevresi, 1450 m.
<i>A. taurica</i> (1 birey)	1097, M. KURŞAT	23.10.2007	Ankara: Polatlı karayolu, Polatlı'ya 27 km kala, Temelli'ye 3 km kala, yol kenarları, 843m.
<i>A. taurica</i> (2 birey)	1009, M. KURŞAT	07.07.2007	Ankara: Şereflikoçhisar, Hamzalı köyü, Kayacık (Mutlucan) tuz işletmesi çevresi, 07.07.2007, 933 m.
<i>A. taurica</i> (3 birey)	1172, M. KURŞAT	26.08.2008	Ağrı: Doğubeyazıt, İshakpaşa sarayı alt tarafı, Murat Camping çevresi, 1935 m.
<i>A. taurica</i> (2 birey)	1058, M. KURŞAT	20.09.2007	Hakkari: Hakkari karayolu, Hakkari'ye 37 km kala, yol kenarları, yamaçlar, step, 1496 m.

Bu tez kapsamında olmadığı halde *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin bireyleri arasındaki filogenetik ve akrabalık ilişkilerini anlamak için *A. taurica* Van populasyonundan 2 ve sadece Doğu Anadolu'da yayılış gösteren iki türden *A. spicigera* türüne ait 7 ve *A. fragrans* türüne ait 10 olmak üzere toplam 19 birey ilaveten çalışıldı. Bu

iki türün çalışma kapsamına alınmasının ana nedeni; morfolojik karakterler açısından birbirlerine yakın olan ve birbirleri yerine yanlışlıkla teşhis edilen *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin bireyleri nezdinde bu türler arasındaki filogenetik ve akrabalık ilişkilerini iyi anlamaktır. İncelenen *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerine ait örneklerin lokaliteleri Tablo 2.2’de verilmiştir. Bu aşamada *A. taurica* türü için kullanılan örneğin (M. KURŞAT, 5004) yeni bir lokaliteden olması ve önceki aşamada kullanılmamış olmasına dikkat edildi. Bu örneğin, üç türün bireylerinin yer alacağı filogenetik ağaçta (Şekil 3.3’de) kontrol grubu işlevi görmesi amaçlandı.

Tablo 2.2. Çalışma kapsamında kullanılan *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* populasyonlarının lokalite ve diğer etiket bilgileri

Tür	Toplayıcı No ve Toplayıcı	Toplanma Tarihi	Toplandığı Yer
<i>A. fragrans</i> (2 birey)	5001, M. KURŞAT	9.10. 2010	Van: Tatvan - Van Arası, Tatvandan 74 km sonra, Kuzgun Koran Geçidi, Van tarafına bakan yüzü, yol kenarları, yamaçlar, 2142 m.
<i>A. fragrans</i> (2 birey)	5002, M. KURŞAT	9.10. 2010	Van: Tatvan - Van Arası, Tatvandan 74 km sonra, Kuzgun Koran Geçidi, yol kenarları, yamaçlar, 2161 m.
<i>A. fragrans</i> (2 birey)	5003, M. KURŞAT	9.10. 2010	Van: Edremit – Gürpınar arası, karayolu çevresi, Gürpınar’a 15km kala, 1714 m.
<i>A. fragrans</i> (2 birey)	5005, M. KURŞAT	10.10.2010	Van: Muradiye – Şelale mevkii, yamaçlar, 1788 m.
<i>A. fragrans</i> (2 birey)	5006, M. KURŞAT	10.10.2010	Muş: Malazgirt, Aktuzla mevkii, yamaçlar, 1603 m.
<i>A. spicigera</i> (3 birey)	5007, M. KURŞAT	10.10.2010	Muş: Malazgirt, Aktuzla’yı geçtikten 5.5 km sonra karınca vadisi, yamaçlar, 1555 m.
<i>A. spicigera</i> (2 birey)	5008, M. KURŞAT	10.10.2010	Muş: Malazgirt, Aktuzla’yı geçtikten 5.5 km sonra karınca vadisi, yamaçlar, 1555 m
<i>A. spicigera</i> (2 birey)	5009, M. KURŞAT	10.10.2010	Muş: Hınıs – Varto karayolu Varto’ya 24 km kala yol kenarı, yamaçlar, 1780 m.
<i>A. taurica</i> (2 birey)	5004, M. KURŞAT	25.11.2010	Van: Van-hakkari karayolu, Gürpınar yol ayrımını 1 km geçtikten sonra, çavuştepe mevki i, yol kenarları 1799m.

2.2. Yapraklardan DNA İzolasyonu

KURŞAT ve CİVELEK [7, 8] tarafından toplanan ve preslenen bitki örneklerinden düzgün kurutulmuş ve koyu yeşil renkte olan bitki örnekleri seçilip lokalite ve populasyon bilgilerine göre ayrı ayrı etiketlendi ve örnek saklama poşetlerine alındı. Bu şekilde hazırlanan bitki örneklerinin sekans okuma aşamasına kadar olan tüm çalışmaları Fırat Üniversitesi Biyoloji Bölümü Moleküler Genetik Laboratuvarında gerçekleştirildi [6].

Bitki örneklerinden manuel yolla DNA izole edildi, izolasyon işleminde CTAB (Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide) metodu çeşitli şekillerde modifiye edilerek kullanıldı [111]. Bunun için ilk olarak izolasyonda kullanılması amacıyla tampon çözeltiler hazırlandı. Çözeltilerin hazırlanışları ve konsantrasyonları aşağıdaki Tablo 2.3'deki gibidir.

Tablo 2.3. DNA izolasyonunda kullanılan tampon çözeltilerin hazırlanması

Solüsyon	Konsantrasyon
CTAB	%2.00
NaCl (5 M)	1.4 M
EDTA (0,5 M) pH 8,0	0.2 M
TRIS-HCl (1 M) pH 8,0	0.1 M

Bu metodda aşağıda belirtilen sırayla işlemler gerçekleştirildi ;

1. İlk olarak bitki yaprakları toz haline gelinceye kadar porselen bir havan içerisinde öğütüldü.
2. Öğütülen bitki örneklerinden 0.5 gram alınarak 1.5 ml'lik steril santrifüj tüplerinin içerisine konuldu ve üzerine 500 µl CTAB tamponundan eklenip akışkan bir hal alana kadar vortex yardımıyla karıştırıldı.
3. Akışkan bir görünüm kazanan tüplere 5 µl Beta-Merkaptoetanol ilave edilip tekrar vorteks yarımı ile karıştırılması sağlandı.
4. Bu aşamadan sonra tüpler önceden 65°C'ye kadar ısıtılmış su banyosuna bırakılıp 10 dakikada bir alt üst etmek suretiyle karıştırıldı.
5. Bu işlemten sonra alınan tüpler +20°C ve 14.000 rpm'de 10 dakika boyunca santrifüj edildi.

6. Santrifüj sonucunda tüplerde altta kalan kısımda bitki parçalarını bulunduran, üstteki sıvı süpernatant DNA'yı içeren iki faz gözlemlendi. Üst faz steril bir pipet ucu yardımıyla yeni steril santrifüj tüplerine alındı.
7. İçinde süpernatant fazı bulunan yeni steril santrifüj tüpleri üzerine 750 µl kloroform:isoamyl alkol (24:1) ilave edilerek yine +20°C ve 14.000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmesi sağlandı.
8. Santrifüj sonucunda tüplerde 3 faz oluştuğu gözlemlendi. En alt protein, lipid ve birçok sekonder bileşeni içeren sıvı kloroform fazını, ortafazla miktarda hücre kalıntısını ve biraz da çökmüş proteinleri içeren katı ara fazı ve en üst ise DNA'yı içeren sıvı renksiz fazı bulundurur.
9. En üstte bulunan ve DNA'yı içeren sıvı renksiz faz, ara faza müdahalede bulunulmadan steril pipet uçları yardımıyla yeni santrifüj tüplerine alındı.
10. Yeni santrifüj tüpleri üzerine 450 µl soğuk isopropanol ilave edilen tüpler 24 saat süreyle -20°C derin dondurucuda bekletildi.
11. Bu sürenin sonunda derin dondurucudan çıkarılan tüplerin +4°C ve 14.000 rpm'de 10 dakika santrifüj edilmesi sağlandı.
12. Bu işlem sonrası santrifüj tüplerinde yine 3 faz gözlemlendi. Üstteki faz renksiz sıvı alkol fazı, ile ortadaki kolloid kıvamlı fenolik bileşikler içeren faz, döküldüğünde en altta beyaz renkli DNA pelleti görüldü.
13. Sadece DNA pelleti içeren tüplere tüplere 500 µl % 70'lik etil alkol ilave edilerek hafifçe çalkalanıp 14.000 rpm'de 5 dakika santrifüj edilerek ilk yıkaması yapıldı.
14. Santrifüj sonrası kirlenmiş olan etil alkol dökülüp, tüpün üzerine tekrar 500 µl % 70'lik etil alkol ilavesi yapıldı ve hafifçe çalkalanarak 14.000 rpm'de 5 dakika süreyle santrifüj edilmesi sağlanıp ikinci yıkaması yapıldı.
15. İkinci yıkama sonucunda tekrar kirlenen etil alkol dökülüp tüpler yaklaşık 1 saat süreyle kurumaya bırakıldı.
16. Kurumuş olan tüplere 50 µl TE ilave edilerek DNA'nın çözündürülmesi sağlandı.
17. Bu işlemler sonucunda izole edilen DNA örnekleri daha sonra kullanılmak üzere -20°C' de saklandı [6].

İzole edilmiş DNA'lar %1'lik agaroz jele yüklenip elektroforezde 80 voltda 45 dakika süre ile koşturuldu. Bu süre sonunda agaroz jel, alttan aydınlatma yapabilen bir UV

translimunator yardımı ile görüntülenip, örneklerdeki DNA konsantrasyonu, Nanodrop Spektrofotometre yardımıyla ayrıca ölçüldü. Nanodrop Spektrofotometre’de 260/280 nm’deki absorbe değerleri DNA-protein saflık miktarını, 260/230 nm’deki absorbe değerleri de DNA-RNA saflık derecesini göstermektedir. Kalite bakımından değerlendirilen DNA’larda saflığın 260/280 nm, absorpsiyon oranının 1.8-2.0 civarında olması beklenmektedir. Eğer bu değer 2,0’dan yüksekse örneğin RNA, kloroform ya da fenol ile kirli olduğunu; eğer 1.8 değerinden düşük ise de örnek içerisinde proteinler ya da polifenol bileşikler bulunduğunu gösterir [112]. DNA ölçümleri yapılmadan önce Nanodrop Spektrofotometre ‘ye yüklenecek olan DNA kısmı temiz bir bezle silinip temizlendikten sonra ince uçlu bir pipet ile her bir DNA örneğinden 1 µL kadar yüklendi. Bu cihazla DNA’ların kalite ve miktar tayini tespit edildi. Ayrıca DNA örneklerinin okunması için de kör (blank) olarak DNA yı içinde çözdürdüğümüz Tris-EDTA çözeltisi kullanıldı. PCR’da çoğalma işlemi için en iyi kalite ve miktara sahip DNA’lar seçildi [6].

2.3. PCR Çalışmaları

54 bireyin genomik DNA’sı üzerinde *trna* ve *trnd* primerleri kullanılarak gerçekleştirilmiş olan PCR çalışmalarında 54 örneğe ait yaklaşık 1000-1200 nükleotit uzunluğa sahip *trnT* - *trnL3'* bölgesi (Şekil 1.20) çoğaltıldı. Bu işlem sonucunda elde edilen PCR ürünleri %1’lik agaroz jel elektroforezinde 1xTBE tamponu içerisinde yürütüldü ve UV ışığı altında bantlar görüntülendi.

Çalışmamızda kullanılan enzim ve enzimin çalışma koşullarına bağlı olarak Tablo 2.4’de gösterilen PCR mix ile PCR profilleri uygulandı. Optimizasyon işlemi daha önceki çalışmalarda denendiğinden, bu çalışmada belirlenmiş olan koşullar kullanıldı [6].

Tablo 2.4. Kullanılan enzim ve çalışma koşulları

PCR Mix		PCR Profile			
Taq buffer (Colorless)	5 µl	Sıcaklık	Süre	Döngü	Amaç
MgCl ₂ (25 mM)	1,5 µl	95 °C	2 dk	1	Ön denatürasyon
dNTP mix (100 mM)	0,5 µl	95 °C	1 dk	30	Denatürasyon
Forward P. (100 mM)	0,25 µl	57 °C	40 sn		Bağlanma
Rewerse P. (100 mM)	0,25 µl	72 °C	1 dk		Uzama
Template DNA	1,35 µl	72 °C	5 dk	1	Sonlanma
Go Taq polimeraz	0,25 µl	4 °C	10 dk	-	Bekleme
d H ₂ O	17,00 µl				
25 µl					

2.4. PCR Ürünlerinin Gözlenmesi

Çoğaltma işleminin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemek amacıyla PCR işleminden sonra elde edilen ürünler %1 lik agaroz jele yüklendi. %1'lik agaroz jelin hazırlanma basamakları aşağıda belirtildiği şekilde yapıldı ;

1. 1 gr agaroz tartılıp üzerine 100 ml 1xTBE tamponu ilave edilerek mikrodalga fırında agaroz eriyinceye kadar kaynatıldı (yaklaşık 2 dk).

2. Kaynayan jel yaklaşık 50-60°C' ye kadar soğuk su altında soğutuldu.

3. Jel soğuduktan sonra üzerine 5 µl Ethidium Bromide (DNA'daki bazları hidrojen bağlarının arasına yerleşmek suretiyle birbirine bağlayan ve UV ışığı altında görünmesini sağlayan boyar madde) eklendi.

4. Jel 40-50°C sıcaklığına kadar getirildikten sonra agar tankına dökülerek içine tarak dişleri oturtuldu.

5. Yaklaşık 25-30 dk sonra katı bir hal alan jelden tarak dişleri dikkatlice çıkarılıp 1xTBE tamponu ile dolu olan elektroforez tankına yerleştirildi.

Jelin elektroforez tankına yerleştirilmesi sayesinde artık sistem hazır bir hal almış oldu. Daha sonra bir miktar (yaklaşık olarak 1-2 µl) loading dye (DNA yükleme boyası) ile 5 µl PCR ürünü boyanıp tarak dişleri sayesinde oluşturulmuş olan kuyucuklara yüklendi. Elektroforez 80 voltta 60 dk koşturulduktan sonra jeldeki DNA bantlarının durumu alttan aydınlatma yapabilen bir UV transiluminator kullanılarak görüntülendi [6].

2.5. DNA Dizi (Sekans) Analizi İşlemi

PCR ürünlerinin saflaştırılma ve dizilerinin okunması, Macrogen (Amsterdam-Hollanda) tarafından gerçekleştirildi. Bu çalışmada, *trnT* - *trnL3'* bölgesinin nükleotit dizilerinin tamamı, otomatik dizileme cihazında (forward ve reverse olmak üzere çift yönlü olarak) *trna* ve *trnd* primerleri kullanılarak çıkarıldı [6].

2.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Yapılan analizlerde Türkiye'nin 22 farklı lokalitesindeki popülasyonlardan toplanmış olan *A. taurica* türüne ait 54 bireyin kloroplast DNA'sının *trnT* - *trnL3'* bölgesindeki baz dizilimi (sekansı) kullanıldı. Ham sekanslar FASTA formatında düzenlenip analiz edilen

sekanslara göre daha kısa olduğu görüldü. Bunun nedeni baştan ve sondan güvenilir olmayan bölgelerin analizlerden çıkartılmasıdır [6].

Sekansların düzenlenme işleminde sonra Mega programının 7.1 versiyonu kullanılarak istatistiksel analizler yapıldı. Bu bağlamda; bireylerde bulunan A, T, G ve C oranları, AT ve GC yüzdeleri, korunmuş bölgeler, varyasyonlu bölgeler, bilgi verici bölgeler, tekli kısımlar ve homolog baz çiftleri belirlendi. Dış grup olarak NCBI veritabanında DQ444824 accession number ile kayıtlı *Haplocarpha scaposa* Harv. türüne ait sekans dizilimi kullanılarak bu program kapsamında istatistiksel analizlere dahil edildi (Şekil 2.1).

