

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *PARONYCHIA* MILL. CİNSİNE AİT BAZI  
TAKSONLARIN nrDNA ITS BÖLGELERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Zeynep TÜRKER**

**HAZİRAN 2014**

**TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *PARONYCHIA* MILL. CİNSİNE AİT BAZI  
TAKSONLARIN nrDNA ITS BÖLGELERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

**Biyolog Zeynep TÜRKER**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde  
"YÜKSEK LİSANS (BİYOLOJİ)"  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 20.05.2014**  
**Tezin Savunma Tarihi : 10.06.2014**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ**

**Trabzon 2014**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Biyoloji Anabilim Dalında**

**Zeynep TÜRKER tarafından hazırlanan**

**TÜRKİYE’DE YAYILIŞ GÖSTEREN *PARONYCHIA* MILL. CİNSİNE AİT BAZI  
TAKSONLARIN nrDNA ITS BÖLGELERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 10/06/2014 gün ve 1493 sayılı  
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**olarak kabul edilmiştir.**

**Jüri Üyeleri**

**Başkan : Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ .....**

**Üye : Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ .....**

**Üye : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU .....**

**Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ**

**Enstitü Müdürü**

## ÖNSÖZ

“Türkiye’de Yayılış Gösteren *Paronychia* Mill. Cinsine Ait Bazı Taksonların nrDNA ITS Bölgeleri Bakımından Karşılaştırılması” adlı bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı’nda “Yüksek Lisans Tezi” olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca bana her türlü desteği sağlayan, tez çalışmamın her aşamasında bilgi birikimini, deneyimini ve yardımlarını esirgemeyerek engin fikirleriyle yetişmeme ve gelişmeme katkıda bulunan çok değerli hocam Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ’ye teşekkür etmeyi bir borç bilirim. Tezde kullanılan bitki materyallerini sağlayıp teşhis eden Yozgat Bozok Üniversitesinden Doç. Dr. Ümit Budak ve çalışmanın gerçekleştirilmesinde maddi destek sağlayan TÜBİTAK (111T820)’a, moleküler biyoloji laboratuvarının olanaklarını kullanma imkanı veren sayın hocam Prof. Dr. Ali Osman BELDÜZ’e teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarının yürütülmesinde ve tezimin yazılmasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Arş. Gör. Mutlu GÜLTEPE’ye ve yardımlarını esirgemeyen tüm laboratuvar arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tüm yaşamımda olduğu gibi, çalışmalarım süresince karşılaştığım güçlükleri aşmamda her zaman maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Zeynep TÜRKER  
Trabzon 2014

## TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Türkiye’de Yayılış Gösteren *Paronychia* Mill. Cinsine Ait Bazı Taksonların nrDNA ITS Bölgeleri Bakımından Karşılaştırılması” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ’nin sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Zeynep TÜRKER

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ .....	III
TEZ BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET .....	VI
SUMMARY .....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
TABLolar (ÇİZELGELER) DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	X
1. GENEL BİLGİLER .....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Literatür Özeti .....	2
1.3. <i>Paronychia</i> Mill. Cinsinin Sistematikteki Yeri ve Taksonomik Özellikleri .....	7
1.4. Moleküler Sistematik .....	8
1.4.1. ITS Bölgesi ve Genel Özellikler .....	9
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR .....	11
2.1 Materyal Temini .....	11
2.2. Moleküler Çalışmalar .....	14
2.2.1. DNA İzolasyonu.....	14
2.2.1.1. Agaroz Jel Elektrofrezinde Genomik DNA Tespiti .....	15
2.2.2. Çalışılan Bölgelerin PCR ile çoğaltılması.....	15
2.2.3. Agaroz Jel Elektrofrezinde PCR Ürünü Kontrolü.....	16
2.2.4. Baz Dizin Analizlerinin Gerçekleştirilmesi .....	16
2.2.5. Veri Analizlerinin Gerçekleştirilmesi .....	16
3. BULGULAR .....	17
4. TARTIŞMA.....	28
5. SONUÇLAR .....	34
6. ÖNERİLER .....	36
7. KAYNAKLAR.....	37
8. EKLER .....	40
ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans

ÖZET

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *PARONYCHIA* MILL. CİNSİNE AİT BAZI TAKSONLARIN nrDNA ITS BÖLGELERİ BAKIMINDAN KARŞILAŞTIRILMASI

Zeynep TÜRKER

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. Kamil COŞKUNÇELEBİ  
2014, 39 Sayfa, 16 Sayfa Ekler

Bu çalışmada *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) cinsine ait 34 takson (51 popülasyon) nrDNA ITS bölgesi üzerinden incelenmiştir. İncelenen taksonlardan 20'si ülkemizin önemli gen kaynaklarından biri olarak kabul edilen endemik türlerdir. DNA izolasyonunda kullanılan sağlıklı yaprak örnekleri TÜBİTAK tarafından desteklenen proje kapsamında 2012-2013 yıllarında toplanmıştır. İncelenen her bir popülasyona ait ITS bölgeleri evrensel ITS primerleri kullanılarak çoğaltılmış ve baz dizin analizleri hizmet alımı yolu ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda incelenen örneklerin nrDNA ITS bölge uzunluklarının 635-671 bp, % GC içeriğinin 59,2-62,3 ve Pürin/Pirimidin oranı 1,027-1.088 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışılan taksonların nrDNA ITS dizinleri 142 (% 20)'si parsimonik (bilgi verici), 230 (% 32)'si değişken ve 431 (% 59)'unun korunmuş (değişmeyen) bölge içerdiği bulunmuştur. İncelenen taksonlardan *P.argentea* var. *argentea* ve *P. kayseriana*'nın % 75,7'lik benzerlik düzeyiyle birbirine en uzak, *P. davisii*, *P. adalia*, *P. lycica*'nın % 100'lük benzerlik düzeyiyle birbirine en yakın taksonlar olduğu tespit edilmiştir. İncelenen taksonların nrDNA-ITS bölgesinin % GC içeriklerin de birbirine en uzak taksonlar *P. argentea* var. *scariarissima* ve *P. carica* var. *stipulata* iken, en yakın taksonlar ise *P. davisii*, *P. adalia*, *P. lycica*, *P. carica* olduğu tespit edilmiştir. Baz dizilerin filogenetik programlar ile değerlendirilmesi sonucu çalışılan taksonlar arası akrabalık ilişkileri belirlenmiş ve *Paronychia* cinsinin polifiletik bir yapıya sahip olduğunu destekleyen bir filogenetik yapıya sahip olduğu bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Paronychia*, Illecebraceae, nükleer DNA, filogeni,

Master Thesis

SUMMARY

COMPARATION OF SOME *PARONYCHIA* MILL. (CARYOPHYLLACEAE) TAXA  
DISTRIBUTED IN TURKEY BASED ON nrDNA DATA

Zeynep TÜRKER

Karadeniz Technical University  
The Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Biology Graduate Program  
Supervisor: Prof. Kamil COŞKUNÇELEBİ  
2014, 39 Pages, 16 Pages Appendix

In this study, 51 populations belong to 34 *Paronychia* Mill. (Caryophyllaceae) taxa, including endemic 20 taxa for Turkey, were investigated in terms of nrDNA ITS data. Healthy leaf samples used in DNA isolation was collected during the field work of a project supported by TUBITAK (111T820) in 2012-2013. ITS regions of the examined populations were amplified using universal primers and sequencing by Macrogen Inc. It was determined that length of ITS region varies from 635 to 671 bp, GC % content is between 59.2-62.3, the ratio of Purine / Pyrimidine varies from 1.027 to 1088. The aligned sequence data of nrDNA ITS region belong to examined taxa contain 142 parsimonik (20 %), 230 variable (32 %) and 431 conservative (invariant) site (59 %). It was also found that *P.argentea* var. *argentea* and *P. kayseriana* are the farthest taxa with 75.7 % similarity level, *P. davisii*, *P. adalia* and *P. lycica* are the closely related taxa with 100% similarity level. Additionally, according to GC % content, *P. argentea* var. *scariarissima* and *P. carica* var. *stipulata* are the farthest taxa, *P. davisii*, *P. adalia*, *P. lycica*, *P. carica* are the closely related taxa. As a result of phylogenetic analysis based on the nrDNA ITS data, *Paronychia* appears to be a polyphyletic genera.

**Key Words:** *Paronychia*, Illecebraceae, nuclear DNA, phylogeny



## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Şekil 1. <i>Paronychia argentea</i> Lam. var. <i>argentea</i> .....	8
Şekil 2. ITS primerlerinin rDNA üzerindeki bağlanma yerleri.....	10
Şekil 3. Örneklerin toplandığı noktalar .....	11
Şekil 4. ITS bölgesinin analizi sonucunda elde edilen filogenetik ağaç .....	27

## TABLÖLAR DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Çalışılan taksonların toplama bilgileri .....	12
Tablo 2. Çalışılan taksonların ITS uzunlukları (bç), % GC içeriği ve Pürin/Pirimidin Oranı.....	18
Tablo 3. İncelenen taksonlar arasındaki parsimonik bilgi verici nükleotit pozisyonları...	19
Tablo 4. Çalışılan tüm taksonlara ait “Benzemezlük Matriksi” .....	25

## SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AFLP	: Artırılan Parça Uzunluğu Polimorfizmi
bp	: Baz çifti
cpDNA	: Kloroplast DNA
dH <sub>2</sub> O	: Distile su
DNA	: Deoksiribonükleik Asit
dNTP	: Deoksinükleozit trifosfat
EDTA	: Etilen Diamino Tetra Asetik Asit
ETS	: External Transcribed Spacer
g	: Gram
IGS	: Intergenic Spacer
ITS	: Internal Transcribed Spacer
m	: Metre
<i>matK</i>	: Maturaz K geni
MgCl <sub>2</sub>	: Magnezyum klorür
mRNA	: Elçi RNA
mtDNA	: Mitokondriyal DNA
nrDNA	: Nüklear ribozomal DNA
NTS	: Non Transcribed Spacer
PCR	: Polimeraz Zincir Reaksiyonu
PVPP	: Poli Vinil Poli Piroolidan
rDNA	: Ribozomal DNA
RFLP	: Restriksiyon Fragmenti Uzunluk Polimorfizmi
RNA	: Ribonükleik Asit
rRNA	: Ribozomal RNA
TAE	: Tris-Asetik asit-EDTA
TE	: Tris-EDTA
tRNA	: Taşıyıcı RNA
µl	: Mikrolitre

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

*Paronychia* Miller (Caryophyllaceae) cinsi geniş bir yayılışa sahip olup, yaklaşık 110 tür ile dünyada temsil edilmektedir (Kubitzki, vd., 1993). İlk kez Phillip Miller tarafından 1754 yılında tanımlanmasına rağmen tipifikasyonu 1913 yılında *P. argentea* Lam. tip örneği adı altında yapılmıştır. Cins adı Yunanca kökenli para anlamına gelen (paronukhia) ve tırnak anlamına gelen (onix/onychos) kelimelerden oluşmuştur. Ülkemizde bu cinsi temsil eden ve çoğu endemik olan türlerin yerel bir adı olmamakla beraber, son yazılan “Türkiye Bitkileri Listesi” (Güner, 2012) adlı eserde “etyaran” olarak adlandırılmıştır.

*Paronychia* cinsi bilinen herhangi bir ekonomik kullanımı olmamakla beraber birçok türü, tıbbi olarak el ve ayak parmakları arasındaki iltihaplanmaya karşı kullanılmaktadır.

*Paronychia* cinsine ait taksonlar kurak koşullara iyi adapte olmakta ve genellikle yüksek dağlık bölgelerde yayılış göstermektedirler. Bununla beraber üyelerinin çoğu sınırlı bir alanda yayılış gösterebilen dar endemiklerden oluşmaktadır.

Daha çok kuzey ve güney yarım kürenin sıcak bölgelerinde ve az oranda tropik bölgelerde yayılış gösteren türleri barındıran bu cinsin ülkemiz üyeleri, İran Turan ve Akdeniz fitocoğrafik bölgesi başta olmak üzere, Ege adalarında da yayılış göstermektedir. Ülkemizde yayılış gösteren tür sayısı farklı araştırmacılara göre değişmekle beraber 32 olarak kabul edilmektedir (Güner, 2012). Buna karşılık Avrupa Florası’nda 17 (Chater & Akeroyd, 1964), Rus Florası’nda 2 (Shishkin, 1985) ve İran Florası’nda 8 (Rechinger, 1964) tür ile yayılış göstermektedir. Bu durum cinsin gen merkezinin Anadolu olabileceği şeklinde yorumlanmaktadır.

Günümüzde bitki türlerinin tanımlanması, tür içi ve türler arası varyasyonların ortaya konulabilmesi için moleküler verilerden sıkça yararlanılmaktadır. Bu açıdan en çok tercih edilen bölgelerden biri olan nrITS (Internal Transcribed Spacers) bölgesi bitki sistematikçileri tarafından da son yıllarda sıklıkla sistematik problemlerin ve türler arası akrabalık ilişkilerinin ortaya konulmasında kullanılmaktadır (Baldwin, vd., 1995). İstenilen bölgelerin çoğaltılıp baz çeşitliliğinin ortaya çıkartılması taksonlar arasındaki farklılıkların ve akrabalık derecelerinin belirlenmesinde oldukça önemli bilgiler sağlamaktadır.

Fior vd., (2006)'nin yaptığı moleküler çalışmalarda *Paronychia* cinsinin polifiletik olduğunu rapor etmiştir. *Paronychia* cinsinin birçok türünün de ele alındığı başka bir çalışmada ise Paronychioidea alt familyası üyelerinin ITS benzerliğinin çok yüksek olduğu ortaya konulmuştur (Oxelman, vd., 2002). Ancak söz konusu bu çalışmada ülkemiz *Paronychia* üyeleri ele alınmamıştır. Ayrıca yapılan literatür taramasında ülkemizde, *Paronychia* türleri üzerinde gerçekleştirilmiş herhangi bir moleküler çalışmaya rastlanmamış olduğu görünmektedir. Dolayısı ile türlerinin çoğu endemik olan *Paronychia* cinsi üzerinde gerçekleştirilecek moleküler bir çalışma, ülkemiz türleri arasındaki taksonomik ilişkiyi ve sistematik yapıyı ortaya koymada önemli bir boşluğu dolduracağı açıktır.

Bu çalışmanın amacı ülkemizde yayılış gösteren taksonların nrDNA ITS profillerinin ortaya çıkartılması, bu verilere dayalı olarak taksonlar arası akrabalık ilişkilerinin belirlenmesi ve var olan taksonomik problemlerin çözümünde elde edilen moleküler verilerin etkin olup olmadığının ortaya konulmasıdır.

## 1.2. Literatür Özeti

*Paronychia* cinsinin incelendiği Caryophyllaceae, yaklaşık 86 cins ve 2200 türü ihtiva eden çiçekli bitkilerin kozmopolit familyalarından biridir (Bittrich 1993). Bu familyanın çoğu türünde olduğu gibi, *Paronychia* cinsinde de karşılıklı dizilişe sahip basit yapraklar ve şişkin kök düğümleri bulunmaktadır. *Paronychia* cinsi bazen tek yıllık olmakla birlikte genellikle odunsu kazık köke sahip çok yıllık üyeleri de bulunmaktadır. Cinsin karakteristik özelliği ise genellikle brakteler ve stipullar tarafından gizlenmiş olan çiçek örtü yapraklarıdır. Diğer cinslerden ayırt etmek için küçük çiçekler genellikle karakteristik mukrolu ve aristalı sepallere, küçük ya da indergenmiş petallere ve açılmayan meyveye sahiptir (Alvarez, 2010). *Paronychia* cinsinin ele alındığı Paronychioideae alt familyası ile birlikte diğer alt familyaların moleküler bilgiler açısından uyum göstermediği bilinmektedir (Bittrich 1993).

*Paronychia* cinsi zarımsı, gümüş rengine sahip stipulları ve brakteleriyle diğer cinslerden kolaylıkla ayrılmakta, ancak türler arası farklılıkların belirlenmesi oldukça zordur. Bununla birlikte Chaudhri (1968) *Paronychia* cinsi üzerinde yaptığı revizyon çalışmasında yaprağın genel şekli, yaprak ucunun durumu (mukrolu olup olmaması, arista

uzunluğu vb. ) çiçek ve gövdedeki tüylenme durumu gibi karakterlerin önemli olacağını belirtmiştir.

*Paronychia* cinsinde yer aldığı Paronychioidae alt familyası 34 cins ve bu cinslere bağlı 348 tür içerir. Bu alt familyanın diğer alt familyalardan ayıran en önemli özelliği solanad tip embriyo kesesine ve stipullara sahip olması gösterilmektedir (Bittrich, 1993). Bu altfamilya birçok ülke ve Türkiye florasında müstakil bir aile olan Illecebraceae olarak da ele alınmaktadır (Oxelmann, vd., 2002). Paronychioideae alt familyası; Polycarpeae, Paronychieae ve Corrigioleae diye 3 büyük tribusa ayrılır ve *Paronychia* cinsi Paronychieae tribusunun bir parçasıdır. Bu tribus içerisindeki çoğu cins, *Herniaria* (yaklaşık 45 tür) ve *Paronychia* (yaklaşık 110 tür) hariç, sadece bir ya da iki türden oluşur. Paronychieae ve Corrigioleae perigon çiçeklere ve tek tohumlu açılmayan meyvelere sahiptir.

*Paronychia* cinsinin dünyada yaklaşık 110 türü vardır ve bunların önemli bir kısmı Türkiye’de bulunmaktadır (Kubitzki, vd., 1993). Türkiye Florasında Illecebraceae familyası içinde yer alan cins, son yıllarda yapılan çalışmalarla Caryophyllaceae familyasına dahil edilen Paronychioideae alt familyasına bağlanmıştır (Chaudhri, 1967; Kubitzki vd., 1993). Cins, Avrupa Florası’nda 17 tür ve 3 alttür olmak üzere 20 takson, USSR Florası’nda 2 tür, İran Florası’nda 7 tür ve 1 varyete olmak üzere 8 takson, Filistin Florası’nda 6 tür ve 1 varyete olmak üzere 7 takson ve Irak Florası’nda 3 tür ile temsil edilmektedir (Chater & Akeroyd, 1964; Rechinger, 1964; Zohary, 1966; Chaudhri, 1980; Shishkin, 1985).