Filogenetik ve evrimsel analizler sırasında çalışmamıza en uygun metodu belirleyebilmek adına Mega 7.1’ de yer alan tahmini model algoritmasından yararlanıldı. Bunun sonucunda çalışmamıza en uygun model olarak, en düşük “BIC” (Bayesian Information Criterion) değeri veren T92 (Tamura-3-parameter) modeli uygun görüldü. Bu modelde yer alan Maximum Likelihood yöntemi ile bireyler bazında filogenetik ağaç hazırlandı [6].



Şekil 2.1. Dış grup olarak kullanılan *Haplocarpha scaposa* Harv. türünün genel görünüşü [113]

3. BULGULAR

3.1. *A. taurica* Türü Bireylerinin DNA İzolasyonu Sonuçları

PCR’da temiz bir çoğaltım yapabilmek için tüm bireylerden elde edilen genomik DNA’lar Maestrogen Nano Micro-Volume Spectrophotometer ile ölçülüp izole edilen DNA’ların miktar ve kalite tayini yapıldı. Bu işlem sonucunda elde edilen veriler Tablo 3.1’ de verildi. Aynı lokalite ve bitki numarasını taşıyan farklı bireylerin kullanıldığı örneklerin DNA konsantrasyonları, varyasyonlu olup üst ve alt değerler olmak üzere iki değer arasında verilmiştir. Bir tek bireyin kullandığı DNA konsantrasyonu değeri sayısal olarak tek ve varyasyonsuzdur. Ölçümler her birey için ayrı ayrı yapıldıktan sonra saflık oranlarının ise 1,8-2,0 arasında değiştiği gözlemlendi. İzole edilen DNA’lar konsantrasyon değerleri belirlendikten sonra PCR’ da kullanılmak üzere -20°C’de muhafaza edildi [6].

Tablo 3.1. Çalışmada kullanılan *A. taurica* türü bireylerinin DNA konsantrasyonları

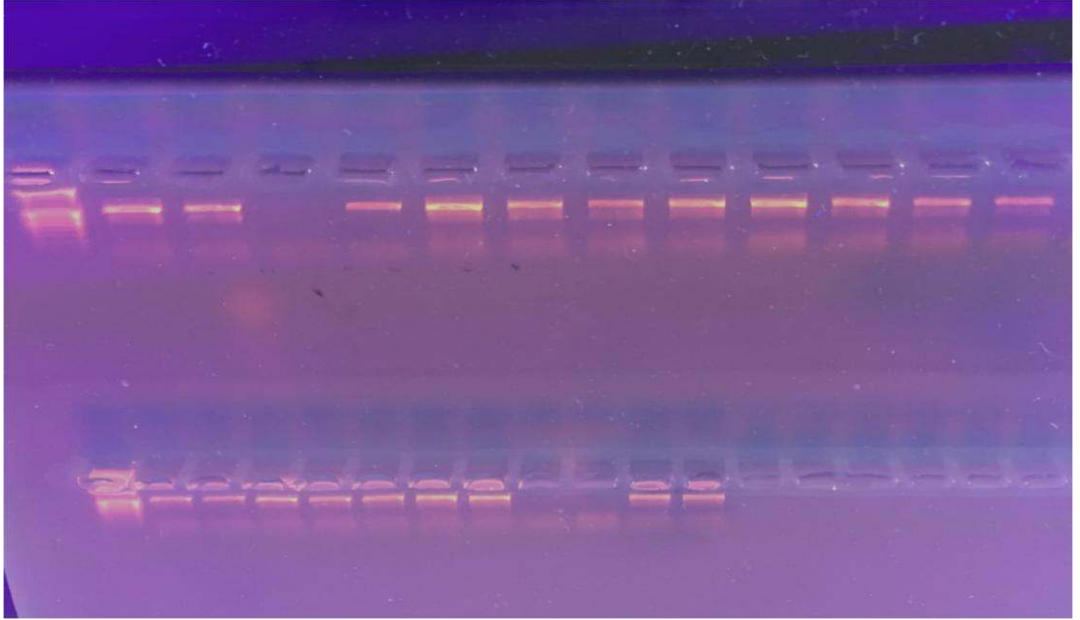
Tür İsimleri	Lokasyon Bilgileri	DNA konsantrasyonu
<i>A. taurica</i>	Ankara (1125m), -MK 1033	500,68 – 2675,23 ng
<i>A. taurica</i>	Ankara (1032 m), -MK 1031	1256,15 – 2890,67 ng
<i>A. taurica</i>	Eskişehir (837 m), -MK 1098	588,55 – 2361,48 ng
<i>A. taurica</i>	Ağrı (1605 m), -MK 1114	1470,64 ng
<i>A. taurica</i>	Ankara(994 m), -MK 1032	659,20 - 2697,47 ng
<i>A. taurica</i>	Niğde (1250-1300 m), -MK 1007	905,73 – 1130,32 ng
<i>A. taurica</i>	Ankara, (1250m) –MK 1034	850,23 - 3052,81 ng
<i>A. taurica</i>	Kırşehir, (950 m) –MK 1035	950,15 – 2700,12 ng
<i>A. taurica</i>	Kırşehir (972 m), -MK 1036	1792,57 ng
<i>A. taurica</i>	Ankara, (989 m) –MK 1011	808,03 – 1785,90 ng
<i>A. taurica</i> (var. nova)	Van, (1960 m) –MK 1056	1165,42 – 2540,18 ng
<i>A. taurica</i>	Van, (1712m) –MK 1185	1294,53 - 3913,79 ng
<i>A. taurica</i>	Muş, (1550 m) –MK 1119	2146,75 ng
<i>A. taurica</i>	Van, (1750 m) –MK 1071	1923,85 – 2509,54 ng
<i>A. taurica</i>	Kayseri, (1121 m) –MK 1089	1389,95 ng
<i>A. taurica</i>	Ankara, (843 m) –MK 1028	734,90 - 2600,61 ng
<i>A. taurica</i>	Kahramanmaraş, (1640 m) –MK 1005	1016,90 – 2981,45 ng
<i>A. taurica</i>	Kahramanmaraş, (1450 m) –MK 1090	1123,06 - 2299,50 ng
<i>A. taurica</i>	Ankara, (843 m) –MK 1097	919,63 ng
<i>A. taurica</i>	Ankara, (933m) –MK 1009	453,26 – 1963,61 ng
<i>A. taurica</i>	Ağrı, (1935 m) –MK 1172	1062,03 - 2102,45 ng
<i>A. taurica</i>	Hakkari, (1496 m) –MK 1058	879,69 - 1100,22 ng

3.2. *A. taurica* Türü Bireylerinin Kloroplast DNA'nın *trnT* - *trnL3'* Bölgesinin Çoğaltılması

Örneklerden elde edilen DNA üzerinden cpDNA *trnT-trnL3'* bölgeleri (Şekil 1.20), evrensel primerlerden *trna-trnd* primer çifti kullanılarak, materyal ve metot kısmında belirtilen enzim ve PCR koşullarında çoğaltılması sonucu elde edilen ürünler, %1'lik agaroz jelde yürütüldü ve DNA bantları Şekil 3.1'de gösterildiği gibi elde edildi. Kullandığımız primerlerin baz dizilimi aşağıdaki şekildedir:

trna (Forward): 5' CAT TAC AAA TGC GAT GCT CT 3'

trnd (Reverse): 5' GGG GAT AGA GGA CTT GAA C 3'



Şekil 3.1. PCR çalışmalarından bir örnek

3.3. *A. taurica* Türü Bireylerinin Kloroplast DNA'nın *trnT-trnL3'* Bölgesinin Sekans Analiz Sonuçları

A. taurica türünün Türkiye'nin 22 farklı lokalitesinde yetişen popülasyonlarından toplanmış 54 bireyin (her popülasyondan sayıları 1-4 arası değişen farklı birey) kloroplast DNA'sının *trnT* - *trnL3'* bölgesinin sekans dizisi tespit edilmeye çalışıldı.

Macrogen'den gelen çift yönlü sekans pik sonuçları (Ek-2) Finch TV 1.4 versiyonu kullanılarak değerlendirildi, "Multiple Alignment Blast" otomatik sekanslama sistemi

kullanılarak çakıştırıldı ve göze çarpan bazı farklılıklar manuel olarak düzeltildi. NCBI (National Center for Biotechnology Information)'dan yapılan taramalar neticesinde *Artemisia* cinsi için *trnT-trnL3'* bölgesinin yaklaşık 1000-1200 bazlık bir bölge olduğu bilgisine ulaşıldı. Çalışılan bölgenin doğruluğunu ıspatlamak için NCBI' dan yapılan taramalar neticesinde *A. taurica* türünün kloroplast genomuna ait herhangi bir çalışma bulunamadığı için analizlerimize dahil edilemedi. Alignment sonuçlarının daha düzgün görüntülenebilmesi için baştan ve sondan 50-100 bazlık bir kısım tarafımızca değerlendirilmeye alınmadı. Bu nedenle, istatistiksel analizler sırasında bireylere ait yaklaşık 779 baz çifti kullanıldı. Çalışma sonunda 22 farklı lokalitede yetişen farklı populusyonlara ait 54 bireyin kloroplast DNA'sının *trnT - trnL3'* bölgesinin sekans dizilimi kullanıldı ve bu dizilim ekler kısmında verildi (Ek-1).

3.4. Veri Analizleri

Bir tanesi dış grup olmak üzere toplam 55 bireye ait DNA sekans dizilimleri Mega programının 7.1 versiyonu kullanılarak değerlendirildi. Bütün bireylerin DNA sekans dizilimi bu program kapsamında istatistiksel analizlere tabii tutuldu [6].

3.4.1. *A. taurica* Türü Bireylerinin Kloroplast DNA'sına Ait *trnT - trnL3'* Bölgesinin Bireylere Göre Nükleotid Kompozisyonları

Çalışma kapsamında kullanılan bütün bireylerin sekans dizilimi Mega 7.1 programına aktararak "Clustal W" basamağında çakıştırıldı. 779 baz çifti ortak olduğundan baştan ve sondan fazla kısımlar kesilerek yapılan istatistik analizler sonucunda bireylerin nükleotid kompozisyonu belirlendi. Buna göre; Tablo 3.2'de verilen değerler incelendiğinde bireylerin T, C, A ve G bazlarının oranları bakımından birbirinden çok farklı olmadığı, baz kompozisyonlarının aşağı yukarı benzer olduğu, avaraj değerler toplandığında ise bireylerdeki A-T oranının % 64.5, G-C oranının ise % 35.5 olduğu, bireylerin A-T bakımından daha zengin olduğu tespit edildi [6].

Tablo 3.2. *A. taurica* türü bireylerinin kloroplast DNA'sına Ait *trnT* - *trnL3'* bölgelerinin bireylere göre nükleotid kompozisyonları

Bireyin Adı	Nükleotid kompozisyonu				
	T(U)	C	A	G	Toplam
<i>A. taurica</i> (MK 1007a) Niğde	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1007b) Niğde	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1007c) Niğde	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1007d) Niğde	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1034a) Ankara	24.5	14.7	40.2	20.6	779
<i>A. taurica</i> (MK 1034b) Ankara	24.5	14.7	40.2	20.6	779
<i>A. taurica</i> (MK 1034c) Ankara	24.5	14.7	40.2	20.6	779
<i>A. taurica</i> (MK 1033a) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1033b) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1033c) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1032a) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1032b) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1032c) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1011a) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1011b) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1011c) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1035a) Kırşehir	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1035b) Kırşehir	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1028a) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1028b) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1028c) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1028d) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1097) Ankara	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1119) Muş	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1036) Kırşehir	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1031a) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1031b) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1031c) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1031d) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1058a) Hakkari	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1058b) Hakkari	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1090a) K.Maraş	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1090b) K.Maraş	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1090c) K.Maraş	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1071a) Van	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1071b) Van	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1071c) Van	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1114) Ağrı	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1089) Kayseri	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1098a) Eskişehir	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1098b) Eskişehir	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1009a) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1009b) Ankara	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (var. nova) (MK 1056a) Van	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (var. nova) (MK 1056b) Van	24.5	14.7	40.0	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1005a) K.Maraş	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1005b) K.Maraş	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1005c) K.Maraş	24.5	14.7	40.1	20.7	779
<i>A. taurica</i> (MK 1185a) Van	24.6	14.7	39.9	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1185b) Van	24.6	14.7	39.9	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1185c) Van	24.6	14.7	39.9	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1172a) Ağrı	24.4	14.7	40.1	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1172b) Ağrı	24.4	14.7	40.1	20.8	779
<i>A. taurica</i> (MK 1172c) Ağrı	24.4	14.7	40.1	20.8	779
<i>Haplocarpha scaposa</i> DQ444824	25.2	14.9	38.5	21.4	779
Avg.	24.5	14.7	40.0	20.8	779

3.4.2. Bireyler Arasındaki Moleküler Çeşitlilik Parametreleri

3.4.2.1. *A. taurica* Türünün Değişik Populasyonlardan Alınan Bireyleri Arasındaki Moleküler Çeşitlilik Parametreleri

Çalışma kapsamında kullanılan *A. taurica* türüne ait 22 farklı lokalitede yetişen populasyonlardan toplanmış olan 54 bireyin, *trn* a-d primerleri kullanılarak çoğaltılan *trnT-trnL3'* bölgesinin sekans diziliminin istatistiksel analizleri değerlendirildiğinde; korunmuş bölgeler (C), varyasyonlu bölgeler (V), bilgi verici bölgeler (Pi), tekli kısımlar (S), homolog baz çiftleri (ii), transitiyonel (si) ve transversiyonel (sv) çiftler ile R değeri (si/sv) gibi parametreler hesaplandı [6] ve elde edilen değerler Tablo 3.3'de verildi.

Tablo 3.3. *A. taurica* türüne ait değişik populasyonlardan alınan bireyler arasındaki moleküler çeşitlilik parametreleri

Moleküler Çeşitlilik Parametreleri	<i>trnT - trnL3'</i> Bölgesi
Toplam Örnek Sayısı	54
Toplam Bant Uzunluğu	779
GC Oranı (%)	35,5
Korunmuş Bölgeler (C)	719
Varyasyonlu Bölgeler (V)	37
Tekli Kısımlar (S)	32
Parsimony Bilgi Verici Bölgeler (Pi)	5
Homolog Baz Çiftleri (ii)	752
Transitiyonel Çiftler (si)	1.00
Transversiyonel Çiftler (sv)	1.00
R (si/sv)	1.00

Tablo 3.3' de gösterilen istatistiksel analizlere bakıldığında GC (%) oranının 35.5, korunmuş bölgelerin 719, varyasyonlu bölgelerin 37, bilgi verici bölgelerin 5, R(si/sv) değerinin ise 1.00 olduğu görüldü.

Varyasyon açısından değişken bazların pozisyonu incelendiğinde, söz konusu bölgelerin sayısı 37 adet olmasına rağmen bu bazların pozisyonu açısından filogenetik soy ağacında ciddi bir ayrım sağlayamadığı için detaylı olarak irdelenmedi. Yine buna bağlı olarak parsimony bilgi verici bölge sayısı (5 adet) ve pozisyonlarındanda da ciddi bir değişkenlik görülmedi.

3.4.2.2. *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* Türlerinin Değişik Populasyonlardan Alınan Bireyler Arasındaki Moleküler Çeşitlilik Parametreleri

Tez kapsamında olmadığı halde, morfolojik karakterler açısından birbirlerine yakın olan *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin bireyleri arasındaki filogenetik ve akrabalık ilişkilerini moleküler verilere dayanarak açıklayabilmek için çalışmaya ikinci bir aşama eklendi. Bu ikinci aşamada *A. taurica* Van populasyonundan 2 ve sadece Doğu Anadolu’da yayılış gösteren iki türden *A. spicigera* türüne ait 7 ve *A. fragrans* türüne ait 10 olmak üzere toplam 19 birey ilaveten çalışıldı. Bu aşamada *A. taurica* türü için kullanılan örneğin (M. KURŞAT, 5004) önceki aşamada kullanılmamış, Zerneke barajı populasyonuna yakın yeni bir lokaliteden olmasına dikkat edildi. Çünkü bu *A. taurica* türü örneğinin, üç türün tüm bireylerinin yer alacağı filogenetik ağaçta kontrol grubu işlevi görmesi amaçlandı.

Bu aşamada çalışılan 19 bireyin *trn* a-d primerleri kullanılarak çoğaltılan *trnT* - *trnL3'* bölgesinin sekans diziliminin istatistiksel analizleri değerlendirildiğinde; korunmuş bölgeler (C), varyasyonlu bölgeler (V), bilgi verici bölgeler (Pi), tekli kısımlar (S), homolog baz çiftleri (ii), transitiyonel (si) ve transversiyonel (sv) çiftler ile R değeri (si/sv) gibi parametreler hesaplandı ve elde edilen değerler Tablo 3.4’de verildi.

Tablo 3.4. *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerine ait değişik populasyonlardan alınan bireyler arasındaki moleküler çeşitlilik parametreleri

Moleküler Çeşitlilik Parametreleri	<i>trnT</i> - <i>trnL3'</i> Bölgesi
Toplam Örnek Sayısı	19
Toplam Bant Uzunluğu	1008
GC Oranı (%)	33,2
Korunmuş Bölgeler (C)	891
Varyasyonlu Bölgeler (V)	77
Tekli Kısımlar (S)	55
Parsimony Bilgi Verici Bölgeler (Pi)	22
Homolog Baz Çiftleri (ii)	952
Transitiyonel Çiftler (si)	4,00
Transversiyonel Çiftler (sv)	9,00
R (si/sv)	0.4

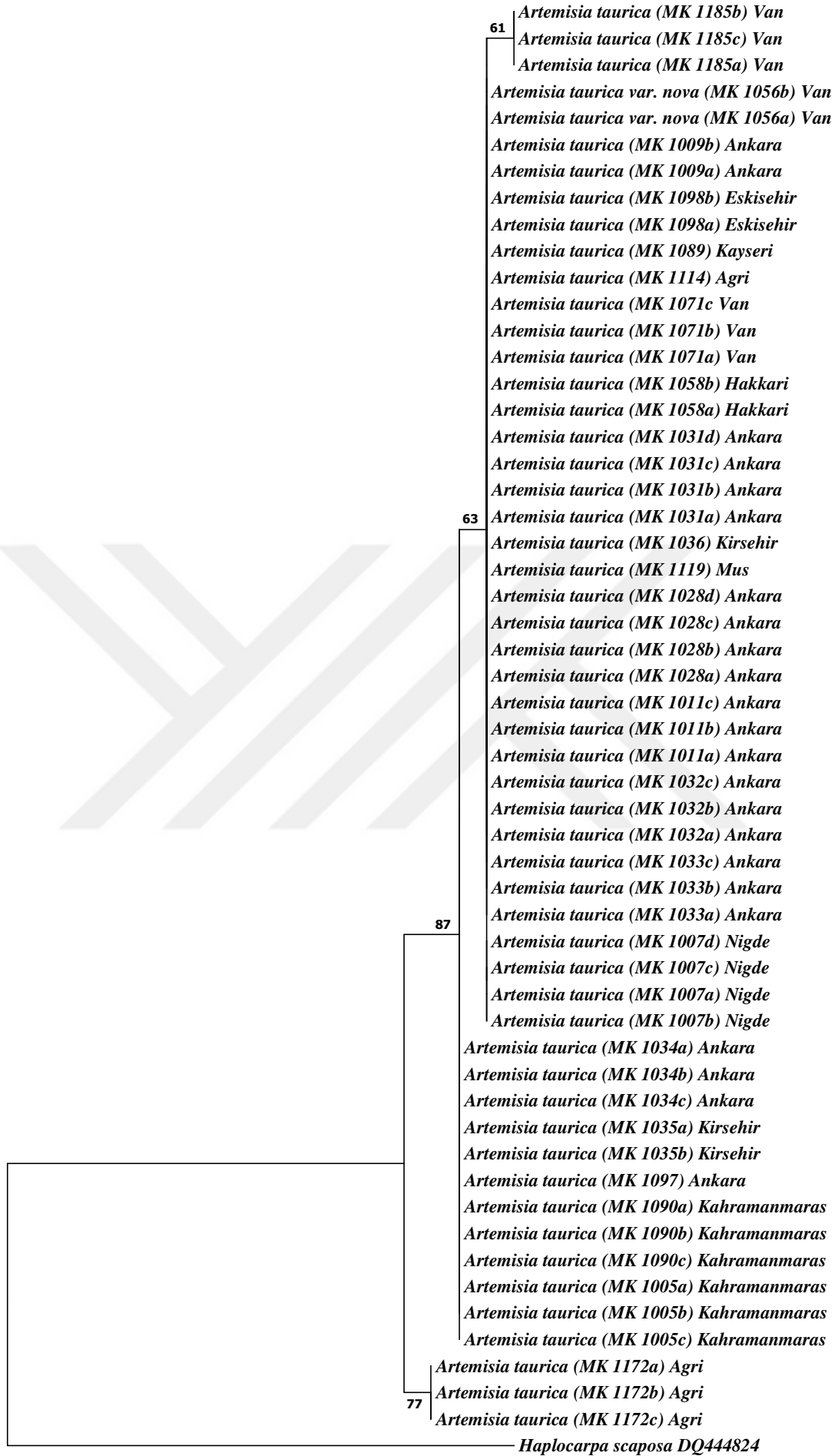
3.4.3. Bireyler Arasındaki Filogenetik İlişkilerin Belirlenmesi

NCBI' dan yapılan taramalar neticesinde *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin kloroplast genomlarına ait herhangi bir çalışma bulunamadığı için her iki filogenetik ağaç çiziminde değerlendirilemedi.

3.4.3.1. *A. taurica* Türü Bireyleri Arasındaki Filogenetik İlişkilerin Belirlenmesi

Çalışma kapsamında, sekans dizilimi belirlenmiş olan *A. taurica* türüne ait 54 birey ve dış gruba ait 1 birey dahil olmak üzere toplam 55 bireyin sekans bilgileri Mega programında düzenlendikten sonra, programın önce “Models” menüsünden “Find Best DNA/Protein” basamağı kullanılarak bireyler arasındaki filogenetik ilişkiyi en iyi biçimde ifade edecek metotlar belirlenmeye çalışıldı. Verilen metotlar listesinde en düşük “BIC” (Bayesian Information Criterion) değerine “T92+G” (Tamura-3-parameter) metodunda rastlanıldı. T92+G’ye göre, bireyler arasındaki filogenetik ilişkileri görebilmek için Maximum Parsimony başta olmak üzere, Neighbor-Joining, UPGMA ve Maximum Likelihood gibi yöntemlerden herhangi biri kullanılarak filogenetik ağaçlar çizilebilir olduğu görüldü.

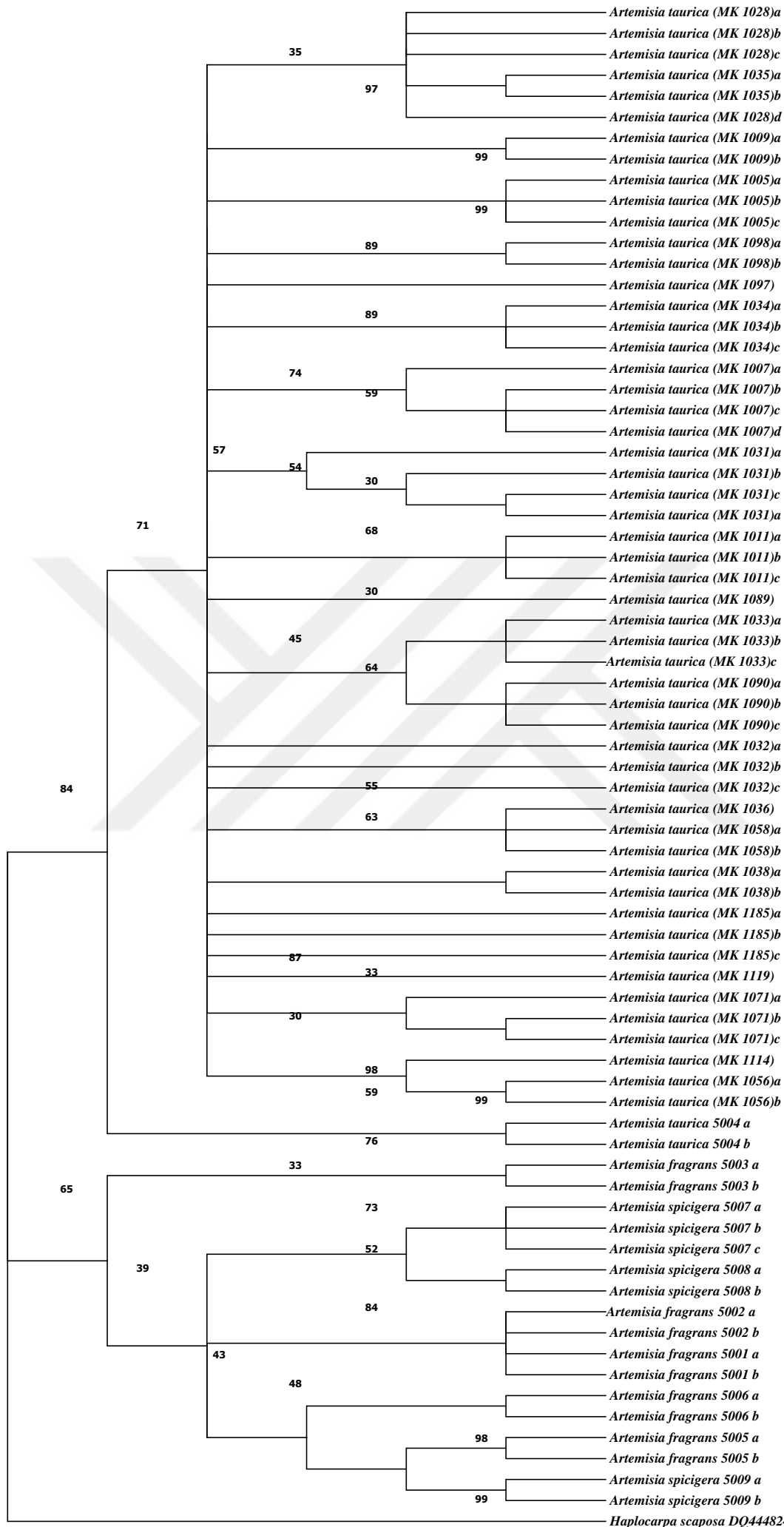
Tüm bireyler bazında Maximum Likelihood, Neighbor-Joining, UPGMA ve Maximum Parsimony yöntemlerinin her biri ayrı ayrı denendi, ancak çalıştığımız bireyler arasındaki evrimsel ve filogenetik ilişkileri en iyi biçimde ortaya koyan yöntemin Maximum Likelihood yöntemi olduğuna karar verildi. Bu yöntemde bootstrap değeri 100 girilerek, *Artemisia taurica* türüne ait bireyin *trnT* - *trnL3'* bölgesi sekans bilgileri temelinde filogenetik ağaç çizildi (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Çalışılan *A. taurica* türü bireyleri arasındaki filogenetik ilişkileri gösteren Maximum Likelihood ağacı

3.4.3.2. *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* Türleri Bireyleri Arasındaki Filogenetik İlişkilerin Belirlenmesi

A. taurica, *A. spicigera* ve *A. fragrans* bireyleri arasındaki filogenetik ilişkileri anlamak için ayrı bir filogenetik soy ağacı çizildi. *A. taurica* türünün Türkiye'nin 23 (22 +1) farklı lokalitesinde bulunan populasyonlarından toplanmış 56 (54 +2) bireyin ve *A. taurica* türüne çok yakın iki tür olan *A. spicigera* için 3 farklı lokalitedeki 7 bireyin, *A. fragrans* için 5 farklı lokalitedeki 10 bireyin ve dış gruba ait 1 bireyin olmak üzere toplam 74 bireyin *trnT* - *trnL3'* bölgesi sekans bilgileri; bireyler ve ait oldukları türler arasındaki filogenetik ilişkileri görebilmek için ayrı bir filogenetik ağaç çizildi. Filogenetik ağaç Şekil 3.3'de, gösterildiği gibi elde edildi.



Şekil 3.3. Çalışılan *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri bireyleri arasındaki filogenetik ilişkileri gösteren Maximum Likelihood ağacı

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışmasının birinci aşamasında, kloroplast DNA'sının kodlanmayan *trnT* - *trnL3'* bölgesinin dizilerindeki mutasyonlarından kaynaklanan cpDNA'sındaki baz polimorfizminin saptanması ve aralarındaki filogenetik ilişkilerin bulunması amacıyla Türkiye'nin 22 farklı popülasyonundan toplanmış olan *A. taurica* türüne ait 54 birey çalışıldı.

Türkiye'de İran – Turan bitki coğrafyası bölgesinde yoğun yayılış gösteren *A. taurica* türü ile Doğu Anadolu'da dar yayılışları olan *A. fragrans* ve *A. spicigera* türleri klasik taksonominin temel aldığı morfolojik özellikler açısından birbirine çok benzemekte ve biri diğerine karışmış durumdadır. [7, 8, 36 - 38]. Morfolojik karakterler açısından birbirlerine yakın olan *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin bireyleri arasındaki filogenetik ve akrabalık ilişkilerini moleküler verilere dayanarak açıklayabilmek için çalışmaya ikinci bir aşama eklendi. Bu ikinci aşamada *A. taurica* Van popülasyonundan 2 ve sadece Doğu Anadolu'da yayılış gösteren iki türden *A. spicigera* türüne ait 7 ve *A. fragrans* türüne ait 10 olmak üzere toplam 19 birey ilaveten çalışıldı. Bu aşamada *A. taurica* türü için kullanılan örneğine (M. Kurşat, 5004) ait iki bireyin önceki aşamada kullanılmamış yeni bir lokaliteden olmasına dikkat edildi. Çünkü *A. taurica* türünün bu örneğine ait iki bireyin, üç türün tüm bireylerinin yer alacağı filogenetik ağaçta kontrol grubu işlevi görmesi amaçlandı.

Akraba taksonlar arasında ortak kalıtsal bir miras vardır. Atasal taksonlardan türeyen taksonlara bırakılan bu kalıtsal miras, akraba taksonlarda genetik benzerlik olarak ortaya çıkmaktadır. Genetik benzerlik, ele alınan bir türün değişik popülasyonlarının, iki yakı türün ya da tür grubunun genomlarının (var olan bütün genlerinin toplamının) birbirlerine olan benzerlik oranı olabileceği gibi, bu popülasyon, tür veya tür gruplarının sadece belli başlı DNA bölgelerinin birbirine benzerliği anlamına da gelebilmektedir [114].

Nuklear genom içerisinde, protein kodlayan ekson bölgelerinde oluşan mutasyonlar genellikle türe zarar verdiğinden elenir; bu yüzden eksonlardaki genetik benzerlik daha fazladır. Ancak genelde gen okunmasını düzenleyici rol oynayan ve protein sentezi olmayan intron bölgelerindeki mutasyonlar (yine çoğu nötral olmakla birlikte) daha kolay saklanabilir. Bu sebeple, özdeş birer ekson analizindeki genom farkı %25 iken, özdeş birer intronda %60'lara kadar ulaşabilir. Doğal olarak, evrimsel açıdan birbirinden uzak olan

türlerde bu farklar çok daha fazladır. Öyle ki, bir noktadan sonra (örneğin ortak atası 1-2 milyar yıl önce yaşamış türlerde) biriken nötral mutasyonlardan ötürü iki farklı genomun intronlarındaki nükleotitleri yan yana dizmek bile çok zor olmaktadır. Bu yüzden, tüm türler tarafından ortak olarak paylaşılan bazı eksonlar üzerinden analiz yapılabilir. Tüm türler tarafından belli genlerin paylaşılması da ortak atanın kesin bir kanıtıdır. [114].