*Paronychia* cinsinin ülkemiz türleri, Chaudhri (1967) tarafından ilk kez kaleme alınmıştır. Türkiye Florası’nın ek cildinde yine aynı araştırmacı tarafından cinse 7 takson daha ilave edilmiştir (Davis, vd., 1988). Son eklenenlerle birlikte Türkiye’de *Paronychia* cinsi 29 tür, 5 alttür ve 7 varyete olmak üzere toplam 41 taksonla temsil edilmektedir (Chaudhri, 1967; Davis ,vd., 1988). Bunlardan 23’ü ülkemiz için endemiktir ve cinsin endemizm oranı % 68,3’tür. Ancak bu rakam en son yazılan “Türkiye Bitkileri Listesinde” 32 tür, 43 takson olarak belirtilmektedir (Ekim, 2012).

Türkiye’deki *Paronychia* cinsi, İran-Turan ve Doğu-Akdeniz fitocoğrafik bölgelerde yayılış göstermektedir (Davis, 1967). Ekim vd., (2000)’e göre endemik *Paronychia* türlerinin durumu şöyledir: *P. angorensis* Chaudhri, *P. arabica* subsp. *euphratica* Chaudhri, *P. carica* Chaudhri, *P. cataonica* Chaudhri, *P. kurdica* Boiss subsp. *montis-munzur* Chaudhri ve *P. mughlakai* Chaudhri taksonlar hassas (VU); *P. agryroloba* Stapf., *P.*

*condensata* Chaudhri , *P. dudleyi* Chaudhri ve *P. galatica* Chaudhri türleri ise düşük riskli (LR)'dir.

Albayrak ve Aksoy (2010)' a göre endemik bir tür olan *P. mughlaei* Anadolu'da genellikle "dolama otu" olarak bilinir ve tırnak altında ya da yanında bulunan yaralara karşı kullanılmaktadır. Bu türden elde edilen ekstraktlar, antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteleri açısından incelenmiştir (Albayrak ve Aksoy, 2010).

*Paronychia* cinsine ait 12 taksonun tohum morfolojisi ve histolojisi ışık ve taramalı elektron mikroskopuyla incelenmiş ve tohumlarının yandan yassılmış, böbreksi olduğu, hilumlarının ise doğrusal olduğu ortaya konulmuştur (Kaplan, vd., 2009). Testa yüzey yapıları da çukurlu-merdiven şeklinde, ağımsı-çukurlu, pürüzlü ve ezilmiş görünüşte'dir. Ayrıca epidermal hücrelerin, papilla ve kutikula özelliklerindeki farklılıklar incelenmiştir (Kaplan, vd., 2009). İncelenen 12 taksondan *P. agryroloba*, *P. angorensis* ve *P. arabica* subsp. *euphratica* epidermisi papilladan yoksun, geri kalan taksonlar ise papillaya sahiptir. *Paronychia* taksonları hem Türkiye'nin İç ve Batı Anadolu bölgelerine, hem de Akdeniz bölgelerine dağılmıştır. *P. dudleyi*, *P. arabica* subsp. *euphratica*, *P. condensata* ve *P. angorensis* İran Turan elementi, *P. davisii* Chaudhri ve *P. mughlaei* ise Doğu Akdeniz elementidir (Davis, 1967). Bundan dolayı, *P. arabica* subsp. *euphratica* (10 µm)'nin en kalın kutikulaya sahipken, *P. mughlaei* (1,3 µm) ise en ince kutikulaya sahiptir. Tohum morfolojisi özellikleri ve çalışılan taksonların yetiştirme alanları arasındaki ilişki göz önüne alındığında, genelleme yapmaksızın Akdeniz bölgesinde yetişen *Paronychia* taksonları ince kutikulaya sahipken, İç ve Doğu Anadolu'da yetişen taksonlar ise kalın kutikulaya sahip olduğunu söyleyebiliriz (Kaplan, vd., 2009).

*Paronychia*'nın polen morfolojisi Caryophyllaceae'nin diğer cinslerine göre daha az incelenmiştir. *P. microphylla* Phil., Nowicke (1975) tarafından polen taneleri SEM altında incelenmiş, Caryophyllaceae'nin diğer türleri arasında karşılaştırma yapılmıştır. Üç ana polen tipi (tip I, tip II, tip V) belirlenmiştir. Ayrıca *P. argentea*'nın Erdtman (1986) tarafından sadece ışık mikroskobu kullanılarak incelenmiştir. Türkiye'deki *Paronychia* türlerinin 11'i endemik olmak üzere 13 taksona ait polen morfolojisi ışık mikroskobu (LM) ve elektron mikroskobu (SEM) kullanılarak incelenmiştir (Kaplan, vd., 2008). Böylece türlerin benzer ve farklı özellikleri ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmalara göre, incelenen türlerin polen taneleri, simetri (radyal simetri), polarizasyonu (izopolar), çap tipi (pantoporat, 6-12 porat ), amb şekli (altıgen) gibi temel karakterler aynıdır. Bunların

dışında bazı farklılıklar ayırt edilebilir. Bu nedenle üç polen tipi belirlenmiştir (Kaplan vd., 2008).

Cinsin son revizyonu Utrecht Üniversitesi'nden 1968 yılında Mohammad Chaudhri tarafından yapılmıştır (Chaudhri, 1968). Ayrıca 23 türün yayılış gösterdiği Güney Amerika aynı araştırmacı tarafından cinsin gen merkezi olarak kabul edilmiştir (Chaudhri, 1968). Ancak bu revizyon sadece her tanımlanan türün bir ya da birkaç herbaryum örneğine dayalıdır. Buna rağmen Chaudhri (1968) tarafından 11 yeni tür ve 8 yeni alt tür tanımlanmıştır. Güney Amerika'da birçok tür, bu bölgede endemik bulunmasından dolayı çalışmak için ilgi çekici bir alandır (Chaudhri, 1968). Güney Amerika'da son zamanlarda *Paronychia* ile ilgili 39 takson tanımlanmıştır. Daha önceleri aynı yerde Chaudhri (1968) tarafından gerçekleştirilen *Paronychia* cinsi ile ilgili birkaç araştırma olduğundan dolayı, bu cinsin tür çeşitliliği, ekolojisi ve bilgi dağılımı sınırlıdır. Güney Amerika'da türler arasındaki filogenetik ilişkilerle ilgili daha önceden hiçbir moleküler çalışma yapılmamıştır.

Morfolojik karakterlerin karmaşık ve teşhisinin zor olmasından dolayı Caryophyllaceae'nin taksonomisi zorlaştırmaktadır. Bu karakterlerden bazıları açılmayan/açılan meyveler (Bittrich, 1993, Smissen, vd., 2002, Fior, vd., 2006), stipul varlığı/yokluğu, perigon çiçekler ve petal kaybıdır (Bittrich, 1993, Smissen, vd., 2002). *Paronychia* cinsi bu karakterlerin birçoğuna sahiptir ve çok az çalışılmıştır; bu durum sadece morfolojiye dayalı sınıflandırmayı zorlaştırır. Paronychioideae'nin güncel moleküler analizleri sonucu elde edilen verilere göre bu alt familya parafiletiktir (Smissen, vd., 2002). Ancak aynı çalışmalarda *Spergula* ve *Spergularia* cinsleri bunun haricinde olduğunu göstermiştir (Fior, vd., 2006). Bununla birlikte araştırmalar hem Paronychieae tribusunun hem de *Paronychia* cinsinin polifiletik olduğunu göstermektedir. Tribusun, açılmayan meyve ve azalmış ovul sayısı gibi morfolojik karakterlerine göre sınırlanması *ndhF* bölgesinin DNA dizilerinden elde edilen sonuçlarla paralel değildir (Smissen, vd., 2002). Cins düzeyinde *Paronychia*; nrDNA, ITS, *matK* ve *rps16*'ya dayalı çalışmalarda monofiletik bir grup oluşturmaz (Fior, vd., 2006, Oxelman, vd., 2002). Oxelman, vd., (2002) tarafından sunulan verilere göre *Paronychia* cinsi 2 farklı şekilde gruplandırılmıştır. Burada kardeş cins *Gymnocarpos* ve *Herniaria*'dır. Fior vd., (2006)'nin genellikle bu iki cinsi birlikte gruplandırıldıklarından dolayı "*Herniaria-Paronychia* kompleksi" terimini kullanmıştır. Her iki çalışmada da sınırlı sayıda örnekler kullanılmıştır. Bu çalışmalardan Oxelman vd., (2002)'nin çalışmasından *Paronychia*'yı temsilen 8, Fior vd., (2006)'nin



çalışmasında ise 2 tür kullanılmıştır. Ancak her iki çalışmada Güney Amerika'da yayılış gösteren *Paronychia* türleri dahil edilmemiştir.

Karşılaştırmalı DNA dizi analizi, morfolojinin kullanımının zor olduğu durumlarda yaygın olarak kullanılan bir araçtır. Alvarez (2010), Güney Amerika'daki endemik *Paronychia* türleriyle gerçekleştirdiği çalışmada, cins açısından çeşitlilik merkezi Güney Amerika'da oluşan *Paronychia* türleri arasında filogenetik ilişkileri araştırmaktadır. Andes Dağlık Bölge'sindeki saha çalışması sırasında 90 *Paronychia* örneği toplanmıştır. Aynı araştırmacı, *Paronychia* türlerinin tanımlarının genellikle belirsiz ve örtüşen karakterli olduğunu ve yeni bir revizyonun gerekli olduğunu ortaya koymuştur. Moleküler analiz için Güney Amerika'da 31 tür örneklenmiştir. Kloroplast bölge rps16 ve nrDNA ITS bölgelerinin ağaç topolojilerine incelendiğinde Güney Amerika'daki *Paronychia* türlerinin monofiletik bir grup oluşturduğu görülmüş, fakat diğer bölgelerden Orta Asya ve Avrupa'dan alınan örnekler ise farklı kollarda kümelendikleri yani polifiletik özellikte oldukları bulunmuştur (Alvarez, 2010).

Moleküler analiz sonuçları, *Paronychia* cinsinin monofiletik olmadığını, ancak iki farklı gruba ayrıldığını onaylamaktadır. Bu durum, *Paronychia*'nın son zamanlarda bir polifiletik cins olduğunu iddia eden Oxelman vd., (2002) ve Fior vd.,(2006)'nin önceki sonuçları ile tutarlıdır. Her iki grupta, çalışmasında Avrupa ve Orta Asya türünü temsil eden türler kullanmıştır, ancak sadece biri, Kuzey ve Güney Amerika türlerini de ele almıştır. Polifiletik olan bu cins, Alvarez (2010) tarafından gerçekleştirilen kloroplast rps16 ve nükleer ITS dizi analiz sonuçlarıyla da desteklenmiştir.

Alvarez (2010)'in gerçekleştirdiği çalışmaya göre, Rps 16 kloroplast ve ITS nükleer bölgesine göre çizilen ağaçta Güney Amerika'dan alınan *Herniaria* türleri dâhilinde meydana gelen kol, monofiletik grubu oluşturur. Patagonya'ya ait endemik bir takson olan *Philippiella*, *Herniaria* taksonuyla beraber kardeş bir grubu oluşturmaktadır. Türkiye'de de yer alan *P. kapela*, *P. anatolica*, *P. kurdica*, *P. macrosepala*, *P. argyroloba* taksonlarıyla aynı grupta yer alıp diğer *Paronychia* yüksek oranda taksonlarından ayrılmaktadır.

Bir nesile ait farklı kısa nükleotit dizilerindeki delesyon ya da inversiyon olaylarından dolayı hizalama zor olmasına rağmen, nükleer ITS bölgelerinde daha yüksek taksonomik seviyeler kullanılabilir (Baldwin, vd.,1995). Ancak korunmuş bölgeler ITS 2 içinde bulunması ve taksonomik sınırlar içinde paylaşılmasından dolayı, filogenetik bilgiler son derece farklı dizilerde sağlanır. Birkaç tartışılabilir cinsin alt familya yerleşmesiyle Caryophyllaceae cinsleri arasındaki ilişki zayıf olduğu anlaşılabilir (Bittrich 1994).

Yapılan çalışma da *Paronychia*'ya yakın olan *Scleranthus* türlerinin filogenetik ilişkilerini değerlendirmek için Caryophyllaceae geniş bir örneklendirme ile ITS2 dizileri karşılaştırılmış ve olası kardeş grup ilişkileri değerlendirilmiştir. Birkaç diğer sorunlu cins olan *Spergularia*, *Drymaria*, *Pycnophyllum* (*Pentastemonodiscus*'daki ITS2'nin bir parçası) diziler de dahil edilmiştir. 18S - 26S nuklear ribozomal DNA (nrDNA)'nın iki kopya bölgesi (ITS1 ve ITS2) tekrarları *Scleranthus* türleri ve potansiyel kardeş grupları bir dizi halinde sıralanmışlardır. DNA'nın bu bölgelerindeki diziler Caryophyllaceae'nin de dahil olduğu Angiosperm ailelerinde, filogenetik çalışmalarda daha önceden başarılı bir şekilde kullanılmıştır (Baldwin, vd., 1995).

Bazı yazarlara göre Caryophyllaceae familyası altında incelenen *Scleranthus* cinsi üzerine gerçekleştirilen bir çalışmada, ITS verilerinin alt familyaları ayırmada oldukça önemli veriler sağladığı bulunmuştur (Missen, vd., 2003). *Scleranthus* ve *Paronychia* cinsi üyeleri ülkemiz florasında Illecebraceae altında incelenmektedir. Ancak birçok ülke florasında *Scleranthus* ve *Paronychia* cinsleri Caryophyllaceae familyasına altında incelenmişlerdir.

### **1.3. *Paronychia* Mill. Cinsinin Sistematikteki Yeri ve Taksonomik Özellikleri**

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

Alem: Plantae

Altalem: Tracheobionta

Bölüm: Magnoliophyta

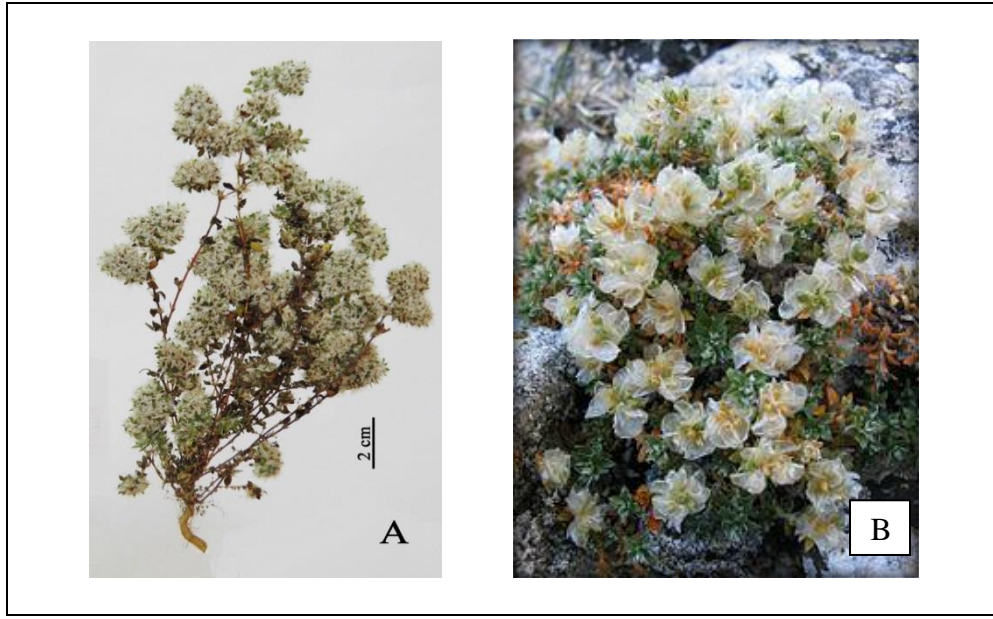
Sınıf: Magnoliopsida

Altsınıf: Caryophyllidae

Takım: Caryophyllales

Aile: Caryophyllaceae

Cins: *Paronychia*



Şekil 1. *Paronychia argentea* var. *argentea*; A-Herbaryum örneği B-Genel Görünüş

Çok yıllık veya nadiren tek yıllık otlar, genellikle gövdeleri çok dallanmış, yatık ya da nadiren yükselici olmuş, tabanda odunsulaşmış. Yapraklar karşılıklı dizilişe sahip ve farklı büyüklükte. Stipullar yumurtamsı, üçgenimsi ve zarımsı. Çiçekler (-1,25) 2-4 (-4,5) mm, genellikle yaprak koltuklardan veya sürgün uçlarda kümeler şeklinde bulunur. Brakteler belirgin, gümüş renginde, zarımsı genellikle çiçekleri gizler. Sepal 5, eşit ya da eşit olmayıp, bir tarafı düz diğer tarafı içbükey, uç kısmı mukrolu veya kılçıklıdır. Staminod 5 adet iplik şeklinde; stamen 5, stilus 2 adet serbest ya da bazen birleşmiş. Meyve, kaliksin oluşturduğu torba şeklinde yapı içinde yer alır.

#### 1.4. Moleküler Sistemik

Son yıllarda bitki türlerinin tanımlanmasında morfolojik karakterlerin yanı sıra moleküler verilerin kullanılması hız kazanmıştır (Mummenhoff, vd., 1997). Yüksek yapılı bitkiler, çekirdek genomu ve organel genomuna (kloroplast ve mitokondri) sahiptirler. Bu genetik materyallerin replikasyon modeli ve tamiri birbirinden farklılık gösterir. Çekirdek genomu lineer bir yapıdadır ve eşeyli kalıtımlanır. Fakat kloroplast ve mitokondri genomu eşeysiz olarak kalıtımlanır ve halkasal bir yapıdadır.

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 sistematığında daha çok çekirdek genomundaki ve kloroplast genomundaki özel bölgeler kullanılmaktadır. Moleküler veriler önceden bilinen klasik taksonomik yöntemlerle tam olarak aydınlatılamayan sistematik problemleri etkin bir şekilde çözmektedir. Bu amaçla kullanılan moleküler yöntemlerden birisi de nrDNA bölgesi üzerinde bulunan ITS (Internal Transcribed Spacers) PCR'dir. ITS bölgeleri, bitkilerdeki sistematik çalışmalarda son yıllarda sıklıkla kullanılan bir bölge haline gelmiştir ( Baldwin, vd., 1995). Bu tür çalışmalarla, taksonların nrDNA ITS bölgeleri çoğaltılıp baz polimorfizmine bakılarak taksonlar arasındaki akrabalık dereceleri belirlenebilmektedir. Geleneksel taksonomik yöntemlerin verilerini desteklemek amacıyla kullanılan; anatomik, morfolojik, sitolojik ve karyolojik verilerin yanında, günümüzde moleküler veriler kullanılarak çok sayıda takson içeren grupların sistematik problemlerinin çözümüne katkı sağlanmaktadır.