Son yıllarda bitkilerin taksonomik betimlenmelerinde morfolojik karakterlerin yanı sıra moleküler verilerin kullanılması da hız kazanmıştır. Yüksek yapılı bitkiler çekirdek genomu ve organel genomuna (kloroplast ve mitokondri) sahiptirler. Çekirdek genomu lineer yapıdadır ve eşeyli üremeyle yada eşeysiz (apomiktik) üremeyle kalıtımlanır. Fakat kloroplast ve mitokondri genomu sadece eşeysiz olarak kalıtımlanır ve halkasal yapıdadır [87 – 93, 115 - 117].

Moleküler sistematik çalışmalarda hem çekirdeğe hem de organellere ait genom veri kaynağı olarak kullanılabilir. Mitokondri DNA'sı oldukça değişken bir yapı gösterir. Bu nedenle, bitki sistematğinde daha çok çekirdek genomundaki ve kloroplast genomundaki özel bölgeler kullanılır. Moleküler veriler önceden bilinen klasik taksonomik yöntemlerle tam olarak aydınlatılamayan sistematik problemleri etkin bir şekilde çözmektedir [88].

Moleküler sistematik düzeyindeki çalışmalarda, genelde çekirdek genomunun ribozomal DNA (rDNA) ITS (Internal transcribed spacer) bölgelerini içermektedir. ITS bölgelerinin incelenmesi son yıllarda uygulanan bir yöntemdir. Bu bölgeler hızla evrimleşen bölgeler olduğu için bir cinsin, türün ve hatta populasyonların incelenmesinde kullanılabilir [87 - 93].

Kloroplast genomunda bulunan bölgeler de çekirdek genomunda olduğu gibi sistematik problemlerin çözümüne ışık tutmaktadır. *trnL-F* ve *ndhF* bölgeleri bu bölgelerden bazılarıdır (Şekil 1.19 ve Şekil 1.20). Bu bölgeler özel primerler aracılığı ve PCR tekniği ile çoğaltılarak baz polimorfizimine bakılır. Daha sonra baz polimorfizimlerine göre taksonlar arası filogenetik ilişkilere karar verilir [88, 100, 118 - 120].

Bitkilerde, mitokondriyal genlerin nükleotid değişim oranları düşük olduğundan bitki barkodu olarak kullanıma uygun değildir [67]. Mitokondri DNA (mtDN)'sının boyutunun küçük olması ve yüksek oranda korunmuş yapısının olması gibi özellikleri nedeniyle hayvanlarda populasyonlar, cinsler ve daha üst taksonomik seviyelerin evrimsel ilişkilerini belirlemede oldukça sık tercih edilirler [88, 121].

Genom analizlerinde yapılan işlem, nükleotitlerin yan yana dizilerek kıyaslanmasıdır. Bu analizler, türler arası akrabalık ilişkisini ve ortak ataları çok net bir şekilde ortaya çıkarabilmektedir [114].

Çalışmamızın birinci aşamasında, kloroplast DNA'nın *trnT* -*trnL3'* bölgesinin baz dizisinin baştan ve sondan fazla kısımları kesilerek *A. taurica* türü bireyleri için ortak 779, ikinci aşamasında *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri bireyleri için ortak 1008 baz çifti değerlendirildi ve istatistik analizler sonucunda bireylerin nükleotid kompozisyonları belirlendi.

Çalışmanın birinci ve ikinci aşamasında incelenen üç türe ait tüm bireylerin, *trn a-d* primerleri kullanılarak çoğaltılan *trnT* -*trnL3'* bölgesinin sekans diziliminin istatistiksel analizleri kullanılarak; korunmuş bölgeler (C), varyasyonlu bölgeler (V), bilgi verici bölgeler (Pi), tekli kısımlar (S), homolog baz çiftleri (ii), transitiyonel (si) ve transversiyonel (sv) çiftler ile R değeri (si/sv) gibi parametreler hesaplandı ve elde edilen değerler Tablo 4.1'deki gibi bulundu.

Tablo 4.1. Sadece *A. taurica* türü bireylerinin ve *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri tüm bireylerinin birlikte moleküler çeşitlilik parametreleri

Moleküler Çeşitlilik Parametreleri	<i>A. taurica</i> türü bireyleri	<i>A. taurica</i> , <i>A. spicigera</i> ve <i>A. fragrans</i> türleri bireyleri
	<i>trnT</i> - <i>trnL3'</i> Bölgesi	<i>trnT</i> - <i>trnL3'</i> Bölgesi
Toplam Örnek Sayısı	54	19
Toplam Bant Uzunluğu	779	1008
GC Oranı (%)	35,5	33,2
Korunmuş Bölgeler (C)	719	891
Varyasyonlu Bölgeler (V)	37	77
Tekli Kısımlar (S)	32	55
Parsimony Bilgi Verici Bölgeler (Pi)	5	22
Homolog Baz Çiftleri (ii)	752	952
Transitiyonel Çiftler (si)	1.00	4,00
Transversiyonel Çiftler (sv)	1.00	9,00
R (si/sv)	1.00	0.4

Sadece *A. taurica* türü bireyleri için moleküler çeşitlilik parametrelerini gösteren Tablo 3.3'de ve Tablo 4.1'deki birinci sütunda bulunan istatistiksel analizlere bakıldığında;

GC (%) oranının 35.5, korunmuş bölgelerin 719, homolog baz çifti 752, varyasyonlu bölgelerin 37, bilgi verici bölgelerin 5, R(si/sv) değerinin ise 1.00 olduğu görüldü.

Bilgi verici bölgeler; nokta mutasyonların (transisyonal ve transversiyonal baz değişimlerinin), mikro delesyonların ve mikro insersiyonların bir sonucu olarak dizilerdeki bazlarda meydana gelen farklılaşmalar nedeniyle oluşan varyasyonların (baz polimorfizminin) bir belirteçidir. *A. taurica* türü bireyleri için moleküler çeşitlilik parametrelerini gösteren Tablo 3.3’de ve Tablo 4.1’deki birinci sütunda verilen bilgi verici bölgelerin sayılarının oldukça düşük olması çok ilginç olup populasyonlar arasındaki dizilerin çok farklılaşmadığını belirtmektedir. Bu nedenle, varyasyon açısından değişken bazların pozisyonları ayrıca verilmesine gerek duyulmadı. Ancak, çalışmalarımızda elde ettiğimiz varyasyon açısından değişken bazların pozisyonları incelendiğinde; *A. taurica* türünün aynı lokalitelerdeki bireylerin genellikle benzer baz dizilimleri gösterdiği ve Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’deki filogenetik ağaçlarda yana yana yer aldıkları görüldü. Yakın lokalitelerdeki *A. taurica* türü bireylerinin de Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’deki filogenetik ağaçlarda genellikle yana yana yer aldıkları tespit edildi.

Korunmuş bölge ve homolog baz çifti sayısal değerlerinin yüksek, varyasyonlu bölgelerin ve bilgi verici bölgelerin sayısal değerlerinin düşük olmaları; eğer eşeyli yolla üremekte iseler *A. taurica* türünün bütün populasyonları arasında hem aktüel hem de potansiyel olarak gen akışının devam ettiğini, genetik bir izolasyonun olmadığını ve önemli derecede genetik farklılaşmanın bulunmadığını göstermektedir. Ancak *A. taurica* türünün dünyadaki ve Türkiye’deki populasyonlarının ototetraploid olduğu ($2n=4x=36$) ve Van Zerneke barajı populasyonunun otoheksaploid ($2n=6x=54$) oldukları [7, 8] dikkate alınırsa; *A. taurica* türü populasyonlarının apomiktik üreme ihtimalleri yüksektir ve bu apomiktik üreme farklı populasyonların örnekleri arasında moleküler seviyedeki benzerliklerin fazla, varyasyonların az olmasının sebebi olabilir. Bu konu aşağıda detaylı olarak tartışılmaktadır.

Kromozom sayısı bakımından otopoliploidik varyasyon gösteren *A. taurica* türüne ait Zerneke barajı (Van) populasyonu örneklerinde görülen ve boyutsal olarak biraz daha büyük olma şeklinde kendini gösteren morfolojik farklılıkların (Tablo 1.1), ekolojik şartlara uyumdan ve daha yüksek ploidi seviyesinden kaynaklandığı kanaatindeyiz.

Otopoliploidleşme; bitkilerde ani genomik, fenotipik ve ekolojik değişimler başlatır [122 -131]. Otopoliploid bitkilerin; gövde, yaprak, çiçek gibi organları diploid olanlara göre daha büyük olup yüzey alanları daha geniştir. Bu bitkiler daha büyük hücrelere ve

daha fazla klorofil miktarına sahip olduklarından, koyu yeşil renkleriyle dikkati çekmektedirler. Fotosentez potansiyelleri de diploidlere göre fazladır [132, 133].

Bazı bitkilerde ise poliploiditeye geçişte eşeyli üreme ve kendine uyumsuzluktan apomiksise (eşeysiz tohum üretimine) ve kendine uyumluluğa kayma gibi başka ani değişimler olur [123, 134- 137].

Apomiktik üreme; bitkilerde apomiktik mikrotürler (apomictic micspecies), melezler ve zorlu biyolojik tür problemleri olarak adlandırılan morfolojik grupları meydana getirir [134, 135, 138 – 140].

Zernek barajı (Van) populasyonu örneklerinin, Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'deki filogenetik ağaçta yakın lokalitelerdeki diğer Van populasyonları örnekleri ile komşu dallarda bulunmaları iki şekilde açıklanabilir:

1. Farklı ploidi seviyelerinin populasyonlar arasındaki gen akışını engellenmediğini ve genetik bir izolasyona sebebiyet vermediğini göstermektedir. Ancak, otopoliploid türlerin genellikle apomiktik üremek zorunda olmaları bu ihtimali zayıflatmaktadır.
2. *A. taurica* türü populasyonları otopoliploid oldukları için apomiktik olarak üremektedir, apomiktik üreme (eşeysiz tohum üretimi) nedeniyle populasyonlar genetik olarak farklılaşma imkanı bulamamaktadır. Çünkü, apomiktik üremenin en yaygın şekilleri olan apospori, diplospori ve sporofitik apomiksis tiplerinde mayoz ve dolayısıyla croosing – over meydana gelmediği için varyasyonlara izin verilmemektedir, yani mitoz bölünmelerle meydana gelen embriyolar genetik olarak ebeveyn (ana) bitki ile aynıdır.

Yukarıdaki ikinci ihtimal üzerinde durulmaya değer bulunmakta ve *Artemisia* cinsi temelinde apomiktik üreme tipleri aşağıda tartışılmaktadır. Zira, *Artemisia* cinsi taksonlarının bir kısmı tamamen otopoliploidi iken, diğer bazı taksonları da hem diploid hemde farklı poliploid seviyelerinde otopoliploid olan populasyonlara sahiptirler. Bu çalışmada incelenen *A. taurica* türünün Türkiye'deki tüm populasyonları ototetraploid ($2n=4x=36$) ve sadece Van Zernek barajı populasyonu ise otoheksaploid ($2n=6x=54$) kromozom sayılarına sahiptir. *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri ise diploid ve poliploid populasyonlara sahiptirler [7, 8].

Artemisia cinsi türlerinde, biyolojik tür kavramı açısından meydana gelen türüçi ve türler arasındaki problemleri anlamak ve doğru şekilde yorumlayabilmek için anlaşılması

zor olan apomiktik üreme tiplerini ve bunların otopoliploidleşme ile olan ilişkilerini doğru bilmek zorunluluğu olduğu kanaatindeyiz.

Tohumlu bitkilerde, tohum normal olarak eşeyli üremeyle ve döllenme sonucu oluşmaktadır. Döllenme ile zigotik tohum oluşumuna "amfimiksiz" denilmektedir. Apomiksiz ise tohumun döllenme olmadan (eşeysiz yolla) oluşturulduğu embriyolojik ve genetik bir olgudur (Şekil 4.1). Eğer bir tür hem apomiktik hem de amfimiktik tohum üretiyorsa buna fakültatif apomiksiz denilmektedir. Apomiksiz kapalı tohumlularda 35 familyayı içine alan 300'den fazla bitki türünde belirlenmiştir. En başta gelen familyalar *Poaceae*, *Asteraceae*, *Rutaceae* ve *Rosaceae*'dir. Apomiktik üreme durumu aşağıdaki gibi sınıflandırılır [141 - 145];

A. Gameofitik apomiksiz (gametofitik agamogenesis) : Diploid gameofitik agamogenesis ve haploid gameofitik agamogenesis olmak üzere iki tipi bulunmaktadır.

a. Diploid gameofitik agamogenesis (diploid gameofitik apomiksiz) : Diplospori ve apospori olmak üzere ikiye ayrılır:

a.a. Diplospori: Embriyo kesesi oluşma süreci başlamadan önce önlenmiş mayoz (apomayoz) nedeniyle, mitoz bölünmeler ile megaspor ana hücresinden meydana gelen diploid embriyo kesesinde yumurta hücresi işlevi gören diploid bir hücrenin döllenme olmaksızın partenogenetik yolla embriyoyu meydana getirmesidir (Şekil 4.1).

a.b. Apospori: Embriyo kesesi oluşma süreci başladıktan sonra durdurulmuş mayoz (apomayoz) nedeniyle, mitoz bölünmeler ile megaspor ana hücresi dışındaki bir nusellus hücresinden (apospor ilkin hücresi olarak isimlendirilir) meydana gelen diploid embriyo kesesinde yumurta hücresi işlevi gören diploid bir hücrenin döllenme olmaksızın partenogenetik yolla embriyoyu meydana getirmesidir (Şekil 4.1).

b. Haploid gameofitik agamogenesis (haploid gameofitik apomiksiz) : Embriyo, önce mayoz sonra mitoz bölünmeler ile tamamlanmış olan haploid dişi gametofit (embriyo kesesi) içindeki haploid (sinerjit, antipod, yumurta) hücrelerinden döllenme olmaksızın meydana gelir ve ikiye ayrılır:

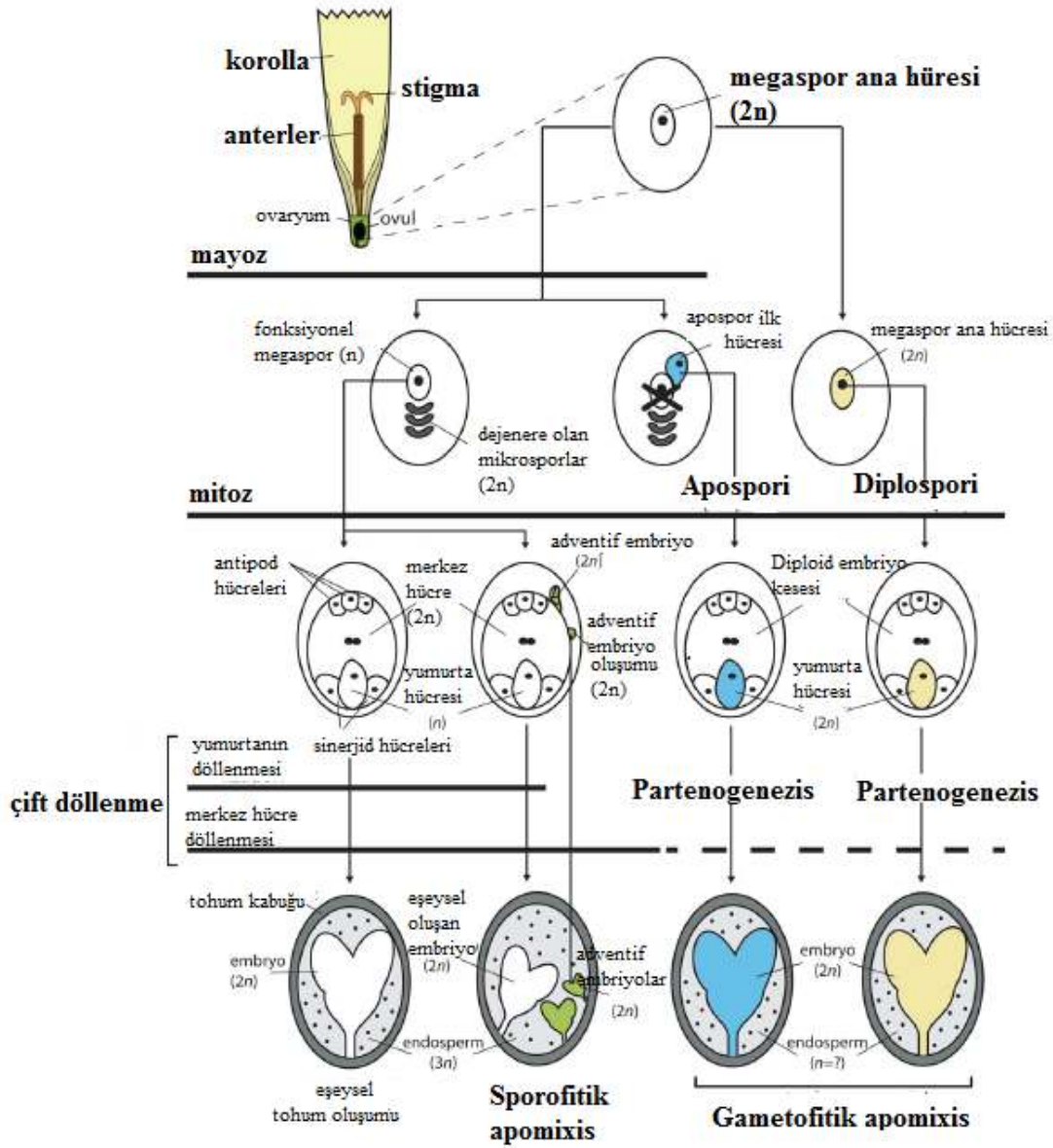
b.a. Haploid partenogenez: Önce mayoz sonra mitoz bölünmeler ile tamamlanmış dişi gametofit (embriyo kesesi) içindeki haploid yumurta hücresi döllenmeden haploid kromozoma sahip embriyoyu içeren tohumu meydana getirir. Bu haploid embriyolardan meydana gelen monoploid bitkiler genellikle kısırır.

b.b. Apogami: Partenogenezde olduğu gibi, önce mayoz sonra mitoz bölünmeler ile tamamlanmış dişi gametofit (embriyo kesesi) içinde bulunan yumurta dışındaki haploid (sinerjit veya antipod) hücrelerden döllenme olmaksızın meydana gelir.

B. Sporofitik apomiksiz (adventif embriyoni, somatik embriyoni, sporofitik agamogenesis) : Embriyo veya embriyolar, önce mayoz sonra mitoz bölünmeler ile tamamlanmış olan dişi gametofitin (embriyo kesesinin) integument hücrelerinden döllenme olmaksızın mitozla meydana gelir. Bu yolla oluşan embriyolara adventif embriyo denilmektedir. Turunçgillerde ve ahududularda çok rastlanan apomiktik adventif (somatik) embriyolar, ana bitkinin tüm özelliklerini gösterdiklerinden tohumla klonal çoğaltım olanağı verirler. Bu nedenle bahçe bitkileri yetiştiriciliğinde ayrı bir önemi vardır (Şekil 4.1). Bu tip apomiktik üreme çeşidinde, normal bir süreçle oluşmuş embriyo kesesi içindeki yumurta hücresi de döllenip ayrıca amfiktik embriyoyu meydana getirebilir [145].

Yukarıda anlatılan apomiktik üreme şekillerinden apospori, diplospori ve sporofitik apomiksizde meydana gelen embriyolar genetik açıdan meydana geldikleri ebeveyn ile aynıdır [141 - 145].

Apomiksiz, endospermin oluşma şekline göre ise sentrogam (centrogamous) ve otonom (autonomous) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Centrogamous tipinde apomiktik tohum eldesi için mutlaka tozlaşma ve döllenme gereklidir. Çünkü embriyo döllenme sonucu oluşan triploid endospermden beslenmektedir. Bu tipte, sadece (polar kutup) hücreler döllenir ve endospermi oluşturur. Embriyo ise apomiktik olarak meydana gelir. Autonomous tipte ise tozlaşmaya ve döllenmeye gerek yoktur. Embriyo ve endosperm kendiliğinden (döllenme olmadan) meydana gelmektedir ve diploid yapıdadırlar [141 - 145].



Şekil 4.1. Amfiksiz ve apomiksiz yolla tohum oluşumları [144]

Artemisia cinsinin özellikle otopoliploid türlerinde ve populasyonlarında apomiktik üreme şekillerinden apospori, diplospori ve partenogeneze çok sık rastlanıldığı rapor edilmektedir [145 - 147]. Gustavsson (1947)'ye göre apomiktik üreme biçimi, bireysel genotiplere, geniş alanlarda uzun süren bir varoluşu garanti eder [148].

Poliploidleşme durumu, bitki genomundaki en ilginç fenomenlerden biridir. Poliploid bitki hücresinde genom miktarı olarak olması gerekenin katları şeklindedir. Yakın zamandaki sitogenetik analizler, tüm angiospermilerin yüzde yetmiş kadarının belli dönemlerde bir ve daha fazla kez poliploidleşmeye maruz kaldıklarını önermektedirler.

[149, 150]. Bunun da ötesinde insanoğlu için ekonomik önemi olan bitkilerin ezici çoğunluğu halen de poliploiddir: Yonca, muz, kanola, kahve, pamuk, patates, soya fasülyesi, çilek, şeker kamışı, tatlı patates, buğday [132, 133].

İki farklı poliploid tipi mevcuttur: Allopoliploid ve otopoliploid. Allopoliploidler iki farklı türün melezleşmesi sonucu oluşurlar ve sitogenetik açıdan diploid gibi davranırlar; mayoz sırasında bivalent oluştururlar ve alleler diploid genomlardaki gibi ayrışırlar. Buna karşın otopoliploidler tek bir türün genomunun katları halinde artmasından kaynaklanırlar. Taşıdıkları genom sayısına göre latince sayılardan oluşan ön ekler alırlar: tetraploid, hekzaploid, oktoploid vs. mayoz sırasında multivalent (ototetraploidlerde kuadivalent) oluşumu görülür ve genler mayoz sırasında polizomik ayrışma uğrarlar [124, 125, 151].

Anlaşılaçağı üzere, yalnızca diploidler değil, gamet üretebilen bazı otopoliploid organizmalar da normal germ hücreleri (gametleri) üretebilirler. Örneğin, ototetrapoliploid organizmaların gametleri diploiddir. Her kromozomun dört homolog kromozomu olduğu için mayoz sırasında kuadivalentler oluşur. Kuadivalentlerin kararlılığı (dengesi), bivalentlerinkinden çok daha azdır ve dolayısıyla mayozda hataların artmasına ve fertilitenin azalmasına ve aşırı durumlarda polen ve yumurta hücrelerinin sterilitesine yol açar. Ayrıca, açıkça türe bağımlı morfolojik farklılıklar mevcuttur [132, 133].

Yukarıda belirtildiği gibi, bazı ototetrapoliploid türler, mikrosporogenez ve megasporogenezde dengeli kuadivalentler gelişimi gösterip eşeyli üreyebilirler [151]. Böyle ototetraploid populasyonların fertleri kendi içinde döllenebilir (otogam) veya diğer bir tetraploid fertle çiftleşebilirler (allogam). Eşeyli üremeyle üreyebilen ototetraploidler biyolojik tür kavramı açısından yeni tür olarak tanımlanırlar. Otopoliploidi yoluyla simpatrik tür oluşumu ilk defa 1900’lerde genetikçi Hugo de Vries tarafından 14 kromozomlu diploid bir tür olan gece çuhaçiçeği (*Oenothera lamarckiana* Ser.) bitkisinin genetik yapısının araştırılması sırasında bulunmuştur [124]. Hugo de Vries araştırdığı bitkiler arasında çok farklı bir fert görmüş ve mikroskobik inceleme sonucu bu ferdin 28 kromozomlu olduğunu fark etmiştir. Daha sonra bu bitkinin diğer normal 14 kromozomlu bitkilerle çiftleşemediğini de görünce araştırmacı bu bitkiyi yeni bir tür olarak tanımlamış ve *Oenothera gigas* de Vries ismini vermiştir. Aynı ortamda buluna tetraploid bir ferdin oluşturduğu 2n kromozomlu gametler populasyonun diğer normal fertlerinin oluşturduğu n kromozomlu gametlerle çiftleşse bile üreyici fertler meydana getiremezler. Bu çiftleşmeden oluşan fertler “3n” kromozomlu olacaktır. Böyle bir fert kısırdır. Çünkü 3n kromozomlu bir hücre, homolog kromozom çiftleşmesi olamayacağı için başarılı bir

şekilde mayoz bölünme geçirip gamet oluşturmazlar. Ekonomik önemi olan triploid bitkiler vejetatif yollarla üretilmektedir. Ancak, triploid bireylerinin doğal olarak apomiktik üremeyi tercih ettiği bitki türleri de vardır. Polen çalışmalarından elde edilen yeni bulgular, zorunlu apomiktik triploidlerin eşeyli üremeye geri döndüğünü göstermektedir [152].

Diğer bazı ototetraploidlerde ise mikrosporogenez ve megasporogenezde dengeli kuadivalentler meydana gelmez, mayoz düzensizliği nedeniyle gamet oluşturmazlar ve eşeyli üreyemezler. Bu ikinci grup otopoliploid türler, apomiktik üremeyi tercih etmek zorunda kalırlar [151]. Ototetrapoliploidlerden daha yüksek ploidi seviyesine sahip populasyonların eşeyli üreme zorluklarını da bu çerçevede düşünebiliriz. Zorunlu veya fakültatif apomiktik üreyen türlerin biyolojik tür kavramı açısından izahı oldukça zordur ve bu türlerin problemleri ancak daha geniş ve esnek olan evrimsel tür kavramı kapsamı dahilinde çözümlenebilir.

Evrimsel tür kavramı, kendi evrimsel rolü ve eğilimleri ile diğerlerinden ayrı olarak gelişen ve apomiktik grupları da içeren bir soydur [153]. Bu tür kavramı, tüm bitki grupları için kabul edilebilir bir tür kavramıdır ve aslında yorumunda biyolojik türden çok daha esnektir. Eşeysiz üreyen veya hiç olmazsa ara sıra eşeyli üremenin görüldüğü fakültatif apomiktik organizmalarda her nesil, türü bir takson olarak görülebilmektedir ve bu tür kavramı biyolojik türden daha geniş taksonomik bir gruptur.

Mikrotür, evrimsel tür kavramında kabul edilen ve tür içindeki apomiktik bir grubu ifade eder. Biyolojik tür kavramındaki karşılığı, aynı tür içinde varyasyon gösteren bir doğal gruptur. Evrimsel tür kavramı açısından mikrotür; apomiktik üreyen bir genotipin meydana getirdiği, sınırlı genetik değişkenliğe sahip ve ortak atadan gelen doğal bir popülasyondur.

Otopoliploidleşme ve apomiktik üreme ile ilgili olarak yukarıda verilen literatür [122 - 153] ışığında; *Artemisia* cinsine ait otopoliploid türlerinin genellikle apomiktik üredikleri ve *A. taurica* türüne ait Zerneke barajı (Van) popülasyonu da apomiktik üreyen bir türün ploidi seviyesi ($4x = 36$ 'dan $6x = 54$ 'e) yükselmiş apomiktik bir grubu olduğu ortaya çıkmaktadır.

Yüksek ploidi seviyesinden kaynaklandığını düşündüğümüz Tablo 1.1' deki morfolojik verilere [7, 8] dayanarak, tüm popülasyonlarının apomiktik üremesi (apomiktik bir tür olması) yüksek bir olasılık olan otopoliploid *A. taurica* türüne ait Zerneke barajı

(Van) populasyonunun; evrimsel tür çerçevesinde değerlendirilerek, tür içi varyasyon kabul edilmesi taksonomik olarak yeni bir varyete yapılması gerektiği önerildi.

Bu araştırma kapsamında bulunan *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin de içinde bulunduğu *Seriphidium* altcinsi ile ilgili olarak, bölüm 1.1.3.3’de anlatılan taksonomik problemlerin; sadece tüy örtüsü ve çiçek renginde görülen ontogenetik varyasyonlardan dolayı olmadığı, aynı zamanda özellikle otopoliploid türlerin ve populasyonların apomiktik üremelerinden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Yukarıda anlatıldığı gibi, apomiktik üremenin en yaygın şekilleri olan ve embriyoların döllenme olmaksızın doğrudan mitoz bölünmelerle oluştuğu apospori, diplospori ve sporofitik apomiksis tiplerinde croosing – over meydana gelmediği için varyasyonlara yani embriyonun ana bitkiden farklı özelliklere sahip olmasına izin verilememektedir.

Morfolojik karakterler açısından birbirlerine yakın olan *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin bireyleri arasındaki filogenetik ve akrabalık ilişkilerini açıklayabilmek için çalışmamızın ikinci aşamasında elde edilen verilere dayanarak, bu üç türün bireylerinin moleküler çeşitlilik parametrelerini gösteren Tablo 3.4 ve Tablo 4.1 tabloları düzenlendi. *A. taurica*, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin bireyleri için moleküler çeşitlilik parametrelerini gösteren Tablo 3.4 ve Tablo 4.1’de gösterilen istatistiksel analizlere bakıldığında; GC (%) oranının 33.2, korunmuş bölgelerin 891, homolog baz çifti 952, varyasyonlu bölgelerin 77, bilgi verici bölgelerin 22, R(si/sv) değerinin ise 0.4 olduğu görülmektedir.

Tablo 3.4 ve Tablo 4.1’deki varyasyonlu bölgelerin ve bilgi verici bölgelerin sayısal değerlerinin artması, bu aşamada kontrol grubu işlevi görmesi için *A. taurica* türüne ait yeni bir lokaliteden alınan (Van, M. KURŞAT, 5004) örneği bireylerinin Şekil 3.3’deki filogenetik ağaçta diğer iki türün örneklerden ayrılarak tüm *A. taurica* bireyleri ile birlikte ve en yakınındaki lokaliteden alınan bireylerle (Van Zerneke barajı, M. KURŞAT, 1056) yakın komşu dalda yer aldığı saptandı. Şekil 3.3’ de tüm *A. taurica* türü bireylerinin % 84’lik bootstrap değeri ile *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri bireylerinden ayrıldıkları ve *A. taurica* türü bireylerinde ayrılan *A. spicigera* ile *A. fragrans* türleri bireylerinin ise iç içe dallarda bulundukları tespit edildi. Bu durum, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türleri arasında gen akışını engeleyen tam bir genetik izolasyon mekanizmasının bulunmadığını veya apomiktik üremeden dolayı birbirlerinden fazla farklılaşamadıklarını göstermektedir.

Bu sonuçlar; *A. taurica* türünün, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinden genetik olarak izolasyona maruz kaldığını ve bu üç türün monofiletik olduklarını göstermektedir.

Böylece, morfolojik özelliklere dayandırılarak yapılan *Artemisia* L. cinsi revizyon araştırmasında *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin yakın olduğu görüşü [7, 8], *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin kloroplast DNA'sının kodlanmayan *trnT* - *trnL3'* bölgesinin dizilerindeki baz dizilimi açısından da teyit edildi.