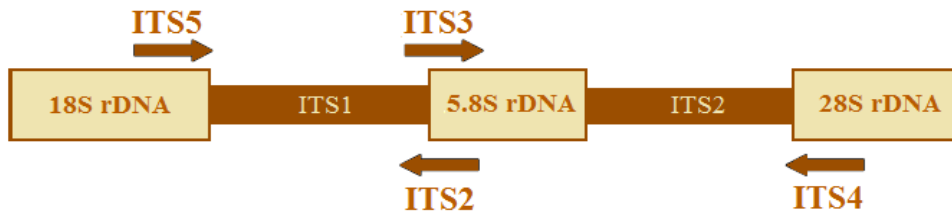
Moleküler sistematikte; DNA-DNA hibridizasyonu, Protein markırları ve PCR'ye dayalı teknikler kullanılmaktadır. Son zamanlarda PCR'ye dayalı teknikler sistematik çalışmalarda daha çok kullanılmaya başlanmıştır. ITS bölgesi de PCR ile çoğaltılarak sistematik çalışmalarda kullanılan bir bölgedir.

#### **1.4.1 ITS Bölgesi ve Genel Özellikler**

İki kopya bölgesi (ITS1 ve ITS2), yakın akraba olan taksonların karşılaştırılmasındaki kullanışlılığı nedeniyle, 1990'lı yıllardan itibaren hızlı bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Mevcut veriler ITS baz dizilerinin, Angiosperm'lerde değişik seviyelerde filogenetik açıdan kullanışlı olduğunu göstermektedir. Bu veriler, genetik sürüklenmelere yönelik etkili sinyaller ortaya koymaktadır ( Baldwin, vd., 1992).

Bazı bitki gruplarında ITS1 ve ITS2'de yüksek oranda varyasyonla karşılaşılırken bazılarında ise, nükleotit varyasyonunun az bir dizisine rastlanılmaktadır. Araştırmalarda ITS dizilerinin, cpDNA baz dizinlerinden çok daha fazla değişkenlik gösterdiği ve daha bilgilendirici olduğu sonucuna varılmıştır. ITS bölgesi ribozomal DNA'nın intergenik boşluk ve dış transkibe olan boşluk bölgelerine göre nispeten daha fazla korunmuştur (Baldwin, vd., 1999).

Genomik DNA üzerindeki nrDNA bölgeleri, çoklu kopyalar ve ardışık sıralanmış tekrarlı diziler şeklinde bulunur. Bitki sistematğinde, genomik DNA dizi verileri arasından ITS ve ETS en çok kullanılan bölgelerdir. ITS bölgesi, 18S ve 26S nükleer ribozomal DNA (nrDNA) arasında yer alır (Şekil 2). Bu bölge 5,8S nrDNA tarafından ITS1 ve ITS2 olmak üzere iki bölgeye ayrılmaktadır. ITS dizi verileri tür seviyesinde, taksonlar arasındaki akrabalık ilişkilerinin belirlenmesinde faydalı bilgiler sunabilmektedir (Baldwin, vd.,1995).



Şekil 2. ITS primerlerinin rDNA üzerindeki bağlanma yerleri

Ökaryotik organizmalarda 5,8S gen bölgesi, çoğunlukla ITS bölgeleri ile birlikte değerlendirilir. Bütün bölgenin toplam uzunluğu yaklaşık 700 bp kadardır. Bu bölgelerin korunmuş nrDNA gen bölgelerine göre daha fazla değişkenlik gösterdiği kanıtlanmıştır.

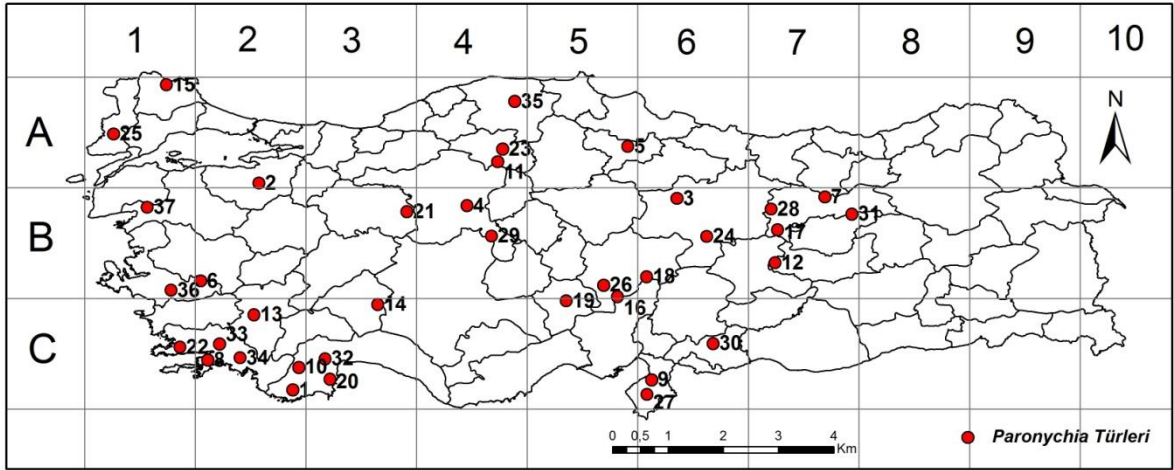
ITS1 ve ITS2 bölgelerinin filogenetik açıdan sundukları veriler farklı düzeydedir. Bu bölgelere dayalı analizlerde ITS1 verileri, daha fazla filogenetik çözümler sunmaktadır ve nükleotit içeriği ITS2'ye göre % 29 daha değişkendir. Bu bölgeler, rDNA'nın olgun 18S, 5.8S ve 28S alt birimlerinin oluşumu sürecinde görev almaktadır (Baldwin, vd., 1995).

Birkaç faktör ITS bölgesinin bitki sistematğinde kullanımının dikkat çekici bir biçimde artmasına katkıda bulunmuştur. Bitkilerde var olan üç genomda (Nükleer, Mitokondri, Kloroplast), cins altı taksonomik seviyelerde alternatif olabilecek değişken bölgeleğin eksikliği bu bölgenin kullanışlı bir markır olmasını sağlamıştır (Sang, vd., 1995).

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

### 2.1. Materyal Temini

Tez kapsamında incelenen bitki örnekleri TÜBİTAK (111T820) tarafından desteklenen proje kapsamında toplanmıştır. Toplanan örneklere ait herbaryum materyali Bozok Herbaryumu'nda saklanmaktadır. Toplanıp geleneksel yöntemlere göre teşhis edilen örneklerden silika jel içerisinde saklanan sağlıklı yapraklar moleküler çalışmalarda kullanılmıştır. Çalışılan taksonların listesi, toplama bilgileri ve ülkemiz haritası üzerindeki dağılımları Tablo 1 ve Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3.Örneklerin toplanma noktaları

Tablo 1.Çalışılan taksonların toplama bilgileri

No	Takson Adı	Örnek Numaraları	Toplama Bilgileri
1	<i>P. adalia</i>	UB 2611	Antalya: Elmalı Tekke köyünden Susuz dağına doğru 36°34'59"K 29°53'08"D 1520 m, 16.06.2012
		UB 2612	Antalya: Elmalı Tekke köyünden Susuz dağına doğru 1450 m, 16.06.2012
		UB 2756	Antalya: Elmalı Susuz Dağ zirve yakınları 36°32'41"K 29°50'59"D 2080m 01.08.2013 kalker kayalık
2	<i>P. amani</i> var. <i>amani</i>	UB 2461	Bursa: Uludağ zirvenin güney yamaçları, 40°05,16'N 029°09,26' E, 2215 m, 17.07.2010
		UB 2628	Kırşehir-Kaman arası Kaman yol ayrımı civarı Bozçalı dağı etekleri maden ocağı üstü 39°19'21"K 34°00'50"D 1340 m, 22.06.2012
		UB 2748	Bursa: Uludağ zirve 31.07.2013, 40°05,13'N 029°09,15' E, 2185 m, Kalkerli kayaç Budak 2748
3	<i>P. amani</i> var. <i>minutiflora</i>	UB 2587	Sivas: Yıldızeli-Sivas arası Turkcell vericisinden 2 km sonra yolun solundaki taşlı kayalı yerler, 39°48,46'N 036°42,52'E, 1355 m, 11.06.2012
4	<i>P. angorensis</i>	UB 2407	Ankara: Çamlıdere arası-Çamlıdere kavşağına 2km kala yolun solundaki beyaz yerler 40°25'N 32°26' E 1030m 16.5.2010
		UB 2631	Ankara: Beynam üzeri Beynam orman girişi civarı 39°40'41"K 32°54'48"D 1415 m, 22.06.2012
5	<i>P. anatolica</i> subsp. <i>anatolica</i>	UB 2585	Amasya: Akdağ TV vericisine giderken Ormanözü yol ayrımından 1.km sonra 40°44'53"K 35°49'25"D 981 m, 11.06.2012
6	<i>P. anatolica</i> subsp. <i>balansae</i>	UB 2642	İzmir: Ödemiş-Bozdağ kayak merkezi doğusu, 38°19'52"K 28°06'55"D, 1535 m 26.06.2012
		EH 3620	Manisa: Spil Dağı, Atalanı, 38°34,29'N 027°25,10' E, 1245 m
7	<i>P. arabica</i> . subsp. <i>euphratica</i>	EH 6227	Erzincan: Erzincan-Kelkit arası, 39°50,36'N 039°23,12' E, 1625 m
8	<i>P. argentea</i> var. <i>argentea</i>	EH 3629	Aydın: Yatağan-Nazilli arası 13. km, 039°23,12' E, 028°08,56' E, 375 m
		M.Koç 987	Mersin: Tarsus-Dörtler köyü arası, 298 m
		UB 2550	Muğla: Marmaris, Hisarönü köyü sahili, 36°47,43'N 028°07,50' E, 1 m
9	<i>P. argentea</i> var. <i>scariarissima</i>	UB 2712	Hatay: Belen geçidi civarı, 36°28,50'N 036°14,20' E, 750 m
		UB 2545	Hatay: Belen geçidi civarı, 36°28,51'N 036°14,19' E, 745 m
10	<i>P. argyroloba</i>	UB 2650	Antalya: Korkuteli-Elmalı arası, Ovacık köyü üstleri maden civarı, 36°48'34"K 36°48'34"K 1475m,
11	<i>P. beauverdii</i>	UB 2576	Çankırı: Eldivan üzeri Eldivan dağı verici yakınları 40°28'12"K 33°28'32"D, 1710 m
12	<i>P. cataonica</i>	UB 2718	Malatya: Darende, Çukurkaya köyü civarı, 38°37'86"K 38°28'64"D
13	<i>P. carica</i> var. <i>carica</i>	UB 2627	Denizli: Denizlini güneyi Babadağ 37°42'23"K 29°03'48"D 1330 m
14	<i>P. carica</i> var. <i>ctipulata</i>	UB 2569	Isparta: Yenişarbademli-Şarkikaraağaçarsı, Gedikli köyünden dağa doğru, 37°53,20'N 031°18,35' E, 1400 m
		UB 2571	Konya: Konya-Beyşehir arası 20. km, 37°52,45'N 032°24,54' E, 1230 m
15	<i>P. cephalotes</i> var. <i>minutiflora</i>	EH6730	Kırklareli: Armutveren-karadere köyleri arası, 41°53,24'N 027°29,18' E, 665 m.
16	<i>P. chionaea</i> subsp. <i>chionaea</i> var. <i>chionaea</i>	UB 2646	Manisa: Spil dağı, yamaç paraşütü atlama mevki, 38°34'00"K 27°24'21"D, 1370 m, 03.07.2012
		UB 2633	Bursa: Keles-Soğukpınar arası Soğukpınar yol ayrımından 1km
		UB 2608	Adana: Fekke-Bakırdağı arası geçit civarı 38°03'22"K 38°03'22"K 1830 m

Tablo 1'in devamı

17	<i>P. chionaea</i> subsp. <i>kemaliya</i>	UB 2598	Erzincan: Kemaliye-Arapgir arası ca.10.km verici yakınları 39°14'11"K 38°31'30"D 1390 m
18	<i>P. chionaea</i> subsp. <i>chionaea</i> var. <i>latifolia</i>	UB 1978	Kayseri: Tomarza, Arslantaş köyü yaylası civarı, 38°21,61'N 036°10,19'E, 2405 m
19	<i>P. condensata</i>	UB 2575	Niğde: yeni çevreyolu kenarı, 37°57'25"K 34°42'40"D 1310 m
20	<i>P. davisii</i>	UB 2758	Antalya: Kemer Tahtalı dağ zirve civarı 36°32'14"K 30°26'27"D 2330m
21	<i>P. dudleyi</i>	UB 2632	Ankara: Polatlı-Sivrihisar arası ca 30.km 39°34'09"K 31°49'27"D 860 m
22	<i>P. echinulata</i>	UB 2555	Muğla: Bodrum, Yalıkavak kuzey-doğu sahili, 37°07,47'N 027°16,55'E, 5 m
23	<i>P.galatica</i>	UB 2577	Çankırı: Çankırı-Kastamonu arası 5.km 40°42'07"K 33°33'27"D 870 m
24	<i>P. imbricata</i>	EH 6081	Sivas: Kangal-Gürün arası, 39°07,53'N 037°14,82'E, 1575 m
		UB 2541	Gaziantep: Dülük Köyü üstü, 37°09,22'N 037°21,33'E, 955 m
25	<i>P. kapela</i>	UB 2563	Pınarhisar-Kırklareli arası kaynarca'dan çayır-dere ayrımı civarı atış alanı 41°40'49"K 027°28'28"D 250m 01.06.2012
		UB 2561	Edirne: Süloğlu-Lalapaşa arası 1. km, 41°46,45'N 026°54,17'E, 177 m
26	<i>P.kaysieriana</i>	UB 2610	Kayseri: Bakırdağı Yaylacık Köyü üstü 38°06'53"K 035°45'44"D 1570 m
27	<i>P.kotschyana</i>	UB 2573	Hatay: Belen-Radar arası, 36°31,41'N 036°15,15'E, 1410 m
		UB 2713	Hatay Belen radar yakınları 36°31'711"K 36°15'264"D 1380m 24.06.2013 Budak 2713
28	<i>P. kurdica</i> subsp. <i>kurdica</i> var. <i>kurdica</i>	UB 2687	Erzincan: Kelkit yolu Kelkit yol ayrımından yaklaşık 5 km sonra 1500-1600 m
		EH 3845	Yozgat: Şefahtli civarı, 950 m
		M.Koç 532	Sivas: İmranlı, Karacaören-Çaylı Köyü yol ayrımından Aydoğan köyüne doğru, 39°36,27'N 038°20,16'E, 1200 m
		EH 4338	Sivas: Suşehri-Şerefiye arası, 40°09,715'N 037°51,877'E, 1795 m
29	<i>P. kurdica</i> subsp. <i>kurdica</i> var. <i>fragilis</i>	UB 2630	Ankara: Şereflikoçhisar-Gölbaşı arası 25.km yolun sağındaki kalker kayalıklar 39°07'16"K 33°21'24"D 955 m
30	<i>P. kurdica</i> subsp. <i>hausknechtii</i>	UB 2711	Gaziantep Sof Dağı etekleri 37°10'093"K 37°15'380"D 965 m 24.06.2013
31	<i>P. kurdica</i> subsp. <i>montis-munzur</i>	M.Koç 1325	Tunceli: Pülümür-Erzincan arası, radar civarı, 39°31,19'N 039°52,27'E, 1850 m,
32	<i>P. lycica</i>	UB 2614	Antalya: Feslikan yaylası üstü Çalbalı Dağı etekleri 36°49'33"K 30°20'57"D 1900m 16.06.2012
		UB 2762	Antalya: Kemer Tahtalı dağ, Çukuryayla üstleri, 36°32'37"K 30°25'11"D, 1820 m
33	<i>P. macrosepala</i>	UB 2553	Muğla: Datça-Marmaris arası, Gebekum doğa parkı civarı, 36°45,53'N 027°44,43'E, 10 m
34	<i>P. mughlaei</i>	EH 3623	Muğla: Muğla-Kale arası 16. km, 37°10,34'N 028°30,39'E, 1180 m
		UB 2566	Muğla: Yılanlı orman işletme sahası, 37°12,43'N 028°27,48'E, 1330 m
35	<i>P. paphlagonica</i> subsp. <i>paphlagonica</i>	UB 2583	Kastamonu-İnebolu yolu geçit civarı taş ocağı yakınları 41°33'20"K 33°46'21"D 1188 m,
		UB 2584	Kastamonu: Karayolları asfalt şantiyesi civarı 41°22'08"K 33°43'36"D 1037 m, 11.06.2012.
36	<i>P. polygonifolia</i>	UB 2644	İzmir: Ödemiş-Bozdağ kayak merkezi doğusu, 38°19'52"K 28°06'55"D, 1535 m 26.06.2012
37	<i>P. sintenisii</i>	UB 2645	Balıkesir: Edremit Kazdağı sarıkız yakınları



## 2.2. Moleküler Çalışmalar

### 2.2.1. DNA İzolasyonu

DNA izolasyonunda kullanılmak üzere arazi çalışması sırasında silika jel içerisine alınan veya herbaryum örneklerinden seçilen olgun ve sağlam yapraklar kullanılmıştır. Kuru yapraklardan izolasyon için Doyle ve Doyle (1987) ve Gültepe vd. (2010) metodundan faydalanılmıştır.

Bu yöntem doğrultusunda kurutulan yapraklardan her bir örnek için 0,025 g tartılarak tek kullanımlık jilet yardımıyla tek kullanımlık alüminyum folyo üzerinde doğranarak toz haline getirilmiştir. Toz haline getirilmiş yaprak numuneleri bir ependorf tüpüne transfer edilerek üzerine önceden hazırlanmış CTAB tamponundan 500 µl [20 µl EDTA, 50 µl Tris, 140 µl NaCl, 100 µl CTAB, 190 µl H<sub>2</sub>O] eklenmiştir. Bu haldeki ekstrakta her bir örnek için 0,02 g PVPP (polyvinylpolypropodylene) ve 2,5 µl β-merkaptolanol ilave edilmiştir. Karışım bir pipet yardımıyla homojenize edildikten sonra 65°C'de 4 saat bekletilmiştir. İnkübasyon sonrası tüpler buz üzerine alınarak 1 dk soğumaya bırakıldıktan sonra, oda sıcaklığında örnekler 10.000-14.000 rpm'de 1dak santrifüj edilmiştir. Santrifüj edilmiş örnekler üzerine 500 µl kloroform eklendikten sonra ve tüpler homojen olana kadar alt üst edilmiştir. Ardından aynı hızda 5 dk santrifüj gerçekleştirilmiştir. Santrifüj sonrası tüplerdeki süpernatant kısım alınarak yeni tüplere aktarılacak, üzerine yeniden 500 µl kloroform ilavesi gerçekleştirildikten sonra tüpler 3-5 kez alt üst edilmiş ve aynı hızda 1 dak santrifüj gerçekleştirilmiştir.. Santrifüjün ardından süpernatant kısım alınarak bir önceki aşama aynen tekrarlanılmış, daha sonra üst faz alınarak yeni bir ependorf tüpüne transfer edilmiştir.

Tüplerden hacmi en fazla olanın kapasitesi belirlenmiş ve bu hacim baz alınarak diğer tüplere eşit oranda hacmin % 8'i kadar her tüpe 7,5 M'lik amonyum asetat ilavesi yapılmıştır. Tüpler birkaç kez alt üst edildikten sonra oluşan hacmin % 54'ü kadar izopropanol ilavesi edilmiş ve süspansiyon iyice karıştırıldıktan sonra +4°C'de bir gece bekletilmiştir. Bir gece +4 °C'de bekletilen örnekler 3 dk önceki hızda (10.000 - 14.000 rpm'de) santrifüj edilmiş, süpernatant kısım atıldıktan sonra, şeffaf pellet üzerine 1ml % 70'lik etanol ilavesi yapılmıştır. Tüpler birkaç defa alt üst edildikten sonra oda sıcaklığında 10-15 dak bekletilecek. Alkol ilave edilmiş tüpler 3 dak önceki hızda (10.000-14000 rpm'de) santrifüj edilecek, süpernatant döküldükten sonra tüm alkolün DNA'dan

uzaklaştırılması için tüpler kapakları açık şekilde 15 dak 37°C’de (veya oda sıcaklığında 30-45 dk) kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra tüplerde bulunan DNA pelleti, 50 µl TE ilavesi ile çözülmüştür. Pelletin tamamen çözülmesi için örnekler, 15 dk 65°C’de su banyosunda tutulmuştur.

### **2.2.1.1. Agaroz Jel Elektrofrezinde Genomik DNA Tespiti**

Örneklerden DNA izole edilip edilmediğinin belirlenmesi için agaroz jel elektrofrezini kullanılmıştır. İzole edilen DNA’ nın kontrolü, 7 µl izole edildiği farz edilen DNA’ ya 5 µl yükleme tamponu (%50 gliserol, %0,05 bromofenolblue, 0,2 M EDTA) eklenerek agaroz jel ortamında yapılmıştır. On beş dişli tarak kullanılarak, %1’lik agarozda, 1X TAE (Trizma Base, Glasial Asetik Asid, EDTA) tamponunda 15 dk süre ile 80 voltta yürütülen örnekler, 0,25 µg/ml Etidyum Bromür ile boyanmış ve UV ışığı altında görüntüleme cihazında görüntülenmiştir. DNA’lar agaroz jel elektrofrezini ile kontrol edildikten sonra, + 4°C’de daha sonra kullanılmak üzere stoklanmıştır.

### **2.2.2. Çalışılan Bölgelerin PCR ile Çoğaltılması**

İzole edilmiş DNA’lardan ITS bölgelerinin çoğaltılması için evrensel ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC- 3') ve ITS5 (5'- GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGG - 3) primerleri kullanılmıştır. Bu primerler yardımıyla, nrDNA gen tekrarları arasında kalan ITS1, 5,8S ve ITS2 bölgeleri PCR yoluyla çoğaltılmıştır. Çift zincirli DNA üzerinden bu bölgelerin çoğaltılması 200 µl’lik tüplerde; 10X’lik reaksiyon tamponundan 10 µl, 2,5 mM MgCl<sub>2</sub>’den 3,5 µl, 0,25 mM dNTP’den 5’er µl (toplamda 20 µl), 50 ng/µl her bir primerden 1 µl, 0,25 µl Taq DNA polimeraz (Promega) ve yaklaşık olarak 50–100 ng kalıp DNA’dan 2 µl içeren karışım distile su ile 50 µl son hacme tamamlanarak gerçekleştirilmiştir. Bunun için reaksiyon şartları;

94 °C’de 2 dak DNA çift zincirinin ayrılması (ön denatürasyon),

94 °C’de 1 dak DNA çift zincirinin ayrılması (DNA denatürasyonu)

55 °C’de 1 dak primerlerin bağlanması (annealing),

72 °C’de 1 dak DNA sentezi (extension),

Toplam 36 döngü,

72 °C'de 10 dak son uzatma şeklinde düzenlenecek ve PCR uygulamaları Biometra Personal Cycler cihazında gerçekleştirilmiştir.

### **2.2.3. Agaroz Jel Elektroforezinde PCR Ürünü Kontrolü**

PCR ürünü varlığı agaroz jel elektroforezi yöntemi kullanılarak kontrol edilmiştir. PCR ürünlerinin kontrolü genomik DNA kontrolünden farklı olarak doğrudan agaroz jel ortamında gerçekleştirilmiştir. On beş dişli tarak kullanılarak, % 1'lik agarozda, 1X TAE (Trizma Base, Glasial Asetik Asid, EDTA) tamponunda 30-45 dk süre ile 80 voltta yürütülen örnekler, 0,25 µg/ml Etidyum Bromür ile boyanmış ve UV ışığı altında jel görüntüleme cihazında görüntülenmiştir.

### **2.2.4. Baz Dizin Analizlerinin Gerçekleştirilmesi**

PCR ürünlerinin sekans analizleri MacroGen firmasına (Hollanda) yaptırılmıştır. Bu okumaların ilk aşamasını PCR ürünlerin saflaştırılması oluşturmaktadır. Saflaştırmadan sonra PCR ürünleri ITS1 ve ITS2 bölgelerinin dizinleri ITS4 ve ITS5 primerleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### **2.2.5. Veri Analizlerinin Gerçekleştirilmesi**

MacroGen'den elde edilen ITS1 ve ITS2 bölgeleri nükleotid dizileri önce Bioedit v.7.0 (Hall,1999) programı vasıtasıyla hizalandı. Daha sonra filogenetik analizler, Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA 4.0.2) programı (Tamura, vd., 2007) ile gerçekleştirildi.

Filogenetik analizler için dış grup olarak *Paronychia* cinsine çok yakın farklı cinslere ait *Herniaria glabra* L., *Scleranthus perennis* L., *Gymnocarpus ratundifolius* Petrus & Thulin, *Stellaria chinensis* Philippi, *Spergularia media* L. taksonları seçilmiştir. Bu taksonların nükleotid dizileri GenBank'tan temin edilmiştir.

### 3. BULGULAR

Tez kapsamında incelenen 34 taksona ait 51 bireyin nrDNA-ITS bölge uzunluklarının 635-671 bç, % GC içeriğinin 59,2-62,3 ve Pürin/Pirimidin oranı 1,027-1.088 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Tablo 2). Her bir örnek popülasyona ait ITS bölgelerinin baz dizisi Ek (1-51) kısmında verilmiştir. İncelenen tüm taksonların ITS bölgelerinin hizalanması sonucu 726 bç'den oluşan bir veri seti elde edilmiştir. Hizalanan bu veri setinin 142 (% 20)'si parsimonik (bilgi verici), 230 (% 32)'si değişken ve 431 (% 59)'unun korunmuş (değişmeyen) nükleotitlerden oluştuğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Aynı veri setine göre transisyon/transversiyon oranı ise 0,92 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca incelenen tüm taksonlara ait hizalanmış verilerden ikili dizin mesafesi analizi yoluyla taksonlar arası "Benzemezlik Matriksi" oluşturularak Tablo 4'te verilmiştir. Bu matrikse göre dış grup hariç tüm incelenen taksonlardan *P.argentea* var. *argentea* ve *P. kayseriana* % 75,7'lik benzerlik düzeyiyle düzeyiyle birbirlerine en uzak taksonlar olduğu görülmektedir. Bununla birlikte incelenen taksonlardan *P. davisii*, *P. adalia*, *P. lycica*'nın birbirlerine % 100 benzerlik gösterdiği ve aynı benzerlik oranınının *P. kapela* ve *P. cephalotes* var. *minutiflora* taksonları arasında da olduğu görülmektedir (Tablo 4).

Taksonlardan 34'üne ait hizalanmış ITS verilerin NJ analizinden elde edilen ağaç topolojileri, Şekil 4'de verilmiştir. Elde edilen ağaç topolojileri dikkate alındığında çalışılan tüm taksonların iki ana grup altında kümelendiği görülmektedir. 34 taksona ait hizalanmış ITS verilerin NJ analizinden elde edilen ağaç topolojileri, Şekil 4'te verilmiştir. Teze konu olan *P. argentea* var *argentea*, *P. argentea* var. *scariarissima*, *P. arabica* subsp. *euphratica* *P. echinulata* *P. polygonifolia* taksonları aynı ana grup (Klad I) altında toplanmıştır. Geriye kalan diğer taksonlar ise yüksek seç-bağla değerleri ile konumlanmış olan ikinci bir ana grup (Klad II) altında kümelmiştir. Ancak bu Klad'da yer alan taksonların kendi içerisinde belirgin şekilde A grubu diğer B, C, D, E alt gruplarından ayrılmaktadır.

Tablo 2. Çalışılan taksonların ITS uzunlukları (bç), % GC içeriği ve Pürin/Pirimidin oranı

Taksonlar	ITS		
	%GC	Bç	Pürin/Pirimidin
<i>P. adalia</i> (UB 2611)	62,0	637	1,061
<i>P. adalia</i> (UB 2612)	61,9	641	1,068
<i>P. adalia</i> (UB 2756)	61,9	640	1,065
<i>P. amani</i> var. <i>amani</i> (UB2461)	62,3	640	1,065
<i>P. amani</i> var. <i>amani</i> (UB 2748)	62,3	640	1,065
<i>P. amani</i> var. <i>minutiflora</i> (UB 2587)	61,6	644	1,071
<i>P. angorensis</i> (UB 2631)	62,2	640	1,065
<i>P. angorensis</i> (UB 2407)	61,8	641	1,061
<i>P. anatolica</i> subsp. <i>anatolica</i> (UB 2585)	62,2	643	1,041
<i>P. anatolica</i> subsp. <i>balansae</i> (UB 2642)	62,2	640	1,065
<i>P. anatolica</i> subsp. <i>balansae</i> (EH 3620)	62,3	640	1,065
<i>P. arabica</i> subsp. <i>euphratica</i> (EH 6227)	60,1	636	1,038
<i>P. argentea</i> var. <i>argentea</i> (M.Koc 987)	60,7	514	1,000
<i>P. argentea</i> var. <i>argentea</i> (UB 2712)	60,9	634	1,052
<i>P. argentea</i> var. <i>argentea</i> (UB 2550)	60,6	635	1,048
<i>P. argentea</i> var. <i>argentea</i> (EH 3629)	60,6	634	1,032
<i>P. argentea</i> var. <i>scariarissima</i> (UB 2545)	59,2	639	1,035
<i>P. argentea</i> var. <i>scariarissima</i> (UB 2401)	60,1	634	1,106
<i>P. argyroloba</i> (UB 2650)	62,3	640	1,065
<i>P. beauverdii</i> (UB 2576)	62,0	640	1,058
<i>P. carica</i> var. <i>carica</i> (UB 2627)	62,0	644	1,044
<i>P. carica</i> var. <i>stipulata</i> (UB 2569)	62,0	639	1,061
<i>P. carica</i> var. <i>stipulata</i> (UB 2571)	62,3	639	1,061
<i>P. cephalotes</i> var. <i>minutiflora</i> (EH 6730)	62,4	641	1,068
<i>P. chionaea</i> subsp. <i>chionaea</i> var. <i>chionaea</i> (UB 2633)	61,6	640	1,051
<i>P. chionaea</i> subsp. <i>chionaea</i> var. <i>chionaea</i> (UB 2608)	61,8	641	1,068
<i>P. chionaea</i> subsp. <i>kemaliya</i> (UB 2598)	62,0	640	1,065
<i>P. chionaea</i> subsp. <i>chionaea</i> var. <i>latifolia</i> (UB1978)	61,9	641	1,088
<i>P. condensata</i> (UB 2575)	61,6	640	1,058
<i>P. davisii</i> (UB 2758)	62,0	640	1,065
<i>P. dudleyi</i> (UB 2632)	62,0	640	1,065
<i>P. echinulata</i> (UB 2555)	61,8	671	1,027
<i>P. galatica</i> (UB 2577)	62,0	640	1,065
<i>P. imbricata</i> (EH 6081)	61,8	641	1,068
<i>P. kapela</i> (UB 2561)	62,1	641	1,074
<i>P. kapela</i> (UB 2563)	62,2	641	1,068
<i>P. kayseriana</i> (UB 2610)	62,0	640	1,051
<i>P. kotschyana</i> (UB 2573)	62,2	640	1,071
<i>P. kurdica</i> subsp. <i>kurdica</i> var. <i>fragilis</i> (UB 2630)	61,6	644	1,051
<i>P. kurdica</i> subsp. <i>hausknechtii</i> (UB 2711)	61,1	643	1,041
<i>P. kurdica</i> subsp. <i>kurdica</i> var. <i>kurdica</i> (EH 3845)	61,9	641	1,028
<i>P. kurdica</i> subsp. <i>kurdica</i> var. <i>kurdica</i> (M.Koc 532)	61,4	643	1,028
<i>P. kurdica</i> subsp. <i>kurdica</i> var. <i>kurdica</i> (EH 4338)	61,5	646	1,057
<i>P. lycica</i> (UB 2762)	62,0	640	1,065
<i>P. lycica</i> (UB 2614)	62,0	640	1,065
<i>P. macrosepala</i> (UB 2553)	61,5	644	1,044
<i>P. mughlaii</i> (UB 2566)	62,0	640	1,065
<i>P. mughlaii</i> (EH 3623)	62,2	641	1,061
<i>P. paphlagonica</i> subsp. <i>paphlagonica</i> (UB 2583)	61,7	640	1,071
<i>P. paphlagonica</i> subsp. <i>paphlagonica</i> (UB 2584)	62,0	640	1,065
<i>P. polygonifolia</i> (UB 2644)	59,7	636	1,038

Tablo 3. İncelenen taksonlar arasındaki parsimonik bilgi verici nükleotit pozisyonları

Örnek No	ITS Nükleotit Pozisyonları																																				
	36	43	44	45	46	47	66	71	72	73	74	75	78	85	86	91	111	112	119	122	124	125	129	130	131	132	133	134	138	165	170	172	177	192			
(UB 2611)	T	C	A	G	C	A	C	T	A	A	C	A	C	A	G	G	G	G	G	C	T	T	C	C	G	G	G	C	T	G	A	A	G	A			
(UB 2612)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2756)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB2461)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2748)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2587)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2631)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2407)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2585)	.	.	.	A	G	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2642)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 3620)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 6227)	A	A	C	A	G	C	T	A	T	C	A	T	G	G	C	A	A	C	C	G	A	G	G	G	A	C	A	G	C	C	C	C	C	A	C		
(M.Koc 987)	A	A	C	A	G	C	T	A	T	C	A	T	G	G	C	A	A	C	C	G	A	G	G	G	A	C	A	G	C	C	C	C	C	A	C		
(UB 2712)	A	A	C	A	G	C	T	A	T	C	A	T	G	G	C	A	A	C	C	G	A	G	G	G	A	T	A	A	C	C	C	C	C	A	C		
(UB 2550)	A	A	C	A	G	C	T	A	T	C	A	T	G	G	C	A	A	C	C	G	A	G	G	G	A	T	A	A	C	C	C	C	C	A	C		
(EH 3629)	A	A	C	A	G	C	T	A	T	C	A	T	G	G	C	A	A	C	C	G	A	G	G	G	A	T	A	A	C	C	C	C	C	A	C		
(UB 2545)	A	A	C	A	G	C	T	A	T	C	A	T	G	G	C	A	A	C	C	G	A	G	G	G	A	T	A	A	C	C	C	C	C	A	C		
(UB 2401)	A	A	C	A	G	C	T	A	T	C	A	T	G	G	C	A	A	C	C	G	A	G	G	G	A	T	A	A	C	C	C	C	C	A	G		
(UB 2650)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2576)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2627)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2569)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2571)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 6730)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2633)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Tablo 3'ün devamı

	36	43	44	45	46	47	66	71	72	73	74	75	78	85	86	91	111	112	119	122	124	125	129	130	131	132	133	134	138	165	170	172	177	192			
(UB 2608)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2598)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB1978)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2575)	.	.	.	.	G	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2758)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2632)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2555)	A	A	C	A	G	C	A	A	T	C	A	T	A	G	A	.	C	C	C	G	C	G	G	G	.	.	.	A	C	C	C	.	A	C			
(UB 2577)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 6081)	.	.	.	.	G	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2561)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2563)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2610)	.	.	.	.	G	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2573)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2630)	A	.	.	A	G	C	.	A	.	C	.	.	.	T	A	.	.	.	.	T	C	.	T	.	.	.	.	.	.	A	.	C	.	T			
(UB 2711)	A	.	.	A	G	C	.	A	.	C	.	.	.	T	A	.	.	.	.	T	C	.	T	.	.	.	.	.	.	A	.	C	.	T			
(EH 3845)	A	.	.	A	G	C	.	A	.	C	.	.	.	T	A	.	.	.	.	T	C	.	T	.	.	.	.	.	.	A	.	C	.	T			
(M.Koc 532)	A	.	.	A	G	C	.	A	.	C	.	.	.	T	A	.	.	.	.	T	C	.	T	.	.	.	.	.	.	A	.	C	.	T			
(EH 4338)	A	.	.	A	G	C	.	A	.	C	.	.	.	T	A	.	.	.	.	T	C	.	T	.	.	.	.	.	.	A	.	C	.	T			
(UB 2762)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2614)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2553)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	A	.	.	.	.	C	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.	T		
UB 2566)	A	.	.	.	G	C	.	A	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 3623)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2583)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2584)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	
(UB 2644)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	C	A	C	C	T	G	A	G	G	G	A	A	C	.	C	C	C	C	A	C			

Tablo 3'ün devamı

Taksonlar	ITS Nükleotit Pozisyonları																																					
	207	208	213	216	223	227	229	235	241	242	246	248	249	255	257	258	259	262	268	269	409	460	463	466	468	474	475	476	478	480	482	485	487	531	533			
(UB 2611)	T	G	C	T	G	A	C	C	C	T	G	T	G	G	C	T	T	T	G	T	C	C	A	A	T	T	G	G	A	G	G	A	G	T	G			
(UB 2612)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
(UB 2756)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB2461)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2748)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2587)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.
(UB 2631)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2407)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	.	
(UB 2585)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2642)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 3620)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 6227)	A	C	G	C	A	G	G	A	T	A	C	G	G	C	T	A	C	A	T	A	T	T	C	G	.	C	C	C	C	.	A	G	A	A	A	C		
(MKoc	A	A	G	C	A	G	G	A	T	A	C	G	A	C	T	G	C	A	T	A	T	T	C	G	.	C	A	C	C	.	A	G	A	A	A	C		
(UB 2712)	A	A	G	C	A	G	G	A	T	A	C	G	A	C	T	G	C	A	T	A	T	T	C	G	.	C	A	C	C	.	A	G	A	A	A	C		
(UB 2550)	A	A	G	C	A	G	G	A	T	A	C	A	A	C	T	G	C	A	T	A	T	T	C	G	.	C	A	C	C	.	A	G	A	A	A	C		
(EH 3629)	A	A	G	C	A	G	G	A	T	A	C	G	A	C	T	G	C	A	T	A	T	T	C	G	.	C	A	C	C	.	A	G	A	A	A	C		
(UB 2545)	A	A	G	C	A	G	G	A	T	A	C	G	A	C	T	G	C	A	T	A	T	T	C	G	.	C	A	C	C	.	A	G	A	A	A	C		
(UB 2401)	A	A	G	C	A	G	G	A	T	A	C	G	A	C	T	G	C	A	T	A	T	T	C	G	.	C	A	C	C	.	A	G	A	A	A	C		
(UB 2650)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2576)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2627)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2569)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2571)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 6730)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2633)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.