Bölüm 1.1.3.3'de de belirtildiği üzere, Türkiye'deki *A. fragrans* ve *A. spicigera* türleri morfolojik özellikler açısından birbirlerine çok benzemektedir (Tablo 4.2). Ancak, *A. fragrans* türünün Türkiye'deki popülasyonlarının otopoliploid olmasından dolayı morfolojik karakterlerinin boyutsal değerleri, *A. spicigera* türünün diploid olan Türkiye'deki popülasyonlarından daha büyüktür. [7, 8, 36 - 38]. *A. spicigera* popülasyonları oldukları düşünülerek; B9 Bitlis (Ahlat), B9 Muş (Malazgirt ile Aktuzla) B9 Van (Kuzguncuk geçidi, Edremit ve Muradiye)'daki step ve yamaç alanlarda toplanan örneklerin değerlendirilmesinde *A. spicigera* türü için yeni bir varyete (var. *nova*) olarak belirlenmiştir [7, 8]. Ancak, daha sonra bu örneklerin Türkiye için yeni bir kayıt durumunda olan *A. fragrans* türüne ait oldukları saptanmış ve *A. fragrans* türü Türkiye Florası için yeni kayıt olarak yayınlanmıştır [36 - 38]. En son bulgulara göre, *A. fragrans* türünün Türkiye'de sadece Doğu Anadolu (Bitis, Muş, Van ve Hakkari) 'da yayılış gösterdiği ortaya çıkmıştır [7, 8, 36 - 38, 54].

A. spicigera türünün Türkiye Florası'ndaki bazı kayıtlarının (A3 Ankara: Beypazari, 1000 m, Ulusçak (ISTO 1099)! A4 Ankara: Çubuk Baraj, 1000 m, Markgraf!, B4 Konya: Tuz G., Rech. 15260! B6 Maras: Elbistan, Soisalle, Haussskn.) yanlış isimlendirilen örnekler olduğu ve bu örneklerin gerçekte *A. taurica* oldukları teyit edilmiştir [7, 8]. Çünkü, revizyon araştırması sırasında yapılan arazi çalışmalarında yukarıdaki lokalitelerden toplanan ve herbaryumlarda bulunan örnekler üzerindeki değerlendirmelerde (revizyon araştırmacıları tarafından örneklerin doğru isimlendirilmesinin yapılması ile) yukarıda belirtilen bu alanlarda *A. spicigera* türüne ait herhangi bir örneğin bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Özellikle, herbaryum örnekleri üzerinde yapılan bu incelemelerde, sözkonusu bu alanlardan toplanıp yanlışlıkla *A. spicigera* olarak adlandırılan örneklerin, gerçekte *A. taurica* türüne ait örnekler olduğu ortaya çıkması neticesinde ; *A. spicigera* türünün Türkiye'de sadece Doğu Anadolu (Bitlis, Muş ve Van) 'da yayılış gösterdiği ortaya çıkmıştır [7, 8, 36 - 38].

Tablo. 4.2. *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin bazı morfolojik karakterlerinin karşılaştırılması

Karakterler	<i>Artemisia spicigera</i>	<i>Artemisia fragrans</i>
Gövde boyu	20-60 cm	20-75 cm
Taban yaprakları	0.5-2.5 x 0.2-1.5 cm	2.2-4.2 x 1-2.5 cm
Gövde yaprakları	0.4-1.7 x 0.2-0.9 cm	1-3 x 0.5-1.7 cm
Floral yapraklar	0.1-1 x 0.1-0.4 cm	0.1-2 x 0.1-1 cm
Kapitulum ölçüleri	3-4 x 1-2.8 mm	2.8-4.5 x 1-3 mm
Dış fillariler	0.2-0.5 x 0.1-0.4 mm	0.5-1 x 0.2-0.8 mm
Orta fillariler	1-2.5 x 0.5-1 mm	1-2 x 0.8-1.6 mm
İç fillariler	2-3.4 x 0.5-1 mm	3.2-4 x 1-1.9 mm
Korolla ölçüleri	2.2-3.2 x 0.5-1.5 mm	1.7-4 x 0.1-1 mm
Pistil boyu	1-3 mm	1.7-4 mm
Ovaryum ölçüleri	0.3-0.8 x 0.2-0.5 mm	0.4-1.2 x 0.1-1 mm
Stillus tüpü boyu	1-1.6 mm	1.2-2 mm
Stigma çatallarının boyları	0.2-0.6 mm	0.3-1 mm
Stamen boyu	2-3.2 mm	3-4.2 mm
Filament boyu	0.5-1.3 mm	1.2-2 mm
Anter ölçüleri	1-1.7 x 0.1-0.5 mm	2-3 x 0.1-0.7 mm
Sipsela (aken) ölçüleri	1-2 x 0.4-1.2 mm	2-2.9 x 0.6-1.4 mm
Kapitulumlardaki çiçek sayısı	3-5	3-8 (-10)
Çiçek rengi	Kırmızı-Sarı	Kırmızı - Sarı
Somatik kromozom sayısı	2n=2x=18 (x=9)	2n=4x=36 (x=9)

Artemisia L. cinsinin revizyonunu yapan araştırma ekibi tarafından *A. spicigera* türünün incelenen Türkiye'deki bütün populasyonlarında kromozom sayısı diploid ($2n=2x=18$), *A. fragrans* türünün bütün populasyonlarında ise kromozom sayısı ototetraploid ($2n=4x=36$) bulunmuştur [7, 8, 36 - 38].

Araştırmamız kapsamında bulunan *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin Türkiye populasyonları arasında tespit edilen [7, 8] ve Tablo 4.1' de gösterilen farkların diploid ve poliploid bitkiler arasında görülen farklar [132, 133] olduğu kanaatini taşımaktayız.

Bununla beraber, *A. spicigera* türü için kromozom sayılarını ($2n=2x=18$, $2n=3x=27$, $2n=5x=45$, $2n=6x=54$, $2n=8x=72$), *A. fragrans* türü için ise ($2n=2x=18$, $2n=6x=54$) bildiren yayınlar da bulunmaktadır [7, 8, 28, 154 - 156].

Apomiktik üreme açısından değerlendirildiklerinde, *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin fakültatif apomiktik (yani diploid populasyonlarının amfimiktik, otopoliploid populasyonlarının apomiktik üreme potansiyeline sahip) oldukları ortaya çıkmaktadır.

Apomiktik üremeye sadece sınırlı sayıda bireysel genotipin yeni nesiller meydana getirmesine olanak sağlanırken, varyasyon kaynağı olan rekombinasyon ve mutasyonların farklı nesiller oluşturmalarına izin verilmez. Dolayısıyla türlerin sadece sınırlı sayıda genotiple temsili edilmesine izin verilir ve zamana bağlı olarak yakın türlerin popülasyonlarının birbirlerinden genetik yönden uzaklaşması engellenir.

Biyolojik tür kavramı açısından sorunlu olan *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin morfolojik özellikler açısından yakın olmaları [7, 8, 36 - 38], iki türün de dünya genelinde hem diploid hemde poliploid popülasyonlara sahip olmaları, bu kromozom sayılarına bağlı olarak her iki türün de fakültatif apomiktik olmaları ve çalışmamızda bu iki türün bireylerinin filogenetik ağaçta içi içe dallarda bulunmaları dikkate alınarak; *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin evrimsel tür çerçevesinde değerlendirilmeleri, farklılıkların tür içi varyasyon kabul edilmesi ve taksonomik olarak aynı tür altında varyete seviyesine indirgenmesi gerektiği önerildi.

Ayrıca, Fırat tarafından *A. oliveriana* J.Gay ex Besser olarak yanlışlıkla Türkiye için yeni kayıt olarak yayınlanan [54] Hakkari örneklerinin gerçekte *A. fragrans* türüne ait olduğu ve *A. oliveriana* J.Gay ex Besser türünün Türkiye’de bulunmadığı bu tez kapsamındaki morfolojik çalışmalar neticesinde saptandı. Bu nedenle, *A. oliveriana* J.Gay ex Besser türünün Türkiye Florası tür listesinden çıkarılması önerildi.

5. ÖNERİLER

Tez kapsamında yaptığımız morfolojik ve moleküler seviyedeki çalışmalarımız ile elde ettiğimiz sonuçlara göre bazı önerilerde bulunuldu. Bu öneriler;

1. *A. taurica* türüne ait Zerneke barajı (Van) populasyonunun taksonomik olarak yeni bir varyete yapılması,

2. *A. spicigera* ve *A. fragrans* türlerinin taksonomik olarak aynı tür (öncelik kuralına göre *A. fragrans* türü) altında varyete seviyesine indirgenmesi,

3. *A. oliveriana* J.Gay ex Besser türünün “Türkiye Florası” tür listesinden çıkarılması şeklindedir.

KAYNAKLAR

- [1] **Davis, P. H. & Hedge, I. C.**, 1975. The Flora of Turkey: Past, Present and Future *Candollea*, 30: 331-351.
- [2] **Ekim,T. & Güner, A.**, 1986. Anatolian Diagonal : fact or fiction? *Proceeding of the Royal Society of Edinburgh*, Volume 89, Sectin B, p.p. 69-77
- [3] **Ekim,T.**,1997, Ülkemizde Floristik Çalışmaların Kronolojisi ve Son Gelişmeler, Taksonomi Yaz Okulu Ders Notları, .Sf 51-72 Antalya
- [4] **Avcı, M.**, 1993. Türkiye'nin Flora Bölgeleri ve "Anadolu Diagonali"ne Coğrafi Bir Yaklaşım, *Türk Coğrafya Dergisi*. 28, 225-248.
- [5] **Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M. T.**, 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), *Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını*, İstanbul.
- [6] **Sancar, P. Y.**, 2017. Türkiye’de Yetişen *Anthriscus* Pers. (Apiaceae) Türlerinin Genetik Yapısının ve Filogenetik Akrabalık İlişkilerinin Kloroplast Genomunun Kodlanmayan “trn” Bölgelerine Göre Araştırılması, F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, *Doktora Tezi*.
- [7] **Civelek, Ş., Yılmaz, Ö., Bağcı, E., Kırbağ, S., Gür, N., Türkoğlu, İ., Tabur, S. ve Kurşat M.**, 2010. Türkiye’de Yetişen *Artemisia* L. (Asteraceae) Türleri Üzerinde Taksonomik, Kimyasal (Flavonoid ve Uçucu Yağlar), Karyolojik, Palinolojik ve Antimikrobiyal Aktivite Araştırmaları, TÜBİTAK, *Proje no. TBAG-106T559*.
- [8] **Kurşat, M.**, 2010. Türkiye’de Yetişen *Artemisia* L. (Asteraceae) Taksonlarının Taksonomik Revizyonu, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, *Doktora Tezi*, Elazığ, Turkey.
- [9] **Bremer, K. and Humphries, C.J.**, 1993. Generic Monograph Of The *Asteraceae-Anthemideae*. *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.). Bot.*, 23 (2): 71-177,
- [10] **Cronquist, A.**, 1949. An Integrated System Of Classification Of Flowering Plants, New York, Columbia University Pres, Pp. 1021-1028.
- [11] **Heywood, V.H. and Humphries, C.J.**, 1977. Anthemideae-Systematic Review. In V.H. Heywood, J.B. Harborne And B.L. Turner, (Eds), *The Biology And Chemistry Of The Compositae*, Vol.1 (1), Academic Press, London.

- [12] **Heywood, V.H., Harborne, J.B. and Turner, B.L.,** 1977. An Overture To The Compositae. In V.H. Heywood, J.B., Harborne And B.L. Turner (Eds.), *The Biology And Chemistry Of The Compositae*, Vol.1 (1), Academic Press, London,
- [13] **Hu, S.Y.,** 1965. The Compositae Of China I. Q. J., *Taiwan, Mus.*, 18,1-136,
- [14] **Poljakov, P.P.,** 1961. Systematic Studies In The Genus *Artemisia* L. Trudy Ins. Bot. Akad., *Nauk. Kazakh. Ssr. Alma Acta*, 11, 134-177.
- [15] **Kitamura, S.,** 1939. A Classification Of *Artemisia*. *Acta Phytotax., Geobot.*, 8, 62-66.
- [16] **Kitamura, S.,** 1940, Compositae Japonicae. Pars Secunda. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ.*, 25 (3), Art 9, 286-446.
- [17] **Tutin, T.G. and Persson K.,** 1976. CLXIX 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 Pres, Cambridge, Iv, Pp.178-186.
- [18] **Clements, E.E. and Hall, H.M.,** 1923. The Phylogenetic Method In Taxonomy; The North American Species Of *Artemisia*, *Chrysothamnus* And *Atriplex*. *Publs. Carnegie Inst.*, 335.
- [19] **Mcarthur, E.D. and Plummer, A.P.,** 1978. In Intermountain Biogeography Symposium, K.T. Harper And J.L. Reveal (Eds), *Great Basin Nat. Memoirs*, No:2, Brigham Young University Pres, Provo, Utah, Pp. 229-243
- [20] **Stebbins, G.L.,** 1974, Flowering Plants. Belknap Pres, Cambridge, Masachussets.
- [21] **Mcarthur, E.D., In G.F. Gifford, F.E. Busby And J.K. Shaw.,** 1979. The Sage-Brush Ecosystem: A Symposium, Utah State University Pres, Logan, Pp.22-26
- [22] **Thorne, R.F.,** 2000. The Classification And Geography Of The Flowering Plants: *Dicotyledons Of The Class Angiospermae*, *The Botanical Review*, 66:4 441-647.
- [23] **Schinskin, B.K. and Bobrov, E.G.,** 1995. Flora Of The USSR (pdf), Vol:XXVI, Genus1550*Artemisia*, <https://www.biodiversitylibrary.org/item/94981#page/447/mode/1up>, Pgs.404-600 20 Şubat 2018.
- [24] <http://plantnet.rbgsyd.nsw.gov.au/cgi-bin/NSWfl.pl?page=nswfl&lvl=gn&name=Swainsona> 20 Şubat 2018.
- [25] **Mitsouka, S. And Ehrendorfer, F.,** 1972. Cytogenetics And Evolution Of *Matricaria* And Related Genera (Asteraceae-Anthemideae). *Ost. Bot. Z.*, 120, 155-200.

- [26] **Torrell, M., Valles, J., Garcia-Jacas, N., Mozaffarin, V. and Gabrielian, E.,** 2001. New or rare chorosome counts in the genus *Artemisia* (Asteraceae, Anthemideae) from Armenia and Iran. *Botanical journal of the Linnean Society*, 135:51-60.
- [27] **Kawatani, T. and Ohno, T.,** 1964. Chromosome Numbers In *Artemisia*. *Bulletin Of The National Institute Of Hygienic Sciences*, 82, 183-193
- [28] **Mcarthur, E.D., and Sanderson, S. C.,** 1999. Cytogeography and Chromosome Evolution of Subgenus *Tridentatae* of *Artemisia* (Asteraceae). *American Journal of Botany*, 86 (12): 1754–1775.
- [29] **Moore, D.M.,**1976. Plant Cytogenetics. 1,1, pg.43, 59, Chapman and Hall Ltd. 11, London.
- [30] **Kaymak, F.,** 2007. Tür Oluşumuna Neden Olan Bazı Kromozom Anormallikleri. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi (Anadolu University Journal of Science and Technology,)* cilt/vol.:8-sayı/no: 2 : 291-297.
- [31] **Yüksel, E. ve Gülkaç, M.D.** 1990. *Spalax leucodon*'un Bazı Alttür ve Kromozomal Formlarının Evolüsyonu ve Filogenetik İlişkiler. *Doğa-Tr. J. Of Biology* 14 , 59-68.
- [32] **Davis, P.H. (Ed.),** 1975. Flora Of Turkey And The East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Pres, Edinburgh.
- [33] **Davis, P. H., Mill, R. R. and Tan, K.,** 1988. Flora Of Turkey And The East Aegean Islands, Vol. 5, Edinburgh University Press, Vol.10, Edinburgh.
- [34] **Güner, A., Ozhatay, N., Ekim, T. ve Baser, K. H. C.,** 2000. Flora Of Turkey And The East Aegean Islands, Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh
- [35] **Kurşat, M., Civelek, Ş., Türkoğlu, İ., Tabur, S. ve Gür, N.,** 2015. A new species of subgenus *Seriphidium* of *Artemisia* L. (Asteraceae) .from Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 39 : 88-95, DOI:10.3906/bot-1311-33
- [36] **Civelek, Ş.ve Sancar, P. Y.,** 2012. *Artemisia spicigera* K. Koch (Asteraceae) Türünün Van Gölü Çevresindeki Populasyonlarının Morfolojik ve Sitogenetik Yönden Araştırılması, *FÜBAP – 2090 no 'lu proje*.
- [37] **Sancar, P. Y,** 2012. *Artemisia spicigera* K. Koch (Asteraceae) Türünün Van Gölü Çevresindeki Populasyonlarının Morfolojik ve Sitogenetik Yönden Araştırılması, *F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.
- [38] **Kurşat, M., Sancar, P. Y. ve Civelek, Ş.,** 2014. New record for the flora of Turkey, *Artemisia fragrans* Willd. (Asteraceae). *OT Sistematik Botanik Dergisi*. 21, 2,49-58.