Tablo 3'ün devamı

	207	208	213	216	223	227	229	235	241	242	246	248	249	255	257	258	259	262	268	269	409	460	463	466	468	474	475	476	478	480	482	485	487	531	533			
(UB 2608)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2598)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB1978)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2575)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	G	A	.	.	.	.	
(UB 2758)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2632)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2555)	A	C	.	C	C	G	G	A	T	A	C	G	A	A	.	G	C	A	A	A	T	T	C	G	.	C	A	C	C	.	A	G	A	.	C			
(UB 2577)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 6081)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2561)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	.	.	A	.	.	.	
(UB 2563)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	
(UB 2610)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	.	.	G	A	.	.	.	.	
(UB 2573)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2630)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	C	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2711)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	C	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 3845)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	C	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	
(M.Koc 532)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	C	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 4338)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	C	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2762)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2614)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2553)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.
UB 2566)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 3623)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2583)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2584)	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2644)	A	C	.	C	A	G	G	A	T	A	C	G	A	C	.	G	C	A	T	A	T	T	C	G	A	C	C	C	C	.	A	G	A	A	C			

Tablo 3'ün devamı

Taksonlar	ITS Nükleotit Pozisyonları																																				
	541	545	546	547	548	553	562	563	582	583	597	598	608	609	611	614	615	619	620	622	624	625	633	634	642	643	645	649	651	652	653	654	657	666	669		
(UB 2611)	A	A	G	C	A	T	G	A	C	A	T	C	A	G	G	G	G	T	A	A	G	A	A	G	C	G	A	T	C	G	C	G	A	A	T		
(UB 2612)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2756)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB2461)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2748)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2587)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2631)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2407)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2585)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	G	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2642)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 3620)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 6227)	C	C	T	A	T	C	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	C	C	T	A	.	G	C	A	A	G	.	A	C	T	C	T	G	A		
(M.Koc 987)	T	C	T	G	T	C	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	C	C	T	A	T	G	C	G	A	G	G	A	C	T	C	T	G	A		
(UB 2712)	T	C	T	G	T	C	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	C	C	C	A	T	G	C	.	A	G	G	A	C	T	C	T	G	A		
(UB 2550)	T	C	T	G	T	C	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	C	C	T	A	T	G	C	G	A	G	G	A	C	T	C	T	G	A		
(EH 3629)	T	C	T	G	T	C	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	C	C	C	A	T	G	C	.	A	G	G	A	C	T	C	T	G	A		
(UB 2545)	T	C	T	G	T	C	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	C	C	C	A	T	T	C	G	A	.	G	.	C	T	C	T	G	A		
(UB 2401)	T	C	T	G	T	C	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	C	C	T	A	T	G	C	G	A	G	G	A	C	T	C	T	G	A		
(UB 2650)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2576)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2627)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2569)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2571)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 6730)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2633)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

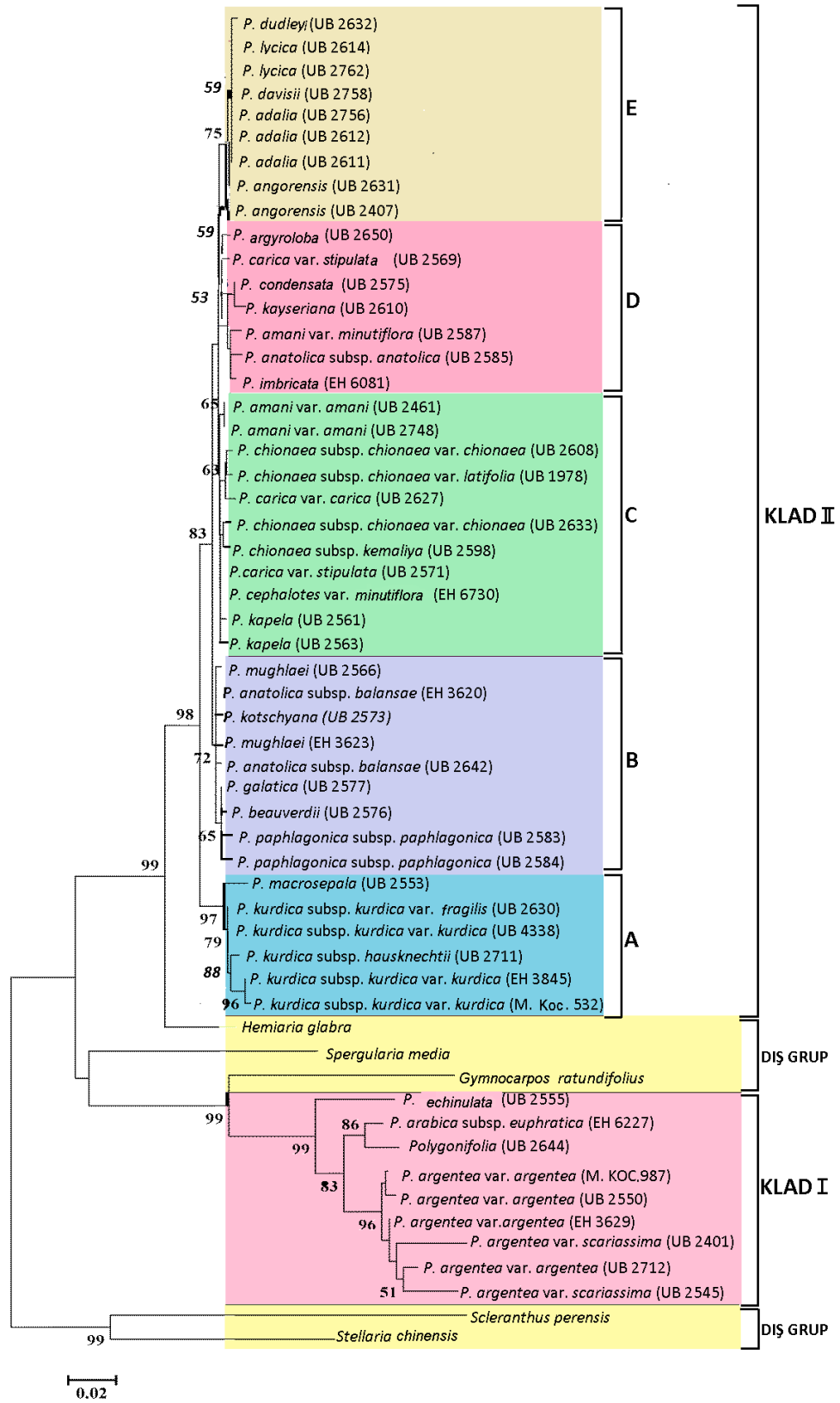
Tablo 3'ün devamı

	541	545	546	547	548	553	562	563	582	583	597	598	608	609	611	614	615	619	620	622	624	625	633	634	642	643	645	649	651	652	653	654	657	666	669			
(UB 2608)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
(UB 2598)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
(UB1978)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
(UB 2575)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
(UB 2758)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
(UB 2632)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
(UB 2555)	C	C	.	A	C	.	A	T	T	T	A	T	C	C	T	T	T	.	C	T	A	.	G	C	G	A	G	G	A	C	.	T	T	.	A			
(UB 2577)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 6081)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2561)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2563)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2610)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2573)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2630)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2711)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 3845)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	A	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.		
(M.Koc 532)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	A	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(EH 4338)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
(UB 2762)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2614)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2553)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
UB 2566)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(EH 3623)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2583)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.
(UB 2584)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
(UB 2644)	C	C	.	A	T	.	A	T	T	T	A	T	T	C	T	T	A	.	C	T	A	.	G	C	G	A	G	G	A	T	A	C	.	G	A			



Tablo 4'ün devamı

	(UB1978)	(UB_2575)	(UB_2758)	(UB_2632)	(UB_2555)	(UB_2577)	(EH_6081)	(UB_2561)	(UB_2563)	(UB_2610)	(UB_2573)	(UB_2630)	(UB_2711)	(EH_3845)	(M.Koc_532)	(EH_4338)	(UB_2762)	(UB_2614)	(UB_2553)	(UB_2566)	(EH_3623)	(UB_2583)	(UB_2584)	(UB_2644)	
(UB_2611)																									
(UB_2612)																									
(UB_2756)																									
(UB2461)																									
(UB_2748)																									
(UB_2587)																									
(UB_2631)																									
(UB_2407)																									
(UB_2585)																									
(UB_2642)																									
(EH_3620)																									
(EH_6227)																									
(M.Koc_987)																									
(UB_2712)																									
(UB_2550)																									
(EH_3629)																									
(UB_2545)																									
(UB_2401)																									
(UB_2650)																									
(UB_2576)																									
(UB_2627)																									
(UB_2569)																									
(UB_2571)																									
(EH_6730)																									
(UB_2633)																									
(UB_2608)																									
(UB_2598)																									
(UB1978)																									
(UB_2575)	0,014																								
(UB_2758)	0,012	0,012																							
(UB_2632)	0,014	0,014	0,002																						
(UB_2555)	0,189	0,201	0,196	0,200																					
(UB_2577)	0,012	0,007	0,014	0,016	0,200																				
(EH_6081)	0,012	0,007	0,009	0,012	0,197	0,014																			
(UB_2561)	0,007	0,012	0,009	0,012	0,193	0,009	0,009																		
(UB_2563)	0,005	0,009	0,007	0,009	0,189	0,007	0,007	0,002																	
(UB_2610)	0,019	0,005	0,016	0,019	0,209	0,012	0,007	0,017	0,014																
(UB_2573)	0,009	0,005	0,012	0,014	0,197	0,002	0,012	0,007	0,005	0,009															
(UB_2630)	0,026	0,021	0,024	0,026	0,204	0,019	0,029	0,024	0,021	0,026	0,016														
(UB_2711)	0,031	0,026	0,029	0,031	0,212	0,024	0,034	0,029	0,026	0,031	0,021	0,005													
(EH_3845)	0,034	0,029	0,031	0,034	0,210	0,026	0,036	0,031	0,029	0,034	0,024	0,007	0,009												
(M.Koc_532)	0,036	0,031	0,034	0,036	0,214	0,029	0,039	0,034	0,031	0,036	0,026	0,009	0,012	0,002											
(EH_4338)	0,026	0,021	0,024	0,026	0,204	0,019	0,029	0,024	0,021	0,026	0,016	0,000	0,005	0,007	0,009										
(UB_2762)	0,012	0,012	0,000	0,002	0,196	0,014	0,009	0,009	0,007	0,016	0,012	0,024	0,029	0,031	0,034	0,024									
(UB_2614)	0,012	0,012	0,000	0,002	0,196	0,014	0,009	0,009	0,007	0,016	0,012	0,024	0,029	0,031	0,034	0,024	0,000								
(UB_2553)	0,034	0,029	0,036	0,039	0,213	0,026	0,036	0,031	0,029	0,034	0,024	0,012	0,017	0,019	0,021	0,012	0,036	0,036							
(UB_2566)	0,012	0,007	0,014	0,016	0,200	0,005	0,014	0,009	0,007	0,012	0,002	0,019	0,024	0,026	0,029	0,019	0,014	0,014	0,026						
(EH_3623)	0,009	0,005	0,012	0,014	0,197	0,002	0,012	0,007	0,005	0,009	0,000	0,016	0,021	0,024	0,026	0,016	0,012	0,012	0,024	0,002					
(UB_2583)	0,016	0,012	0,019	0,021	0,207	0,005	0,019	0,014	0,012	0,016	0,007	0,024	0,029	0,031	0,034	0,024	0,019	0,019	0,031	0,009	0,007				
(UB_2584)	0,017	0,012	0,019	0,021	0,197	0,005	0,019	0,014	0,012	0,016	0,007	0,024	0,029	0,031	0,034	0,024	0,019	0,019	0,031	0,009	0,007	0,009			
(UB_2644)	0,194	0,205	0,200	0,204	0,060	0,204	0,201	0,198	0,194	0,213	0,201	0,196	0,204	0,202	0,206	0,196	0,200	0,200	0,205	0,204	0,201	0,208	0,201		



Şekil 4. ITS bölgesinin analizi sonucunda elde edilen filogenetik ağaç, 1000 tekrara dayalı seç-bağla değerleri % 50'den yüksek olanlar verilmiştir

## 5. TARTIŞMA

Caryophyllaceae içerisinde yer alan ancak ülkemizde yayılış göstermeyen bazı *Herniaria* L. ve *Paronychia* üyeleri hem *matK* hem de nrITS bölgeleri açısından incelenmiştir (Fiori vd., 2006). Yapılan inceleme sonucunda ITS verilerinin bu iki cinsi ayırmada *matK* verilerine göre daha etkin olduğu ve ayrıca *matK* bölgesinin familya içerisinde az değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ülkemiz türlerini ihtiva etmeyen birçok moleküler çalışmada *Paronychia* cinsinin polifiletik olduğunu işaret etmektedir (Oxelman, vd., 2002). Alvarez (2010)'da yaptığı çalışmada gen merkezi Güney Amerika olan *Paronychia* türleri arasındaki akrabalık ilişkileri rapor etmiştir. Rps 16 kloroplast ve ITS nükleer bölgesine göre çizilen ağaçta Güney Amerika'dan alınan taksonların aynı kolda toplandığını, fakat diğer bölgelerden Orta Asya ve Avrupa'dan alınan örnekler ise farklı kollarda kümelendikleri yani polifiletik özellikte oldukları rapor edilmiştir. Filogenetik çalışmalarda, kloroplast DNA'sının özellikle *rbcL*, *matK*, *ndhF* gibi genlerin kullanılması yaygın ve baskın bir şekilde devam etmektedir (Olmstead ve Sweere, 1994). ITS ve ETS'nin tür sayısı bakımından zengin bazı cinslerde, türler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde önemli derecede çözümler sunduğu bazı araştırmacılar tarafından gösterilmiştir (Soltis ve Soltis, 1998; Soltis, vd., 2008).

Bu çalışmada incelediğimiz ülkemiz kökenli *Paronychia* taksonunun nrDNA ITS verilerine göre yapılan filogenetik analizi Klad I ve Klad II olmak üzere iki ana grup altında toplandığı tespit edilmiştir (Şekil 4). Dış grup olarak seçilen *Herniaria* ve *Gymnocarpus*'a ait taksonlardan biri Klad I ile ilişkili olup, diğeri ise Klad II ile grup oluşturmuştur. Bu durum Alvarez (2010)'in yaptığı çalışmada elde ettiği sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Klad I içerisinde yer alan *P. argentea* var *argentea*, *P. argentea* var. *scariarissima*, *P. arabica* subsp. *euphratica* *P. echinulata* Chater *P. polygonifolia* (Vill.) DC. taksonları diğer koldan % 99 bootstrap değeriyle ayrılmaktadır. Aynı zamanda bu taksonların % GC içerikleri 59,7 ile 60,6 arasında değişim gösterirken, Klad II'de bulunan taksonların % GC içeriği ise 61,9 ile 62,3 arasında değişmektedir (Tablo 2). ITS bölgesine ait parsimonik bilgi verici bölgeler dikkate alındığında bu bölgede yer alan baz dizilişinin birbirine çok benzer olduğu ve diğer gruptan farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır (Tablo 3). Aynı

zamanda bu taksonlar Muğla, İzmir, Hatay gibi yakın coğrafik bölgelerden toplanmıştır. Alvarez (2010)'in yaptığı rps16 ve ITS çalışmalarında *P. argentea*, *P. arabica*, *P. echinulata* ve *P. polygonifolia* taksonları ile ilişkili olan *Gymnocarpos rotundifolius* dış grubun da yer aldığı kol, *P. suffruticosa* (L.) Lam, *P. herniarioides* (Michx.) Nutt, *P. rouyana* Coincy ve ülkemizde yayılış gösteren *P. echinulata*'nın yer aldığı diğer koldan % 100 bootstrapla ayrılmaktadır. Aynı zamanda farklı fitocoğrafik bölgelerden toplanması da bu durumu desteklemektedir.

Klad I içerisinde yer alan *P. echinulata* taksonu diğer taksonlardan % 99 bootstrap değeriyle ayrılmaktadır. Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (1967) ile Avrupa Florası (1966)'na göre morfolojik olarak *P. echinulata* tek yıllık olup, gövde 2-20 cm, aynı kol içerisinde yer alan *P. argentea* taksonları çok yıllık ve gövde 5-30 cm olarak ayırım göstermektedir. ITS bölgesine ait parsimonik bilgi verici bölgeler dikkate alındığında *P. echinulata* taksonuna ait 213, 257 ve 619. pozisyondaki Sitozin (C), 531. ve 625. Timin (T) nükleotitleri dışında bu *P. argentea* taksonlarıyla birbirleriyle aynı oldukları Tablo 3'ten anlaşılmaktadır. Alvarez (2010)'da yaptığı çalışmada bunu desteklemektedir. Bu çalışmada, *P. echinulata* taksonu *P. suffruticosa* taksonu ile aynı kolda yer alıp, *P. kurdica* ve *P. macrosepala* Boiss'nın olduğu gruptan % 100 bootstrapla ayrılmaktadır. Aynı şekilde Fior vd., (2006)'da çalıştığı ITS ve matK analiz sonuçlarına göre *Paronychia* cinsine ait taksonlar *P. kapela* ve *P. echinulata* (% 76)'lık değerle iki farklı kolda yer almaktadır, *P. kapela* (Hacq.) Kerner taksonu ile, *H. baetica* Boiss. & Reut taksonunun aynı kolda bulunması yaptığımız çalışmayla paralellik göstermektedir.

Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (1967)'na göre, morfolojik olarak birbirine benzeyen bu kolda bulunan taksonlar yapraklarının uç kısmı uzantılı (aristalı) veya çıkıntılı (mukrolu) olmasıyla diğer gruptan bariz bir şekilde ayrılmaktadır (Chaudhri 1967). Bu durum moleküler verilerin morfolojik karakterlerle uyum içinde olduğunu göstermektedir.

Klad II'de A alt grubu içerisinde yer alan *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *fragilis*, *P. kurdica* subsp. *hausknechtii*, *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *kurdica* ve *P. macrosepala* taksonları en yakın gruptan % 98 bootstrap değeriyle ayrılmışlardır. Bu alt grupta yer alan taksonlardan *P. kurdica* ve *P. macrosepala* % GC (61,5) ve ikili dizin mesafe analizleri sonuçlarıyla da birbirlerine yüksek oranda benzerlik göstermektedir. Bu iki takson nrDNA ITS bölgesine ait parsimonik bilgi verici bölgeler dikkate alındığında *P. macrosepala* taksonuna ait 80. pozisyondaki Sitozin (S) ve 220. pozisyonundaki Timin (T) nükleotiti dışında *P. kurdica* taksonlarıyla birbirleriyle aynı oldukları Tablo 3'ten anlaşılmaktadır.



Alvarez (2010)'in filogenetik ağacına bakıldığında da *P. kurdica* ve *P. macrosepala* taksonları aynı kolda yer alıp, diğer gruptan ayrılmaktadır. Dış grup olarak seçilen *Herniaria glabra*, Klad II içerisinde yer alıp alt gruplardan % 99 oranında ayrılmaktadır. Morfolojik olarak Klad II de yer alan bu taksonlar, sepallerin eşit olmamasıyla diğer taksonlardan ayrılması, bu taksonların morfolojik olarak da birbirine benzer olduğunu göstermektedir (Davis, 1967).

Klad II'de yer alan diğer alt gruplar (B, C, D, E) kendi içerisinde % 83 oranında birbirinden ayrım gösterirler. C alt grubundaki *P. kapela*, *P. cephalotes* (M.Bieb.) Bess. var. *minutiflora* Chaudhri, *P. chionaea* Boiss subsp. *chionaea* var. *chionaea*, *P. chionaea* Boiss subsp. *kemaliya* Chaudhri, *P. chionaea* Boiss subsp. *chionaea* var. *latifolia* Chaudhri, *P. carica* var. *carica* ve *P. amani* var. *amani* taksonları birbiriyle benzerlik göstermektedir. Morfolojik olarak da birbiriyle yakın ilişkilidir. Alvarez (2010)'de yaptığı çalışmada yaptığımız çalışmayla benzerlik göstermiş, *P. kapela*, *P. anatolica* Czece, *P. chionaea* *P. cephalotes* aynı kolda yer alıp % 99 bootstrapla *Herniaria* cinsine ait taksonlardan ayrılmaktadır.

Fior vd., (2006)'nin yaptıkları, ITS ve *matK* dizilerinin birleştirilerek analizi sonucu elde edilen filogenetik ağaca bakıldığında *P. kapela* ile *H. glabra* aynı kolda yer alırken *P. echinulata* farklı kolda yer aldığı görülmektedir. Aynı şekilde Oxelman vd., (2002)'de ITS ve *rps16* analizleri sonucunda çizdikleri ağaç topolojisinde *P. kapela* ile *H. glabra* aynı kolda yer alıp *P. argentea* ve diğer *Paronychia* cinsine ait taksonlardan (% 70) bootstrapla ayrılmaktadır. Bu kol içerisinde *Gymnocarpos* kardeş cinse ait taksonlarda yer almaktadır. Bu çalışmalar *Paronychia* cinsinin polifiletik olduğunu desteklemektedir.

Oxelman vd., (2002)' de yaptığı *rps16* ve ITS ağaç topolojilerine bakıldığında, 8 *Paronychia* taksonu çalışılmış olup *Dicheranthus*, *Illecebrum*, *Spergularia*, *Stellaria* gibi dış grupları içeren kol, *Gymnocarpos* cinsine ait türlerle *Paronychia* 'ya ait türlerin bir arada bulunduğu ve *Herniaria* türleriyle birlikte diğer *Paronychia* türlerinde bulunduğu diğer kollardan %87 bootstrapla birbirinden ayrılmaktadır. Bu iki iç grup kendi içerisinde iki kol oluşturmaktadır. *Gymnocarpos* cinsine ait taksonlar, *P. fastigiata* (Raf.) Fernald, *P. depressa* Nutt, *P. canariensis* (L. f.) Juss, *P. americana* (Nutt.) Fenzl ex Walp, *P. suffruticosa* ve ülkemizde de yayılış gösteren *P. argentea* ile yakın ilişki içerisinde. Diğer kolda ise *Herniaria* taksonları *P. chlorothyrsa* Murb. ve ülkemizde bulunan *P. kapela* ile yakın ilişkilidir. Morfolojik karakterler de moleküler verileri destekler niteliktedir. *Gymnocarpos* taksonlarının olduğu kolda 3 parçalı pistile sahip olması ve

silindirik şeklinde olan yapraklar kavis şeklinde düzenlenmiş vasküler bandlarda bulunması ve bu özellik aynı kolda yer alan *Sclerocephalus* cinsine ait türde de görülmektedir. *Paronychia*, *Herniaria* ve *Philippiella*'da ise pistil 2 parçalıdır ve yapraklar düz olup, az ya da çok paralel vasküler bandlarda bulunmaktadır (Chaudhri, 1968).

Aynı kolda yer alan *Paronychia kapela*, *P. chlorothyrsa* ve *Philippiella*, *Herniaria* taksonları morfolojik olarak mukrolu yapraklara ve sepallere sahip değildir. *Gymnocarpus*'un bütün üyelerinin ve *Paronychia*'nın diğer üyelerinde yer aldığı diğer kolda ise yapraklar ve sepaller uçta mukrolu veya aristalıdır (Chaudhri 1968).

Oxelman vd., (2002)'nin yaptığı çalışmada olduğu gibi, ITS verilerinin analizi neticesinde elde ettiğimiz Şekil 4'teki filogenetik ağaca bakıldığında birbirlerine yüksek seç bağla sonuçlarda da *P. kapela* ve *P. argentea* taksonları % 99 oranla birbirlerinden ayrılmaktadır. Aynı zamanda yaptığımız çalışmaya bakıldığında bu iki takson Benzemeziklik Matriks'ine göre % 22'lik mesafe ile en uzak taksonlar arasında yer almasıyla da bu durumu desteklemektedir. Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (1967) ile Avrupa Florası (1967)'na göre, *P. kapela* çiçek kümeleri 7-15 mm çapında iken, *P. argentea* taksonları ise çiçek kümeleri 8 mm çapında olmasıyla birbirlerinden ayrılmaktadır (Chaudhri, 1967).

Klad II'de B alt grubunda yer alan *P.beauverdii* Czece., *P.galatica*, *P. paphlagonica* Chaudhri subsp. *paphlagonica*, *P. mughlaei*, *P. anatolica* subsp. *balansae* taksonları ITS verilerinin analizi neticesinde elde edilen Şekil 4'teki filogenetik ağaca bakıldığında birbirlerine oldukça yakın bağlanmışlardır. Bu alt grup içerisindeki taksonlar aynı zamanda % GC (62,0 ve 62,2) içeriklerinin birbirine yakın olmasıyla ve ikili dizin mesafe analizleri sonuçlarıyla da birbirlerine yüksek oranda benzerlik göstermektedir. Bu durum morfolojik karakterlerle de desteklenmektedir. Chaudhri (1967)'ye göre *P.beauverdii* ve *P.galatica* taksonlarının stipulları lanseolat olup yapraklardan daha küçüktür, çiçekleri 2,5-3 mm ve sepalleri birbirine eşit olmasıyla morfolojik karakterlerin moleküler verileri desteklediğinin göstergesidir. Ayrıca toplandıkları yerlere bakılınca *P.beauverdii*, *P.galatica* taksonları Çankırı'dan *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica* taksonları da Kastamonu gibi yakın coğrafik bölgelerden toplanmıştır.

E alt grubunda yer alan *P.angorensis*, *P. davisii* Chaudhri, *P. lycica* Chaudhri, *P. dudleyi*, *P. adalia* Chaudhri taksonlar ağaç topolojisinde birbiriyle yakın ilişkilidirler. Ayrıca toplanan noktalara bakılınca *P.angorensis*, *P. dudleyi* taksonları Ankara'dan toplanmış olup, *P. davisii*, *P. lycica*, *P. adalia* taksonları ise Antalya ilinden toplanmıştır. Taksonlar aynı coğrafik bölgelerle bulunmasıyla da desteklenmektedir. Aynı zamanda bu

alt grup içerisindeki taksonlar % GC (61,8 ve 62,0) içeriklerinin birbirine yakın olmasıyla ve ikili dizin mesafe analizleri sonuçlarıyla da birbirlerine yüksek oranda benzerlik göstermektedir.

D alt grubunda yer alan *P. imbricata* Boiss. & Hauskn., *P. amani* Chaudhri var. *minutiflora*, *P. carica* var. *stipulata*, *P. argyroloba*, *P. anatolica* subsp. *anatolica*, *P. condensata*, *P. kayseriana* Chaudhri taksonlar ağaç topolojisinde aynı kolda bulunmaktadır. *P. imbricata* ve *P. amani* var. *minutiflora* taksonları Sivas'tan toplanmış olup morfolojik karakterler olarak da birbirlerine benzerdir. Aynı zamanda bu taksonlar % GC (61,6 ile 61,8) içerikleri ve ikili dizin mesafe analizleri ile % 93 yüksek oranla birbirine benzemektedir. *P. condensata*, *P. kayseriana* taksonları Niğde ve Kayseri illerinden toplanmış yakın fitocoğrafik bölgelerde bulunmaktadır. % GC (61,6 ile 62,0) içerikleri ve ikili dizin mesafe analizleri ile % 95 yüksek oranla birbirine benzemektedir. Ayrıca aynı kolda yer alan *P. argyroloba* ve *P. kayseriana* taksonları morfolojik olarak benzerlik göstermektedir. Chaudhri (1986)'e göre her iki taksonda bariz bir şekilde farklı ve kıvrık stiluslara sahip olmasıyla diğer taksonlardan ayrılır.

*P. carica* türü iki alt tür ile temsil edilmektedir. *P. carica* var. *carica* ve *P. carica* var. *stipulata* (UB 2571) taksonları filogenetik ağaçta C alt grubunda yer alırken, *P. carica* var. *stipulata* (UB 2569)'nın diğer popülasyonu D alt grubunda yer almaktadır. % GC (62,0) içerikleri aynı olmasıyla ve ikili dizin mesafe analizleri ile % 99 yüksek oranla birbirine benzemektedir. Fakat Klad II'deki 4 alt grup birbirinden çok az fark ile ayrıldıkları için bu iki alt grup birbirleriyle ilişkilidir. *P. carica*, C alt grubunda yer alan *P. chionaea* alt türleriyle çok yakın ilişkilidir. Bu yüzden benzerlik oranları da birbirlerine yakındır. Aynı zamanda D alt grubunda yer alan *P. argyroloba* taksonuyla da yakın ilişkilidir. Morfolojik karakterlerle de desteklenmektedir.

Çalışmaya konu olan *P. amani* iki alttür ile temsil edilmektedir. % 100 benzerlik gösteren *P. amani* var. *amani* (UB 2461 ve UB 2748) popülasyonları % GC içerikleriyle (62,2), filogenetik ağaçta D alt grubunda yer almaktadır. Aynı kolda yer alan *P. chionaea* taksonlarıyla yakın ilişkilidir; ancak C alt grubunda yer alan *P. amani* var. *minutiflora* alt türünün % GC içeriği (61,6) olmasıyla *P. imbricata* taksonuna daha yakın olup aynı fitocoğrafik yerde bulunmaktadır. Ancak *P. amani* üyeleri arasında alt tür seviyesinde bazı çelişkiler görülmektedir. Bu yüzden bu taksonların daha fazla popülasyon üzerinden ele alınarak çalışılması gerekmektedir.

Moleküler sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde morfolojik olarak birbirine benzeyen *P. adalia*, *P. lycica*, *P. davisii* ve *P. carica* taksonlarının moleküler özellikler bakımından da aynı grup altında toplanması *Paronychia* cinsinde nrDNA ITS verilerinin taksonomik bir karakter olarak kullanılabilceğini göstermektedir. Benzer şekilde morfolojik olarak birbirine çok yakın özellikler gösteren *P. galatica*, *P. paphlagocica*, *P. dudleyi* ve *P. angorensis* taksonları arasında da moleküler benzerlik dikkat çekicidir. Morfolojik özellikler ile uyum içinde tespit edilen bir diğer kümeleşme incelenen tüm taksonların aristalı ve mukrolu olarak iki ana grup altında filogenetik ağaçta yerleşmeleridir. B alt grubunda yer alan *P. macrosepala* ve *P. kurdica* taksonlarının yakın olmaları morfolojik uygun olmakla birlikte *P. imbricata*'ya morfolojik olarak çok benzeyen *P. kurdica* subsp. *hausknechtii*'ye yer almaması dikkat çekicidir. Bu durum *P. kurdica* subsp. *hausknechtii* taksonunun daha fazla populasyon üzerinden yeniden ele alınması aydınlatılabilir.

## 5. SONUÇLAR

Yapılan bu çalışma ile ülkemizde yayılış gösteren *Paronychia* cinsinde yer alan 34 taksonun nrDNA ITS özellikleri 51 popülasyon üzerinden ilk kez incelenmiştir. İncelenen bu örneklerin 19 adeti ülkemizin önemli gen kaynakları içerisinde yer alan endemik taksonlara aittir. Böylece 19 adet endemik taksonun nrDNA ITS bölgesine ait veriler ilk kez GenBanka kazandırılmıştır.

Çalışılan taksonlara ait ITS bölgelerinin uzunluklarının 635-671 bç arasında değişim gösterdiği bulunmuştur. İncelenen tüm taksonların ITS bölgelerinin hizalanması ile 726 bç'den oluşan bir veri seti elde edilmiştir. İncelenen tüm örneklerin benzerlik oranlarının % 76-% 100 arasında değiştiği bulunmuştur. İncelenen tüm örneklerin % GC içeriğinin 59,2-62,3 ve Pürin/Pirimidin oranı 1,027-1,088 arasında değiştiği bulunmuştur. Çalışılan taksonların nrDNA ITS dizinleri 142 (% 20)'si parsimonik (bilgi verici), 230 (% 32)'si değişken ve 431 (% 59)'unun korunmuş (değişmeyen) bölge içerdiği bulunmuştur.

Çalışılan taksonlardan *P. echinulata* 671 bç ile en uzun *P. argentea* var. *argentea* ise 635 bp ile en kısa ITS bölgesine sahip olduğu bulunmuştur. İncelenen taksonlardan *P. argentea* var. *argentea* ve *P. kayseriana* % 75,7'lik benzerlik düzeyiyle birbirlerine en uzak taksonlar olan taksonlar olduğu görülmektedir. Bununla birlikte incelenen taksonlardan *P. davisii*, *P. adalia*, *P. lycica*'nın birbirlerine % 100 benzerlik gösterdiği ve aynı benzerlik oranının *P. kapela* ve *P. cephalotes* var. *minutiflora* taksonları arasında da olduğu bulunmuştur. İncelenen taksonların nrDNA-ITS bölgesinin % GC içeriklerin de birbirine en uzak taksonlar *P. argentea* var. *scariarissima* ve *P. carica* var. *stipulata* iken, en yakın taksonlar ise *P. davisii*, *P. adalia*, *P. lycica*, *P. carica* var. *carica* ve *P. carica* var. *stipulata* olduğu görülmektedir. En fazla indel içeren taksonlar *P. argentea* var. *argentea*, *P. argentea* var. *scariarissima* ve *P. arabica* subsp. *euphratica* olarak tespit edilmiştir.

*P. amani* var. *amani* (UB2461) ve *P. amani* var. *amani* (UB 2748) popülasyonlarının % GC içerikleri (62,2) birbirine benzerdir. Ancak *P. amani* var. *minutiflora* taksonunun % GC içeriği (61,6) olmasıyla aynı %GC içeriğine sahip *P. imbricata* taksonuna daha yakındır. Benzerlik oranları da *P. amani* var. *amani* (UB 2748) ile *P. amani* var. *minutiflora* arasında % 98,8 iken *P. amani* var. *minutiflora* ve *P. imbricata* arasında % 99,3 olmasıyla % GC içeriğini desteklemektedir.

Ülkemizde *P. chionaea* cinsi 2 alt tür ve bu alt türlerden biri iki varyete olmak üzere 3 takson ile temsil edilmektedir. *P. carica* cinsi ise iki varyetesi bulunmaktadır. Filogenetik ağaçta aynı kolda yer almalarına rağmen, *P. carica* var. *carica* taksonu % GC içeriği (62,0) ve benzerlik oranı bakımından *P. carica* var. *stipulata* (2571) yerine, *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea* ve *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *latifolia* taksonlarına daha çok benzemektedir. *P. carica* subsp. *stipulata* (2571) taksonu % GC içeriği (62,3) ve benzerlik oranıyla (% 100) aynı kolda yer alan *P. cephalotes* var. *minutiflora* taksonuna daha çok benzerlik göstermektedir.

Ülkemizde yayılış gösteren *P. anatolica* iki alt tür ile temsil edilmektedir. Yapılan çalışmada, *P. anatolica* subsp. *balansae* taksonunun iki popülasyonun (3620 ve 2642) % GC içeriği (62,2) ve benzerlik oranları % 99,8 ile birbirine çok benzerdir. Fakat *P. anatolica* subsp. *anatolica* filogenetik ağaçta farklı kolda olmakla birlikte, benzerlik oranı % 98,4 ile ayrılmaktadır. *P. anatolica* subsp. *balansae*, % GC içeriği (62,2) ve benzerlik oranıyla *P. mughlai* taksonuna daha çok benzerdir.

Taksonlarda 34'ünün yer aldığı 51 popülasyona ait hizalanmış ITS verilerin NJ analizinden elde edilen ağaç topolojileri dikkate alındığında nrDNA-ITS profillerine göre % 99 bootstrap değeriyle iki ana grup altında toplanması *Paronychia* cinsinin polifiletik olduğu tespitini desteklediği bulunmuştur.