- [39] **Kurşat, M., Civelek, Ş., Türkoğlu, İ. and Tabur, S.,** 2011. *Artemisia sieberi* Bess. subsp. *sieberi* A new record for turkey and a delete record for Turkey *Artemisia herba – alba* Asso. (Asteraceae), *Pakistan J. of Botany*, 43 (4), 1819-1821
- [40] **Kurşat, M., Türkoğlu, İ., Civelek, Ş., Tabur, S.,** 2011, A new subspecies record for the flora of Turkey: *Artemisia santonicum* L. subsp. *patens* (Neilr.) K.M.Perss. (Asteraceae), *Turk. J. Bot.*, 35(1); 89, DOI: 10.3906/bot-1003-53
- [41] The Plant list,2010,Version 1. Publish on the internet; <http://www.theplantlist.org/>, 20 Şubat 2018 .
- [42] **Kurşat, M., Civelek Ş.,** 2011. *Artemisia campestris* L. (Asteraceae) türüne ait üç varyetenin morfolojik özellikleri, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 18 (1), pp 41-61.
- [43] **Malik, S., Viales, D., Hayat, M. Q., Aleksandr A. Korobkov, A. A., Garnatje, T., Vallès, J.,** 2017. Phylogeny and Biogeography of *Artemisia* subgenus 1 *Seriphidium* (Asteraceae, Anthemideae), *Taxon*, 66(4): 934–952,
- [44] **Besser, W.S.J.G.,** 1829. Synopsis Absinthiorum. *Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou* 1: 219-265
- [45] **Rouy, G.C.C.,** 1903. Flore de France, tome 8. Rochefort, Asnières/Paris.
- [46] **Poljakov, P.P.** 1961. Polyn—*Artemisia* L. Pp. 425-631 in: **Schiskin, B.K. & Bobrov, E.G.,** Flora SSSR, Vol. 26. Nauka, Leningrad.
- [47] **Rydberg, P.A.,** 1916. *Artemisia* and *Artemisiastrum*. Vol. 34, pp. 244-285 in: **Britton, N.L., Murrill, W.A. & Bamhart, J.H.,** North American Flora, New York Botanic Garden.
- [48] **Filatova, N.S.,** 1986. Sistema polynej podroda *Seriphidium* (Bess.) Peterm. (*Artemisia* L., Asteraceae) Evrazii i Severnoj Afriki. *Nov. Sist. Vyss. Rast.* 23: 217-239.
- [49] **Ling, Y.R.,** 1991. The Old World *Seriphidium* (Compositae). *Bull. Bot. Res., Harbin* 11: 1-40.
- [50] **Ling, Y.R.,** 1995. The New World *Seriphidium* (Bess.) Fourr. Pp 283-291 in: Hind, D. & Beentje, H. (eds.), *Proceedings of the Kew International Compositae Conference*, vol I, Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- [51] **Garcia, S., McArthur, E.D., Pellicer, J., Sanderson, S.C., Vallès, J. & Garnatje, T.,** 2011. A molecular phylogenetic approach to western North America endemic *Artemisia* and allies (Asteraceae): untangling the sagebrushes. *Am. J. Bot.* 98: 638-653.

- [52] **Vallès, J., Torrell, M., Garnatje, T., Garcia-Jacas, N., Vilatersana, R. & Susanna, A.,** 2003. The genus *Artemisia* and its allies: phylogeny of the subtribe Artemisiinae (Asteraceae, Anthemideae) based on nucleotide sequences of nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacers (ITS). *Plant Biol.* 5: 274-284.
- [53] **Ling, Y.R.,** 1994. The genera *Artemisia* L. and *Seriphidium* (Bess.) Poljak. in the world. *Compositae Newslett.* 25: 39-45.
- [54] **Fırat, M.,**2015. A New Record for Flora of Turkey; *Artemisia oliveriana* J.Gay ex Besser (Asteraceae). *Hacettepe J. Biol. & Chem.*, 44 (2), 181–184
- [55] **Podlech, D., Rechinger, K.H.,** 1986. Flora Of Iranica, Rechinger, K.H., (Eds.), Pp.159-224
- [56] **Wilson, E.O.,** 1986. Biodiversity. National Academic Press, Washington,
- [57] **Willdenow, C. L.,**1837. *Artemisia taurica* Willdenow, Species Plantarum, ed. 4, [Willdenow] 3(3): (Apr-Dec 1803).
- [58] **Draper, S.R. and Cooke, R.J.,** 1983. Biochemical Tests for Cultivar Identification, ISBN:0-7923-6881-9, ISTA/Switzerland.
- [59] **Yıldırım, A. ve Kandemir, N.,** 2001. Bitki Biyoteknolojisi II. Genetik Mühendisliği ve Uygulamaları. (Ed: Özcan S, Gürel E, Babaoğlu M,) *Genetik Markörler ve Analiz Metodları*. Selçuk Üniversitesi, Vakıf Yayınları, KONYA.
- [60] **Bretting, P.K. and Widrechner, M.P.,** 1995. Genetic Markör and Horticultural Germplasm Management, *Hortscience*, 30 (7), 1329-1356.
- [61] **Gülşen, O. ve Mutlu, N.,** 2005. Bitki Biliminde Kullanılan Genetik Markörler ve Kullanım Alanları, *Alatarım*, 4 (2), 2737.
- [62] **Kabaoğlu, A.,** 2007. Türkiye’de bulunan *Hypogymnia* (Nyl.) Nyl. Türlerinde rDNA ITS Bölgesi Dizi Analizi ile Çeşitliliğin Tanımlanması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara.
- [63] **Doğan, B.,** 2007. Türkiye *Jurinea* Cass. (Asteraceae) cinsinin revizyonu, *Selçuk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi*, Konya.
- [64] **Mullis, K., Faloona, F., Scharf, S., Saiki, R., Horn, G. and Erlich, H.,** 1986. Specific enzymatic amplification of DNA in-vitro: The polymerase chain reaction, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology.*, 51, 263-273.
- [65] **Williams, J.G.K., Kubelik, A.R., Livak, K.J., Rafalski, J.A. and Tingey, S.V.,** 1990. DNA polymorphism amplified by arbitrary primers are useful as genetic markörs, *Nucleic Acids Research*, 18, 6531-6535.

- [66]. **Welsh, J. and McClelland, M.**, 1990. Fingerprinting Genomes Using PCR With Arbitrary Primers, *Nucleic Acids Research*, 18, 7213-7218.
- [67] **Ertuğrul, F. ve Koç, İ.**, 2012. Bitkilerde DNA Barkotları. Afyon Kocatepe Üniversitesi *Fen Bilimleri Dergisi (Afyon Kocatepe University Journal of Science)*, 011007 (53-57).
- [68] CBOL Plant Working Group, 2009. A DNA barcode for land plants. *PNAS*, **31**, 12794–12797.
- [69] **Hollingsworth, P.M., Graham, S.W. and Little, D.P.**, 2011. Choosing and Using a Plant DNA Barcode. *PLoS ONE*, **6(5)**, e19254. doi:10.1371/journal.pone.0019254.
- [70] **Ragupathy, S., Newmaster, S.G., Murugesan, M., and Balasubramaniam, V.**, 2009. DNA barcoding discriminates a new cryptic grass species revealed in an ethnobotany study by the hill tribes of the Western Ghats in southern India. *Molecular Ecology Resources*, 9, 164–171.
- [71] **Kress, W.J. and Erickson, D.L.**, 2008. DNA barcodes: Genes, genomics, and bioinformatics. *PNAS*, 105, 2761–2762.
- [72] **Ohba, K. Iwakawa, M., Okada, Y. and Murai, M.**, 1971. Paternal transmission of a plastid anomaly in some reciprocal crosses of sugi, *Cryptomeria japonica* D. Don. *Silvae Genet*, 20 : 101 – 107.
- [73] **Ürgenç, S.**,1982. Orman Ağaçları Islahı. İstanbul Üniversitesi yayınları, yayın no : 2838, Orman Fakültesi yayın no : 293, İstanbul
- [74] **Chase, M.W., Salamin, N., Wilkinson, M., Dunwell, J.M., Kesanakurthi, R.P., Haidar, N. and Savolainen, V.**, 2005. Land plants and DNA barcodes: short-term and long-term goals. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.*, 360, 1889–1895.
- [75] **Ertuğrul, F. ve Koç, İ.**, 2011. Bitki Biyoteknolojisinde Moleküler Markörler. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2011, 28(2), 207-214
- [76] **Schlotterer, C.**, 2004. The evolution of molecular markers-just a matter of fashion? *Nat. Rev. Genet.*, 5, 63-69.
- [77] **Joshi, S.P., V.S. Gupta, R.K. Aggarwal, P.K. Ranjekar, D.S. Brar**, 2000. Genetic diversity and phylogenetic relationship as revealed by inter simple sequence repeat (ISSR) polymorphism in the genus *Oryza*. *Theor. Appl. Genet.*, 100, 1311–1320.
- [78] **Ertaş, Ş.**, 2013. Kırıkkale İlinde Yetişen Apiaceae Familyasına Ait Bazı Türlerde Moleküler Taksonomik Bir Çalışma, Biyoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek lisans Tezi*, Kırıkkale.

- [79] **Berkay, Ö.**, 2012. Türler arası moleküler dizi karşılaştırmaları, evrimsel ilişki, http://www.genbilim.com/index.php?option=com_smf&Itemid=114&topic=182.msg718#msg718, 12 Ocak 2012
- [80]. **Wolfe, K.H., Li, W.H., Sharp, P.M.**, 1987. Rates of nucleotide substitutions vary greatly among plant mitochondrial, chloroplast, and nuclear DNAs, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 84, 9054-9058.
- [81] **Taberlet, P., Coissac, E., Pompanon, F., Gielly, L., Miquel, C., Valentini, A.**, 2007. Power and limitations of the chloroplast trnL (UAA) intron for plant DNA barcoding. *Nucleic Acids Research*, 35, No. 3.
- [82] **Mridha, S.**, 2015. Study of Various Inflammatory Genes by PCR-RFLP and Evaluation of Related Proteins & Study of Different Diagnostic Methodologies for MTB and its drug Resistance. IASc-INSA-NASI Summer Research Fellowship, AIIMS, New Delhi
- [83] **Bennett, M.D. and Leitch, I.J.**, 2003. Plant DNA C-value database. Release 2.0. Royal Botanical Gardens, Kew, West Sussex, U.K.
- [84] **Kellogg, E. and Bennetzen, J.L.**, 2004. The evolution of nuclear genome structure in seed Plants, *American Journal of Botany*, 91, 1709–1725
- [85] **Stam, M., Belele, C., Ramakrishna, W., Dorweiler, J. and Benetzen, L.**, 2002. The regulatory regions required for B'paramutation and expression are located far upstream of the maize *b1* transcribed sequences, *Genetics*, 162, 917– 930
- [86] **Wendel, J.F.**, 2000. Genome evolution in polyploids, *Plant Molecular Biology*, 42, 225–249.
- [87] **White, T.J., Bruns, T., Lee, S. and Taylor, J.** 1990. *Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics*. In PCR Protocols A guide to methods and application eds: Innis, M.A., Gelfand, D.H., Sninsky, J.J. and White, T. J. Academic Press Inc, San Diego, USA.
- [88] **Şahin, N.**, 2011. Türkiye’de Yetişen *Serratula* L. (Asteraceae) Cinsine Ait Taksonların ITS nrDNA ve *trnL*-F cpDNA dizileriyle moleküler sistematik analizi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, *Yüksek Lisans Tezi*.
- [89] **Malyshev, S.**, 1997. Molecular markers in mapping plant genome”, *Molecular Biology*, 31, 163.

- [90] **Cerbah, M., Souza-Chies, T., Jubier, M.F., Lejeune, B. and Siljak-Yakovlev, S.,**1998. "Molecular Phylogeny of the Genus *Hypochaeris* Using Internal Transcribed Spacers of Nuclear rDNA: Inference for Chromosomal Evolution", *Mol. Biol. Evol.*, 15/3, 15, 345-354.
- [91] **Eddie, W.M.M., Gaskin, T.S.J., Haberle, R.C. and Jansena, R.K.,** 2003. Phylogeny of Campanulaceae S. Str. Inferred from Its Sequences of Nuclear Ribosomal DNA, *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 90,554 -571
- [92] **Baldwin B.G.,** 1992. "Phylogenetic Utility of the Internal Transcribed Spacers of Nuclear Ribosomal DNA in Plants: an Example from the Compositae" *Mol. Biol. Evol.*, 1, 3 - 16.
- [93] **Baldwin, B.G., Sanderson, M.J., Porter, J.M., Wojciechowski, M.F. and Donoghue, M.J.,** 1995. The ITS region of nuclear ribosomal DNA: A valuable source of evidence on Angiosperm phylogeny, *Ann. Mo. Bot. Gard*, 82, 247 -277.
- [94] **Wolstenholme, D.R. and Fauron, C.R.,** 1995. Mitochondrial genome organization, *In The Molecular Biology of Plant Mitochondria*, Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 3, 1–60.
- [95] **Soltis, P.S., Soltis, D.E. and Doyle, J.F.,** 1992. *Molecular Systematics of Plants*, Springer, ISBN 0412022419.
- [96] **Unseld, M., Marienfeld, J.R. and Petra, B.P.,** 1997. The mitochondrial genome of *Arabidopsis thaliana* contains 57 genes in 366,924 nucleotides, *Nature Genetics*, 15, 57-61.
- [97] **Dombrowski, S.; Hoffmann, M.; Kuhn, J.; Brennicke, A. and Binder, S.,** 1998. On mitochondrial promoters in *Arabidopsis thaliana* and other flowering plants, Möller, I. M.; Glaser, E. and Glimelius, K., Eds, *Plant mitochondria*, pp. 165-170, Backhuys Publishers, The Netherlands.
- [98] **Türkan, İ.,** 2007. Post genomik çağda biyolojide gelişmeler, PPT sunusu, Ege Üniversitesi, İzmir.
- [99] **Dilsiz, N.,** 2004. *Moleküler Biyoloji*, Palme Yayıncılık, Ankara.
- [100] **Taberlet, P., Gielly, L., Patou, G. and Bouvet, J.,** 1991. Universal Primers amplification of three non-coding regions of chloroplast DNA, *Plant Mol. Biol. Int. J. Mol. Biol. Biochem. Genet. Eng.*, 17, 1105-1109.