Çalışılan endemik taksonların *P. arabica* subsp. *euphratica*, *P. kurdica* subsp. *hausknehti*, *P. imbricata*, *P. argyroloba*, *P. davisii*, *P. carica* var. *stipulata*, *P. anatolica* subsp. *anatolica*, *P. anatolica* subsp. *balansae*, *P. angorensis*, *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *latifolia*, *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica*, *P. chionaea* subsp. *kemaliya*, *P. lycica*, *P. kayseriana*, *P. condensata*, *P. adalia*, *P. beauverdii*, *P. galatica*, *P. dudleyi* nrDNA ITS dizinleri 636-643 bç. uzunluğa sahip oldukları bulunmuştur.

## 6. ÖNERİLER

*Paronychia* cinsi ülkemizde 43 takson ile temsil edilmektedir. Bu çalışmada bunlardan 34 tanesi 51 popülasyon üzerinden değerlendirilmiştir. Geri kalan 9 taksonun benzer şekilde ele alınması ile ülkemizde yayılış gösteren tüm *Paronychia* cinsi üyelerinin filogenetik ilişkileri daha net bir şekilde ortaya çıkartılmasını sağlayacağı açıktır. Ayrıca yapılacak moleküler çalışmaların yalnızca tek bir bölge yerine daha fazla bölge içerecek şekilde yapılması (organel ve nüklear genom) ve çok sayıda popülasyon kullanarak gerçekleştirilmesi cinsin filogenetik geçmişi daha sağlam şekilde inşa edilmesini sağlayacaktır.

Nüklear DNA üzerinde bulunan ETS ve IGS gibi bölgeler PCR ile çoğaltılıp AFLP ve RFLP analizi yapılarak elde edilecek bant profillerine göre türlerin birbirlerinden farklılık gösterip gösteremediği ve dolayısı ile akrabalık ilişkileri ortaya konulabilir. Ayrıca incelenecek taksonların alloenzim profillerine bakılarak sistematik problemlerinin çözümüne yeni bir bakış açısı kazandırılabilir.

Nüklear DNA ve cpDNA üzerinde bulunan diğer transkripte edilen (*matK* gibi) veya edilmeyen bölgeler sekans analizi yapılarak değerlendirilebilir. *matK* geninin sekans analizi yapılarak önemli bir varyasyonun bulunup bulunamayacağı araştırılabilir. Bulunacak sonuçların ITS ve morfolojik veriler ile uygunluk sağlayıp sağlayamayacağı bu şekilde belirlenebilir.

ITS verilerine göre elde edilen ağaç topolojileri dikkate alındığında polifiletik bir yapı gösteren *Paronychia* cinsi ayrıca çok daha fazla markır kullanılarak elde edilecek bölgelerin % GC içerikleri, polimorfik baz değişimleri, nükleotit çeşitlilikleri, indel sayıları gibi parametreler dikkate alınıp istatistiksel olarak değerlendirilip filogenetik yapı daha sağlıklı şekilde ortaya çıkartılabilir.

*Paronychia*'ya ait taksonların değerlendirilmesi için moleküler çalışmalardan yararlanıldığı gibi fenotipik karakterler ile bu çalışmalar desteklenebilir. Ayrıca taksonların ekolojik, mikromorfolojik, sitolojik, anatomik ve palinolojik karakterleri incelenerek moleküler sonuçlarla uyumların olup olmadığı ortaya konulabilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Albayrak S. ve Aksoy A., 2010. In Vitro Antioxidant and Antimicrobial Properties of *Paronychia*, *Acta Botanica Gallica*, 3, 411-418.
- Alvarez S., 2010. Evolution and Systematics of Locally Endemic *Paronychia* in South America. Degree Project in Biology, Master of Science Uppsala University, 20.
- Aslan S., 2012. *Paronychia*. Şu eserde Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M., T., Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), Nezzahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul. 349-351.
- Baldwin, B., G., 1992. Phylogenetic Utility of the Internal Transcribed Spacers of Nuclear Ribosomal DNA in Plants: An Example from the Compositae, *Molecular Phylogeny Evolution*, 1, 3-16.
- Baldwin B.,G., ve R., H., Robichaux.1995. Historical Biogeography and Ecology of the Hawaiian Silversword Alliance, New Molecular Phylogenetic Perspectives. In W.L. Wagner & V.A. Funk (editors), *Hawaiian Biogeography: Evolution on a Hot Spot Archipelago*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Baldwin, B., G., ve Markos, S., 1999. Phylogenetic Utility of the External Transcribed Spacer (ETS) of 18S-26S rDNA Congruence of ETS and ITS Trees of *Calycadenia* (Compositae), *Molecular Phylogeny Evolution*, 10, 449-463.
- Bittrich, V., 1993. Caryophyllaceae. In: Kubitzki, K. (ed.) *The Families and Genera of Vascular Plants* Springer-Verlag, Berlin, 2, 206–236.
- Bittrich V., 1994. Caryophyllaceae. In: “The Families and Genera of Vascular Plants, Magnoliid, Hamamelid, and Caryophyllid Families.” (Eds Kubitzki K., Rohmer, J., Bittrich V.,) 2, 206-236. (Springer Verlag Berlin).
- Chaudhri, M., N., 1967. *Paronychia* Mill. In: Davis P.H. (ed.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 2, 250-262.
- Chaudhri, M., N., 1968. A Revision of Paronychiinae, Drukkerij H., Gianotten N.,V., Tilburg. Netherland, 1-44.
- Chaudhri, M., N., 1980. *Paronychia* Mill. In: Ratter, J., A., & Rechinger, K., H., (eds.). *Flora Iranica*, Akademische Druck-u Verlagsanstalt, Graz-Austria, 144, 1-13.
- Chater, A., O. ve Akeroyd, J., R., 1964. *Paronychia* Mill. In: Tutin, T.G., Burges, N., A., Chater, A., O., Edmondson, J.R., Heywood, V., H., (eds.). *Flora Europaea*, 1, 179-182. Cambridge University Press, Cambridge.
- Cronquist, A., 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, Columbia University Press, New York, New York, USA.



- Davis, P., H., 1967. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, 2, 245-260.
- Davis, P., H., Mill, R., R. ve Tan, K. (eds.), 1988. *Paronychia* Mill. In: Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh, 10, 81-83.
- Doyle, J., J. ve Doyle, J., L., 1987. A Rapid DNA Isolation Procedure for Small Quantities of Fresh Leaf Tissue, Phytochemical Bulletin, 19, 11-15.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Barışcan Ofset, Ankara.
- Erdtman, G., 1986. Pollen Morphology and Plant Taxonomy-Angiosperms (An Introduction to Pollen Analysis). E., J., Brill, Leiden, The Netherlands.
- Fior, S., Karis, P.O., Casazza, G., Minuto, L. ve Sala, F., 2006. Molecular Phylogeny of The Caryophyllaceae (Caryophyllales) Inferred from Chloroplast *matK* and Nuclear rDNA ITS Sequence, American Journal of Botany, 93, 3, 399-411.
- Gültepe, M., Uzuner, U., Coşkunçelebi, K., Beldüz, A., O. ve Terzioğlu, S., 2010. ITS (Internal Transcribed Spacer) Polymorphism in the Wild *Primula* L. (Primulaceae) Taxa of Turkey, Turkish Journal of Botany, 34, 147-157.
- Güner, A., N., Özhatay, T., Ekim ve K.H. Canbaser. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Univ. Press, Edinburgh, 11, 53.
- Kaplan, A., 2008. Pollen Morphology of Some *Paronychia* Species (Caryophyllaceae) from Turkey, *Biologia*, 63, 1, 53-60.
- Kaplan, A., Çölgeçen, H. ve Büyükkartal, H., N., 2009. Seed Morphology and Histology of Some *Paronychia* taxa (Caryophyllaceae) from Turkey, Bangladesh Journal of Botany, 38, 2, 171-176.
- Kubitzki, K., Rohwer, J., G. ve Bittrich, V. 1993. The Families and Genera of Vascular Plants, Springer-Verlag, 2, 223.
- Missen, R., D., Garnock-Jones, P., J. ve Chambers, G., K., 2003. Phylogenetic Analysis of ITS Sequences Suggest a Pliocene Origin for the Bipolar Distribution of *Scleranthus* (Caryophyllaceae). Australian Systematic Botany, 16, 301-315.
- Mummenhoff, K., Franzke, A. ve Koch, M., 1997: Molecular phylogenetics of *Thlaspi* s.l. (Brassicaceae) Based on Chloroplast DNA Restriction Site Variation and Sequences of the Internal Transcribed Spacer of Nuclear Ribosomal DNA. *Canadian J. Bot.*, 75, 469-482.

- Nowicke J., W., 1975. Pollen Morphology in the Order Centrospermae Grana, 15, 51-77.
- Olmstead, R., G., and J., A., Sweere,. 1994. Combining Data in Phylogenetic Systematics: an Empirical Approach Using Three Molecular Data Sets in the Solanaceae, Systematic Biology, 43, 467-481.
- Oxelman, B., Ahlgren, B. ve Thulin, M., 2002. Circumscription and Phylogenetic Relationships of *Gymnocarpus* (Caryophyllaceae-Paronychioideae), Edinburgh Journal of Botany, 59, 221–237.
- Rechinger, K., H., 1964. Flora of Lowland Iraq, 222-223, Cramer Verlag.
- Sang, T., D., Crawford J. ve Silvano, M. 1995. ITS Sequences and The Phylogeny of The Genus *Robin-Sonia* (Asteraceae), Syst. Bot., 20, 55-64
- Shishkin, B., K., 1985. *Paronychia* Mill. In: Shishkin, B.K. (ed.). Flora of the U.S.S.R., 6, 432-433. Bishen Singh Mahendra Pal Singh & Koeltz Scientific Books, Dehra Dun.
- Smitsen, R., Clement, J., Garnock-Jones, P. ve Chambers, G., 2002. Subfamilial Relationships Within Caryophyllaceae as Inferred from 5' *ndhF* Sequences, American Journal of Botany, 89, 1336-1341.
- Soltis, D., E., Soltis, P., S. ve Doyle, J., J. editors. eds. 1998. Molecular Systematics of Plants II. DNA Sequencing. Boston Kluwer.
- Soltis , D., E., Bell, C., D., Kim, S. ve P., S., Soltis, 2008. The Origin and Early Evolution of Angiosperms, Annals of the New York Academy of Sciences, 11-33, 3 -25.
- Tamura, K., Dudley, J., Nei, M. ve Kumar, S., 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis, Molecular Biology and Evolution, 24, 1596-1599.
- Zohary, M., 1966. *Gypsophila* L., In: Zohary, M., (ed.), Flora Palaestina, 100-102. Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.

## 8. EKLER

### Ek 1. *P. adalia* UB 2611 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi

AAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAACGACC  
AGCGAACACGTTTTAACATGCCCCGAGTAGGGGTCGGCCTGCTGGCCCTTTCCCAGGCGCCT  
GGGGGAGACCCCGGGCAAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGAACTC  
AATGTGCGCGCCTACCCTGTGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAACA  
ATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATG  
CGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGC  
CCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCCAACC  
ACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAA  
ATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGCGGATTTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCAGCG  
CTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTTCGCGTCACTGCGACCTCAACCGTTGC  
GACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTT

### Ek 2. *P. adalia* UB 2611 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi

CGGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCCGGTAGGGGTCGGCCTGCTGGCCCTTTCCC  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACCAATGTGCGCGCCTACCCTGTGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCT  
GGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCG  
CGCAGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTTCGCGTCACTGCGACCTCAA  
CCGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

### Ek 3. *P. adalia* UB 2756 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi

GTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAA  
CGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCCGAGTAGGGGTCGGCCTGCTGGCCCTTTCCCAGG  
CGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATG  
AACTCAATGTGCGCGCCTACCCTGTGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTCT  
TAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCG  
AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT  
TGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCC  
CAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGC  
CTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGC  
AGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTTCGCGTCACTGCGACCTCAACCG  
TTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATC

**Ek 4. *P. amani* var. *amani* UB 2461 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAACGACCAGCGAAC  
ACGTTTTAACATGCCCGGGCAGGGGTTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGGGCGCCTGGGGGAG  
ACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGAACTCAATGTGC  
GCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAAACG  
ACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT  
TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGC  
CTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCCAACCACTCGTG  
GGAGGAGGGAAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGGGAG  
CCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCAGCGCTGGCCCT  
ACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTGC GCGTCACTGCGACCTCAACCGTTGCGACCCAG  
GTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATATAAACCC

**Ek 5. *P. amani* var. *amani* UB 2748 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGCAGGGGTTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCG  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCCAACCACTCGTGGGAGGAGGAAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTG  
GCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGC  
GCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTGC GCGTCACTGCGACCTCAAC  
CGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 6 *P. amani* var. *minutiflora* UB 2587 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TTGACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGGAAGA  
ACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGGAGGGGGTTCGGCTTGCTGGCCCTTTTACC  
GGGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAAC  
ATGAACTCAATGTGTGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATG  
TCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTA  
GCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCA  
AGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCC  
CCCAACCACTCGTGGAGGGGGGAAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCT  
GGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTACCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCTCCG  
CGCAGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTGC GCGTCACTGCGACCTCCA  
CCCGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCAATAA

**Ek 7 *P. angorensis* UB 2631 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAAC  
GACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTTCGGCCTTGCTGGCCCTTTCCCGGGC  
GCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGA  
ACTCAATGTGCGCGCCTACCCGTGTGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTCTT  
ACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGA

“Ek 7”nin devamı

AATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT  
GCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCC  
AACCCTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCC  
TAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCA  
GCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCGT  
TGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATAT

**Ek 8 *P.angorensis* UB 2407 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAAC  
GACCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCGGGTTGGGTCGGCCTGCTGGCCCTTTCCCGGGC  
GCTTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGA  
ACTCAATGTGCGCGCCTACCCTGTGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTCTT  
ACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGA  
AATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT  
GCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCC  
AACCCTCGTGAGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGC  
CTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGC  
AGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCG  
TTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCA

**Ek 9 *P. anatolica* subsp. *anatolica* UB 2585 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

ACAAGTTCCCGTAGTGAACCCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAAGCAGAACGA  
CCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCGGGTAGGGTTGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGGGCGC  
CTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGAAC  
TCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAA  
CAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAA  
TGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGC  
GCCCCAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCCAA  
CCACTCGTGGGGGGGGGAAGGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTA  
AATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTACCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCAGC  
GCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCTGAGCCGTGCGTCACTGCGACCTCCACCCGT  
TGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCA

**Ek 10 *P. anatolica* subsp. *balansae* UB 2642 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TGGAAGTAAAAATCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAAT  
CCTGCACAGCAGAACGACCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCGGGTAGGGTTCGGCTTGCT  
GGCCCTTTCCCGGGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATG  
CGCCAAGGAACATGAACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGC  
TTGGTGGCATGTCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGA  
TGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGT  
CTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCA

“Ek 10’un devamı

TCGCGTCTCCCCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCAC  
CGGGTGC GGCTGGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCA  
TCATCTCGTCGCGCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCAC  
TGCGACCTCAACCGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATC  
AA

**Ek 11 *P. anatolica* subsp. *balansae* EH 3620 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAAC  
GACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGTTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGGGC  
GCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGA  
ACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTCTT  
AACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGA  
AATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTT  
GCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCC  
AACCCTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCC  
TAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCA  
GCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCGT  
TGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATC

**Ek 12 *P. arabica* subsp. *euphratica* EH 6227 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAAACCTGCAACAGCAGAA  
CGACCAGCGAACATGTTTATCATTGGCCGTGGGCGGACACTCTGCTAGCGCAGGGGACAGG  
CCCGCGGCACACTAACAAACCCCGGCGCGGACTGCGCCAAGGAACAACAACCTCAACATGCG  
CACCTGCGCCGCGAACGGTAACCCGGGCGCGGCTACGGAGCCATTACTTAACAATAAACGA  
CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTT  
GGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCT  
TCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCTCACCCGCTCACCCG  
CGGGAGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAAAACGGAGC  
CCCCGGCTATGAGCTGCCGCGGCATTTGGTGGTTGATTTCAATTCGTCGCGCTCCTC  
GTAGCCTCGTGAAGCTCGAGCGACCCAAAAGGCCTCACTCTGTGCGGCCATCACGTTGCG  
ACCCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 13 *P. argentea* var. *argentea* M.Koc 987 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

ACACTAACAAACCCGGCGCGGACTGCGCCAAGGAACAAAACTGAACATGCGCACCTGCGC  
CGCGACCGGTAACCCGACGCGGCTGCGGAGCCATTACTTAACAATAAACGACTCTCGGCA  
ACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAAT  
TGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCTTCGCTGAGG  
GCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCTCACCCGCTCGCACGCGGGAGGGAA  
GGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAAAACGGAGCCCTCGGCTGT  
GAGCCCGCGCGGCATTTGGTGGTTGATTTCAATTCGTCGCGCTCCTCTTAGCCCCGT  
GATGCTCGAGCGACCCAGAAGGCGGCACTCTGTGCGGCCATCACGTTGCGACCCAGGTC  
GGCGGGGCTACCCGCTGAGTTTAAGCATA

**Ek 14 *P.argentea* var. *argentea* UB 2712 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAAACCTGCAACAGCA  
 GAACGACCAGCGAACATGTTTATCATTGGCCGAGGGCGGACACCCTGCTCGCGCAGGGGAT  
 AAGCCCGCGGCACACTAACAAACCCGGCGCGGACTGCGCCAAGGAACAAAACTGAACGTG  
 CGCACCTGCGCCGCGACCGGTAACCCGGACGCGGCTGCGGAGCCATTACTTAACAATAAAC  
 GACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATAC  
 TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAG  
 CTTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCTCACCCGCTCCCA  
 CGCGGGAGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAAAACGGA  
 GCCCTCGGCTGTGAGCCGCCGCGGCATTTGGTGGTTGATTTCAATTTCGTGCGGCTCC  
 TTTACCCCCGCGATGGTTCGAGCGACCCACAAGGAAGGACTCTGTGCGGGCATCACGTTGC  
 GACCCCCCGCCAGGCGGGGCTACCCGCTGAGTTAAAGCATATCAATAAACGGAGGAAG