- [101] **Xu, D.H., Abe, J., Sakai, M., Kanazawa, A. and Shimamoto, Y.,** 2000. Sequence variation of noncoding regions of chloroplast DNA of soybean and related wild species and its implications for the evolution of different chloroplast haplotypes, *Theoretical and Applied Genetics*, 101, 724-732.
- [102] **Downie, S.R., Katz, D.S., and Watson, M.F.,** 2000. A phylogeny of the flowering plant family Apiaceae based on chloroplast DNA rp116 and rpoC1 intron sequences: towards a suprageneric classification of subfamily Apioideae, *American Journal of Botany*, 87, 273-292.
- [103] **Saitou N. and İmanishi, T.,** 1989. Relative efficiencies of the Fitch-Margoliash, Maximum Parsimony, Maximum-Likelihood, Minimum-Evolution and Neighbour-Joining methods of phylogenetic tree construction in obtaining the correct tree. *Mol. Biol. Evol.*, 6, 514-525.
- [104] **Mount, DW.,** 2001. Bioinformatics. *Cold Spring Harbor Laboratory Press*, Cold Spring Harbor, New York,. *Chapter 3. Alignment of pairs of sequences*; 52-137.
- [105] **Saitou, N., Nei, M.,** 1987. The neighbor-joining method: a new method for reconstruction phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution*, 4, 406- 425.
- [106] **Freeman, S. and Herron, J. C., Çıplak, B., Başıbüyük, H. H., Karaytuğ, S., Gündüz, İ. (eds),** 1999, Evrimsel Analiz, Palme Yayıncılık, Ankara, 28-29, 438-449, 708 s.
- [107] **Felsenstein, J.,** 1987. Estimation of hominoid phylogeny from a DNA hybridization data set. *Molecular Evolution*. 26, 123 - 31.
- [108] **Kimura, M., A.,** 1980. Simple method for estimating evolutionary rates of base substitution through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution* 16, 111-120.
- [109] **Wakely, J.,** 1996. The excess of transitions among nucleotide substitutions: New methods of estimating transition bias underscore its significance. *Trends in Ecology and Evolution* 11, 158-163.
- [110] **Sneath, P. H. A., Sokal, R. R.,** 1973. Numerical Taxonomy: The Principles and Practice of Numerical Classification. San Francisco: Freeman.
- [111] **Doyle, J.J. and Doyle, J.L.,** 1987. A Rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochemistry Bull.* 19, 11-15.
- [112] **Hoisington, D.,** 1992, Laboratory protocols, CIMMYT. *Applied Molecular Genetics Laboratory*, Mexico DF.

- [113] Flora of Zimbabwe, https://www.zimbabweflora.co.zw/speciesdata/image-display.php?species_id=161740&image_id=4 20 Şubat 2018
- [114] Bakırcı, Ç. M. 2013, <http://evrimagaci.org/question/tr/gen-benzerligi-genetik-benzerlik-ne-anlama-gelir> 20 Şubat 2018
- [115] Mummenhoff, K., Franzke, A. and Koch, M., 1997. Molecular phylogenetic of thlaspi Brassicaceae based on chloroplast DNA restriction site variation and sequences of the internal transcribed spacers of nuclear ribosomal DNA, *Cand. J. Botany*, 75, 469.
- [116] Liu, J.Q., Gao, T.G., Chen, Z. D. and Lu, A. M., 2002. Molecular phylogeny and biogeography of the Qinghai-Tibet Plateau endemic Nannoglottis, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 23(3):307-325.
- [117] Graham, S.W. and Olmstead, R.G., 2000. Systematics utility of 17 chloroplast genes for inferring the phylogeny of the Angiosperms", *American Journal of Botany*, 11, 87 - 97
- [118] Olmstead, R.G., Kim, K.J., Jansen, R.K., and Wagstaff, S.J., 2000. The Phylogeny of the Asteridae Ssensu Lato Based on Chloroplast Ndhf Gene Sequences, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 16, 96 -112
- [119] Deutch, A.Y., Franklin, J., Levy, S., Wallace, D.C. and Zhang, J., 2003. Profiling Genes Related to Mitochondrial Function in Mice Treated with N-Methyl-4- Phenyl-1,2,3,6-Tetrahydropyridine, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 308, 197 – 205.
- [120] Wallace, D.C., 2000. Mitochondrial Defects in Cardiomyopathy and Neuromuscular Disease, *Am. Hearth J.*, 139, 70 -85.
- [121] Su, B., Wang, Y.X., Lan, H., Wang, W. and Zhang, Y. 1999. Phylogenetic Study of Complete Cytochrome B Genes in Musk Deer (Genus *Moschus*) Using Museum Samples, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 12(3):241-9.
- [122] Levin, D. A., 1983. Polyploidy and novelty in flowering plants. *American Naturalist* 122 : 1 – 25 .
- [123] Levin, D. A., 2002. The role of chromosomal change in plant evolution . Oxford University Press, New York, New York, USA.
- [124] Ramsey, J. and Schemske, D. W., 1998. Pathways, mechanisms, and rates of polyploidy formation in flowering plants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 29 : 467 – 501 .

- [125] **Ramsey, J. and Schemske, D. W.**, 2002. Neopolyploidy in flowering plants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33 : 589 – 639 .
- [126] **Otto, S. P., and Whitton, J.**, 2000. Polyploid incidence and evolution. *Annual Review of Genetics* 34 : 401 – 437 .
- [127] **Adams, K. L.**, 2007. Evolution of duplicate gene expression in hybrid plants. *Journal of Heredity* 98 : 136 – 141 .
- [128] **Adams, K. L., and Wendel, J. F.**, 2005. Polyploidy and genome evolution in plants. *Current Opinion in Plant Biology* 8 : 135 – 141.
- [129] **Conant, G. C., and Wolfe, K. H.**, 2008. Turning a hobby into a job: how duplicated genes find new functions. *Nature Reviews. Genetics* 9: 938– 950.
- [130] **Flagel, L. E. and Wendel, J. F.**, 2009. Gene duplication and evolutionary novelty in plants. *New Phytologist* 183 : 557 – 564.
- [131] **Soltis, D. E., and Soltis, P. S.**, 2009. The role of hybridization in plant speciation. *Annual Review of Plant Biology* 60 : 561 – 588 .
- [132] **Molin, W.T., Mayers, S.P., Baer, G.R. and Schrader, L.E.**, 1982. Ploidy effects in isogenic populations of alfalfa. II. Photosynthesis chloroplast number, ribulose-1,5-biphosphate carboxylase, chlorophyll, and DNA in protoplasts. *Plant Physiol.*, 70: 1710-1714.
- [133] **İlarslan, İ. H.**, 1990. Diploid ve Tetraploid Çavdar (*Secale cereale* L.) Bitkisinin Morfolojik, Sitolojik ve Palinolojik Yapılarının Karşılaştırılması. A.Ü. Fen Bilimleri Enst., *Doktora Tezi*, Ankara, 92s.
- [134] **Gustafsson, Å.**, 1946–1947, Apomixis in higher plants. *Lunds Universitets Arsskrift* 42–43 : 1 – 370.
- [135] **Grant, V.**, 1981. Plant Speciation . Columbia University Press, New York, New York, USA.
- [136] **Nogler, G. A.**, 1984. Gametophytic apomixis . In B. M. Johri [ed.], Embryology of the angiosperms, 475–518. Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- [137] **Asker, S. E., and Jerling, L.**, 1992. Apomixis in plants . CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.
- [138] **Babcock, E. B., and Stebbins G. L.**, 1938. The American species of *Crepis* : Their interrelationships and distribution as affected by polyploidy and apomixis. Carnegie Institution of Washington, Washington, D.C., USA.

- [139] **Stebbins, G. L.**, 1950, Variation and evolution in plants. Columbia University Press, New York, New York, USA.
- [140] **Grant, V.**, 1957. The plant species in theory and practice . In E. Mayr [ed.], *The species problem*, 39–80. American Association for the Advancement of Science, Washington, D.C., USA.
- [141] **Darrigues, A., Daub, J., Mccord, K., Rasmussen, C. and Rouse , J.**, 2003. Genetic analysis of apomixis. www.public.iastate.edu/~mbhattac/bhattacharyya/Genetics.pdf 20 Şubat 2018
- [142] Spielman, M., Vinkenoog, R. and Scott, R. J., 2003, Genetic mechanisms of apomixis . *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 358: 1095-1103.
- [143] **Agafonov, A. V., Sukhavera, N. B., Baturin, S. O. and Struzhkina, O. A.**, 2004. Identification of apomixis in Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L.) using SDS-PAGE of endosperm storage proteins. *Biology Bulletin*, 31(1): 42-48.
- [144] **Richards, A.J.**, 2003. Apomixis in flowering plants : an overview . *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, 358: 1085-1093.
- [145] **Melanie L. Hand and Anna M. G. Koltunow**, 2014. The Genetic Control of Apomixis: Asexual Seed Formation. *Genetics*, Vol. 197, 441–450.
- [146] **Czapik, R.**, 1996. Problems of apomictic reproduction in the families Compositae and Rosaceae. *Folia Geobot. Phytotax.* 31: 381-387.
- [147] Noyes, R. D. 2007. Apomixis in the Asteraceae : Diomands in the Rough. Functional Plant Science and Biotechnology (page 217), Global Science Books.
- [148] **Gustavsson, Å.** 1947. Apomixis in higher plants. III. Biotype and species formation. – *Lunds Univ. Årsskrift, N. F., Avd.*, 2, 43 (12): 183–370.
- [149] **Masterson, J.**, 1994. Stomatal size in fossil plants: evidence for polyploidy in majority of angiosperms. *Science*, 264: 421–424.
- [150] **Madlung, A.**, 2013. Polyploidy and its effect on evolutionary success : old questions revisited with new tools. *Heredity*, 110, 99–104
- [151] **Bergfeld, A., Bergmann, R. and Sengbusch, P. V.**, 2018. Botany online - The Internet Hypertextbook, Autopolyploidy and Somatic Polyploidy, https://s10.lite.msu.edu/res/msu/botonl/b_online/e12/12a.htm 20 Şubat 2018.
- [152] **Kirschner, J. & Stepánek, J.** 1996. Modes of speciation and evolution of the sections in *Taxacum*. –*Folia Geobot. Phytotax.*, 31: 415–426.

- [153] **Simpson, G. G.** 1961, Principles of Animal Taxonomy. Columbia University Press, New York.
- [154] **Dolatyari, A., Vallès, J., Naghavi, M. R., Fazeli, S. A. S.,** 2013. Karyological data of 47 accessions of 28 *Artemisia* (Asteraceae, Anthemideae) species from Iran, with first new reports for Iranian populations and first absolute counts in three species. *Plant Syst. Evol.*, 299:1503–1518
- [155] **Atri, M., Chehregani, A., Jalali, F. and Yousefi, S.,** 2009. New Chromosome Counts in some Species of the Genus *Artemisia* L. (Asteraceae) from Iran. *Cytologia* (74)4 : 443 - 448
- [156] **Chehregani, A., Atri, M., Yousefi, S. and Jalali, F.** 2010. Polyploidy variation in some species of the genus *Artemisia* L. *Caryologia*, Vol. 63, no. 2: 168-175.

EKLER

Ek-1: Çalışmada kullanılan 54 bireyin kloroplast DNA'sının *trnT-trnL3'* bölgesinin sekans dizilimi

Tür Adı	Toplayıcı Numarası ve Toplanma yeri	Sekans Dizilimi
<i>A. taurica</i>	(MK 1007a)-Niğde	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCC GTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1007b)-Niğde	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCC GTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1007c)-Niğde	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1007d)-Niğde	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1033a)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1033b)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1033c)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1031a)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1031b)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1031c)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1031d)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1098a)-Eskişehir	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1098b)-Eskişehir	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1114)-Ağrı	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1032a)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCCTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1032b)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCCTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1032c)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1034a)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAG ACTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGT CTTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAG AAAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAA TTGAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCA AAGATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAAC TGATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCT ACATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATA GGA

<i>A. taurica</i>	(MK 1034b)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAG ACTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGT CTTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAG AAAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAA TTGAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCA AAGATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAAC TGATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCT ACATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATA GGA
<i>A. taurica</i>	(MK 1034c)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAG ACTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGT CTTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAG AAAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAA TTGAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCA AAGATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAAC TGATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCT ACATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATA GGA

<i>A. taurica</i>	(MK 1035a)- Kırşehir	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1035b)- Kırşehir	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1011a)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1011b)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1011c)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i> (var.nova)	(MK 1056a)-Van	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i> (var.nova)	(MK 1056b)-Van	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1185a)-Van	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG T

<i>A. taurica</i>	(MK 1185b)-Van	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG T
<i>A. taurica</i>	(MK 1185c)-Van	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG T

<i>A. taurica</i>	(MK 1119)-Muş	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A.taurica</i>	(MK 1071a)-Van	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1071b)-Van	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1071c)-Van	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1089)-Kayseri	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1036)-Kırşehir	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1028a)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1028b)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1028c)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1028d)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1005a)-K.Maraş	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1005b)-K.Maraş	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1005c)-K.Maraş	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1090a)-K.Maraş	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1090b)-K.Maraş	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1090c)-K.Maraş	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAGA AGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAAAC ACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAAT TCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1097)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1009a)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1009b)-Ankara	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1172a)-Ağrı	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCGTTATAAATGAAAGAAAAAAGGGAC GGGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATA TGGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTG AGCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAA ATTGAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAAT CCTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGT TCAGAAAGCGAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATAGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1172b)-Ağrı	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCGTTATAAATGAAAGAAAAAAGGGAC GGGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATA TGGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTG AGCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAA ATTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAAT CCTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGT TCAGAAAGCGAAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATAGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1172c)-Ağrı	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GAGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCGTTATAAATGAAAGAAAAAAGGGAC GGGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATA TGGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTG AGCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAA ATTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAAT CCTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGT TCAGAAAGCGAAAAAGAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATAGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

<i>A. taurica</i>	(MK 1058a)-Hakkari	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A
<i>A. taurica</i>	(MK 1058b)-Hakkari	AATCGACCGTTCAAGTATTCAAAATTTTCATGGCGAAAT GGGTGGAAGAGAGACAGATGTATAGGGTATGTATCCA CCTATATTGAATTGCGGATACAGAAATGATAAAATCGT TTTTGATTGGACCGAATAAGAGCCTCCTATACAAAAG AAGATAGACAAGAAATCAAAGACAAAGAGGAGAAAA CACTTTTTTCGAGACAGGAATCAGCATCTATCTAATGAA TTCAACGGTTCCATTATAAATGAAATAAAAAAGGGACG GGATCATAATGAGATTTGCATCTCAAAAAGGGGGATAT GGCGAAATAGGTAGACGCTACGGACTTAATTGGATTGA GCCTTGGTATGGAACTTACTAAGTGATAACTTTCAAA TTCAGAGAAACCCTGGAATTAAGAAAAATGGGCAATC CTGAGCCAAATCACGTTTTCCGAAAACAAACAAAGGTT CAGAAAGCGAAAAGAAAAAAAAGATAGGTGCAGAGA CTCGATGGAAGCTGTTCTAACGAATGGAGTTGATTGTC TTACATTGGTAGAGGAATCCTTCTATCGAACTTCAGA AAAGATGAAGGATAAACCTGTATACATAATACAGAATT GAAGAAAGAATCAATCAATCAAATATTCATTGATCAAA GATTCACTCCATAATCTGATAGATCTTTTGAAGAACTG ATTAATCGGACGAGAATAAAGATAGAGTCCCGTTCTAC ATGTCAATACTGGCAACAATGAAATTTATAGTAATAGG A

ÖZGEÇMİŞ

Sueda DELİPOYRAZ

Doğum Yeri : Elazığ
Doğum Tarihi : 04.10.1989
Görevi : Öğretmen
İş Adresi : Kurtalan Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi
Tel : 05380413177
Fax : 0484 411 51 18
e-posta : ranunculus23@hotmail.com
2012 - : Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Botanik
Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Eğitimi.
Tez Konusu : Türkiye'de Yetişen *Artemisia taurica* Willd.(Asteraceae)
Populasyonlarının Bazı Moleküler Belirteçler Kullanılarak
Filogenetik Yönden Araştırılması
Danışman : Prof. Dr. Şemsettin CİVELEK
2007-2011 : Fırat Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Eğitimi
2004-2007 : Lise Eğitimi
2001-2004 : Ortaokul Eğitimi
1996-2001 : İlkokul Eğitimi