**Ek 15 *P.argentea* var. *argentea* UB 2550 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAAACCTGCAACAGCAGA  
 ACGACCAGCGAACATGTTTATCATTGGCCGAGGGCGGACACCCTGCTCGCGCAGGGGATAA  
 GCCCGCGGCACACTAACAAACCCGGCGCGGACTGCGCCAAGGAACAAAACTGAACATGC  
 GCACCTGCGCCGCGACCGGTAACCCGAACGCGGCTGCGGAGCCATTACTTAACAATAAACG  
 ACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT  
 TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGC  
 TTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCTCACCCGCTCGCAC  
 GCGGGAGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAAAACGGAG  
 CCCTCGGCTGTGAGCCGCCGCGGCATTTGGTGGTTGATTTCAATTTCGTGCGGCTCCT  
 CCTAGCCCCGTGATGCTCGAGCGACCCAGAAGGCGGCACTCTGTGCGGCCATCACGTTGCG  
 ACCCCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAAA

**Ek 16 *P.argentea* var. *argentea* EH 3629 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAAACCTGCAACAGCAGA  
 ACGACCAGCGAACATGTTTATCATTGGCCGAGGGCGGACACCCTGCTCGCGCAGGGGATAA  
 TCCCGCGGCACACTAACAAACCCGGCGCGGACTGCGCCAAGGAACAAAACTGAACATGCG  
 CACCTGCGCCGCGACCGGTAACCCGGACGCGGCTGCGGAGCCATTACTTAACAATAAACGA  
 CTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTT  
 GGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCT  
 TCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCTCACCCGCTCGCACG  
 CGGGAGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAAAACGGAGC  
 CTTCCGGCTGTGAGCCGCCGCGGCATTTGGTGGTTGATTTCAATTTCGTGCGGCTCCTC  
 TTACCCCCGCGATGCTCGAGCGACCCACAAGGAGGACTCTGTGCGGCCATCACGTTGCTA  
 CCCCCGTCGGGCGGGGCTACCCGCTGAGTTAAAGCATATCA

**Ek 17 *P.argentea* var. *scariarissima* UB 2545 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

ATCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAAACCTGCAACAGC  
 AGAACGACCAGCGAACATGTTTATCATTGGCCGAGGGCGGACACCCTGCTCGCGCAGGGGA

“Ek 17’nin devamı

TAAGCCCGCGGCACACTAACAAACCCCGGCGCGGACTGCGCCAAGGAACAAAACTGAACA  
 TGCGCACCTGCGCCGCGACCGGTAACCCGGACGCGGCTGCGGAGCCATTACTTAACAATAA  
 ACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT  
 ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGA  
 AGCTTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCTCACCCGCTCG  
 CACGCGGGAGGGAAGGATGATGGCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAAAACG  
 GAGCCCTCGGCTGTGAGCCGCGCGGCATTTGGTGGTTGATTTCAATCAATTCGTGCGGCT  
 CCTCTTACTCACGCGATGGACGATCGACCGAGACAGAAGGCCTCTGTGTGTGCATCCATCT  
 CCTAGCGACCGCAGGGCAGGCCGACCTACTCACTTAGTTCATATATATAATAGGACGAA

**Ek 18 *P.argentea* var. *scariarissima* UB 2401 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CGGTAGGTGAACGTGCGGAAGGATCATGGTTCGAAACATGCAACAGCAGAACGACCAGCGAA  
 CATGTCTATCATTGACCGAGGGCGGACACCTTGCTCGCGCAGGGGATAAGCCCGCGGCACA  
 CTAACAAACCCCGGCGCGGAGTGGCCAAGGAACAAAAACCGAACGTGCGCACGTGCGCCGC  
 GACCGGTAACCCGGACGCGGCTGCGGAGCCATTACCTATCAATAAATGTCTCTAGGCAACG  
 GATATCTCGGCTCTTGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGC  
 AGAATCCCGTGAACCATTTGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCTTCGGCTGAGGGC  
 ACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCTCACCCGCTCGCACGCGGGAGGGAAGG  
 ATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAAAACGGAGCCCTCGGCTGTGA  
 GCCGCCGCGGCATTTGGTGGTTGATTTCAATCAATTCGTGCGGCTCCTCTTAGCCCCGTGA  
 TGCTCGAGCGACCCAGAAGGAGGGACTCTGTGCGGGCATCACGTTGCGACCCAGGTCAGG  
 CGGGGCTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCTATAA

**Ek 19 *P. argyroloba* UB 2650 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

AACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAACG  
 ACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTGCGCCTGCTGGCCCTTTCCCGGGCG  
 CCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGAA  
 CTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGGGCTTGGTGCCATGTCTTA  
 ACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAA  
 ATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTG  
 CGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCCA  
 ACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCT  
 AAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCAG  
 CGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTTCGCGTCACTGCGACCTCAACCGTT  
 GCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCT

**Ek 20 *P.beauverdii* UB 2576 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAA  
 CGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGCGGTGCGCCTGCTGGCCCTTTCCCGGG  
 CGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATG  
 AACTCAATGTGCGCGCCTACCCACGCCCGGTCTCCGGTGCAGGGCTTGGTGCCATGTCT



“Ek 20’nin devamı”

TAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCG  
AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT  
TGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCC  
CAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGC  
CTAAATAGGGAGCCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTTCGCGC  
AGTGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCG  
TTGCGACCCCGAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCTA

**Ek 21 *P. carica* var. *carica* UB 2627 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAACGACCAGCGAAC  
ACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGGGCGCCTGGGGGAG  
ACCCCTGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGAACTCAATGTGC  
GCGCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAAACG  
ACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT  
TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGC  
CTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCAACCACTCGTG  
GGACGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGGGAG  
CCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTTCGCGCAGCGCTGGCCCT  
ACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTTCGCGTCCATTGCGACCTTCAACCGGTTGCGACCC  
CAGGTCAGGCCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATA

**Ek 22 *P. carica* var. *stipulata* UB 2569 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TTTTGGAAGTAAAAAGCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTC  
GAATCCTGCACAGCAGAACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTTCGGCT  
TGCTGGCCCTTTCCCGGGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGG  
AATGCGCCAAGGAACATGAACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC  
GGGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCA  
TCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATC  
GAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCA  
CGCATCGCGTCTCCCCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCC  
TCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCTGCGGCGATTGGT  
GGCATCATCTCGTTCGCGCAGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTTCGCG  
TCACTGCGACCTCAACCGTTGCGACCCCGAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAACAT  
ATCAAAA

**Ek 23 *P. carica* var. *stipulata* UB 2571 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGA  
ACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGG  
GCGCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACAT  
GAACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTC  
TTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGC  
GAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTAACGCAAGT  
TGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCC  
CAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGC  
CTAAATAGGGAGCCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTTCGCGC

“Ek 23’ün devamı”

AGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCG  
TTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 24 *P. cephalotes* var. *minutiflora* EH 6730 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCGGGTAGGGTTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCG  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACCTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCC  
CCCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCT  
GGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGGGATTGGTGGCATCATCTCGTCG  
CGCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAA  
CCGTTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAAT

**Ek 25 *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea* UB 2633 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

ATCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAATCCTGCACAGCA  
GAACGACCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCGGGTTGGGGTTCGGCTTGCTGGCCCTTTCTC  
GGCGCCTGGGGGAGACCTCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAAC  
ATGAACCTCAATGTGTGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGTGCGGGCTTGGTGCCATT  
TCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTA  
GCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCA  
AGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCC  
CCCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCT  
GGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGGGATTGGTGGCATCATCTCGTCG  
CGCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAA  
CCGTTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 26 *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *chionaea* UB 2608 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCGGGTAGGGTTCGGCTTCCCTGGCCCTTTCCCG  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACCTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTGTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCTC  
CCCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCT  
GGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGGGATTGGTGGCATCATCTCGTCG  
CGCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCAATGCGACCTCAA  
CCGTTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 27 *P. chionaea* subsp. *kemaliya* UB 2598 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCTCG  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACCTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCGCGGGCTTGGTGCCATAT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTG  
GCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGC  
GCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAA  
CGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek.28 *P. chionaea* subsp. *chionaea* var. *latifolia* UB1978 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAAGAACGACCAGCGAA  
CACGTTTTAACATGCTCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGGGCGCCTGGGGGA  
GACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGAACCTCAATGTG  
CGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCGCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAAAC  
GACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATAC  
TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAG  
CCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCAACCACTCGT  
GGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGGGA  
GCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGCGCGCAGCGCTGGACCT  
ACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCAATGGCGACCTCAACCGTTGCGACCCCA  
GGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCATAA

**Ek 29 *P. condensata* UB 2575 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Sırası Dizisi**

ATCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCA  
GAACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCC  
TGGCGCCTGGGGGAGACCTCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAAC  
ATGAACCTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCGCGGGCTTGGTGCCATG  
TCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTA  
GCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCA  
AGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCC  
CCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCT  
GGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTACCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCG  
CGCAGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCTGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAA  
CCGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCA

**Ek 30 *P. davisii* UB 2758 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGA  
ACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGG  
GCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACAT

‘Ek 30’un devamı

GAACTCAATGTGCGCGCCTACCCTGTGCCCGGTCTCCGGTGCGCGGGCTTGGTGCCATGTC  
TTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGC  
GAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAG  
TTGCGCCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGG  
CCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCG  
CAGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACC  
GTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCA

**Ek 31 *P. dudleyi* UB 2632 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

AGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGA  
ACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTGCGCCTGCTGGCCCTTTCCCGG  
GCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACAT  
GAACTCAATGTGCGCGCCTACCCTGTGCCCGGTCTCCGGTGCGCGGGCTTGGTGCCATGTC  
TTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGC  
GAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAAATCCCGTGAACCACGACTCTTTGAACGCAAG  
TTGCGCCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGG  
CCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCG  
CAGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACC  
GTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAATA

**Ek 32 *P. echinulata* UB 2555 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGAAACCTGCAACAGCAG  
AACGACCAGCGAACAAAGTTTATCATGCACGGGGAGGGGGTGCTTGCGCCCTTCCCCGTGC  
CGCGGGGGAACCCTTGCCGCAATGCATGGGGACCGCCGTGCGCGCAATAACAAACCCCGGC  
GCGGTCTGCGCCAAGGAACAACAACACTCAACATGCGCCCCTGCGCCGCGACCGGTAACCCGG  
ACGCGGACGCGGAGCCATAATTTAACAATGAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCT  
CGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAAATCCCGTGAAC  
CATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAGGCTTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGC  
GTCACGCATCGCGTCTCCCCACCCGCTCCACGCGGGAGGGAAGGATGATGGCCTCCCG  
TGCCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATACGGAGCCCCCGGCGACGAGCTGCCGCGGCATT  
TGGTGGTTGATTTCAATTCATTCGTCGCGCCCCTCGTTGCCTCGTGAAAGCTCGAGCGACC  
CAGAAGGCTGCACCTCGTGTGCGACCATCACGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGGCTACCC  
GCTGAGTTTAAGCATATCAATAAGCGGAGG

**Ek 33 *P. galatica* UB 2577 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TTTTGGAAGTAAAAATCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCG  
AATCCTGCACAGCAGAACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTGCGCTT  
GCTGGCCCTTTCCCGGGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGA  
ATGCGCCAAGGAACATGAACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC  
GGCTTGGTGGCATGTCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCAT  
CGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAAATCCCGTGAACCATCG  
AGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCAC  
GCATCGCGTCTCCCCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCT

“Ek 33’ün devamı

CACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGGGAGCCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTG  
GCATCATCTCGTCGCGCAGTGTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCGCGT  
CACTGCGACCTCAACCGTTGCGACCCCAGGTTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCAT  
ATCTA

**Ek 34 *P. imbricata* EH 6081 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TACAAGTTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAACG  
ACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGGGCG  
CCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGAA  
CTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTCTTA  
ACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAA  
ATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTG  
CGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCCA  
ACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGGATGATGACCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCC  
TAAATAGGGAGCCCACGGAGCAGAGCTACCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCA  
GCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCGT  
TGCGACCCCAGGTTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGC

**Ek 35 *P. kapela* UB 2561 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAACGACCAGCGAAC  
ACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGGGCGCCTGGGGGAG  
ACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATGAACTAAATGTGC  
GCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAAACG  
ACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT  
TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGC  
CTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCCAACCACTCGTG  
GAGGGGGGAAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGGGA  
GCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCAGCGCTGGCCC  
TACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCGTTGCGACCCCA  
GGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAT

**Ek 36 *P. kapela* UB 2563 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CGTAACAAGGTTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGA  
ACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCGG  
GCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACAT  
GAACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTC  
TTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGC  
GAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAG  
TTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCAACCACTCGTGGGAGGGGGAAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTG  
GCCTAAATAGGGAGCCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGC  
GCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAAC  
CGTTGCGACCCCAGGTTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 37 *P.kaysieriana* UB 2610 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

ACGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCG  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACCTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGACTCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGACCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTG  
GCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTACCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTTCGC  
GCAGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAAC  
CGTTGCGACCCCGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAATAAGCGGA

**Ek 38 *P. kotschyana* UB 2573 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCCG  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACCTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTG  
GCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTTCGC  
GCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAAC  
CGTTGCGACCCCGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATC

**Ek 39 *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *fragilis* UB 2630 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTAACCATGCCTGGGTAGGGGTCGGCTTGCCGGCTGCTTCTC  
GGGCGCCTGGGGGAGACCTCAGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGAAC  
ATGAACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGTGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATG  
TCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTA  
GCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCA  
AGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCC  
CCCAACCACTTGCAGCGGGAGTGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCG  
GCTGGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCG  
TCGCGCAGCGCTGACCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCT  
CAACCGTTGCGACCCCGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAATA

**Ek 40 *P. kurdica* subsp. *hausknechtii* UB 2711 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCGAAACCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTAACCATGCCTGGGTAGGGGTCGGCTTGCCGGCTGCTTCTC  
GGGCGCCTGGGGGAGACCTCAGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGAAC  
ATGAACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGTGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATG

“Ek 40”ın devamı

TCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTA  
GCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCA  
AGTTGCGCCCCGAAGCCTCGGATGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCC  
CCCCAACACCTTGC GCGGGAGTGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCG  
GCTGGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCACAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCG  
TCGCGCAGCGCTGACCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCCGTTACTGCGACCTC  
AACCGTTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAATCATATCAATAAGCGG  
AGGA

**Ek 41 *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *kurdica* EH 3845 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAAACCTGCACAGCAGAACGACCAGCGAAC  
ACGTTTAACCATGCCTGGGTTAGGGGTCGGCTTGCCGGCTGCTTCTCGGGCGCCTGGGGGA  
GACCTCAGGCAAACCTAACGAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGAACATGAACTCAATGTG  
CGCGCCTACCCCGTGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAAAC  
GACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATAC  
TTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAG  
CCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCCCAACCACCTTG  
CGCGGGAGTGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCGCCTAAATAGGG  
AGCCACGGAGCATAGCTGCCGCGGCGATCGGTGGCATCATCTCGTCGCCAGCGCTCACCC  
TACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCCCGTCACTGCGACCTCGACCGTTGCGACCCCG  
GGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCGTTNA

**Ek 42 *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *kurdica* M.Koc 532 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAAACCTGCACAGCAGAACGACCAGCGACA  
CGTTTAACCATGCCTGGGTTAGGGGTCGGCTTGCCGGCTGCTTCTCGGGCGCCTGGGGGAG  
ACCTCAGGCAAACCTAACGAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGAACATGAACTCAATGTGC  
GCGCCTACCCCGTGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAAACG  
ACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACT  
TGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCCGAAGC  
CTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCCCAACCACCTTGC  
GCGGGAGTGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGG  
GAGCCACGGAGCATAGCTGCCGCGGCGATCGGTGGCATCATCTCGTCGCCAGCGCTCAC  
CCTACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCCCGTCACTGCTACCTCAACTGTTGCGACCC  
CGAGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCGTTCAA

**Ek 43 *P. kurdica* subsp. *kurdica* var. *kurdica* EH 4338 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

CCGTAAGGGTAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCGAAACCTGCACAAGCAGAACGACCAGCGA  
ACACGTTTAACCATGCCTGGGTTAGGGGTCGGCTTGCCGGCTGCTTCTCGGGCGCCTGGGG  
GAGACCTCAGGCAAACCTAACGAACCCCGGCGCGGATTGCGCCAAGGAACATGAACTCAATG  
TGCGCGCCTACCCCGTGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAA  
ACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGAT

“Ek 43’ün devamı

ACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGA  
AGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCCAACCACCT  
TGCGCGGGAGTGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAAT  
AGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGCAGCGCT  
GACCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCGTTGCGA  
CCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTAAGCATATCATAAGCCCGGAAGAAA

**Ek 44 *P. lycica* UB 2762 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTGCGCCTGCTGGCCCTTTCCCG  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACCAATGTGCGCGCCTACCCTGTGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
CCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTG  
GCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGC  
GCAGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAAC  
CGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTAAGCATATCAA

**Ek 45 *P. lycica* UB 2614 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

AAAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAA  
CGACCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCGGGTAGGGGTGCGCCTGCTGGCCCTTTCCCGGG  
CGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATG  
AACTCAATGTGCGCGCCTACCCTGTGCCCGGTCTCCGGTGC GCGGGCTTGGTGCCATGTCT  
TAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCG  
AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT  
TGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCC  
CAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGC  
CTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGC  
AGCGCTGGCCCTATAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCG  
TTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTAAGCATATCAT

**Ek 46 *P. macrosepala* UB 2553 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TTTGGAAGTAAAAATCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCA  
AACCTGCACAGCAGAACGACCCGCGAACACGTTTTAACCATGCCCGGGTAGGGGTGCGCCTT  
GCCGGCCGCTTCTCGGGCGCCTGAGGGAGACCCCGGGCAAATAACGAACCCCGGCGCGGA  
TTGCGCCAAGGAACATGAACTCAATGTGTGCGCCTACCCCGCGCCCGGTATCCGGTGC GCG  
GGCTTGGTGCATGTCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCAT  
CGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCATAATCCCGTGAACCATCG  
AGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCAC  
GCATCGCGTCTCCCCACAACCACCTTTCGCTGGGATTGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTG  
CCTCACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTG  
GTGGCATCATCTCGTCGCGCAGCGCTGACCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTGC



“Ek 46’nin devamı”

CGTCACTGCGACCTCAACCGTTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAAG  
CATATCAATAA

**Ek 47 *P. mughlai* UB 2566 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAA  
CGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCTGGG  
CGCCTGGGGGAGACCCCAGGGCAAATAACGAACCCCAGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATG  
AACTCAATGTGCGTGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTCT  
TAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCG  
AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT  
TGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCC  
CAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGC  
CTAAATAGGGAGCCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGC  
AGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAACCG  
TTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 48 *P. mughlai* EH 3623 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAG  
AACGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCTG  
GGCGCCTGGGGGAGACCCCAGGGCAAATAACGAACCCCAGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACA  
TGAACCTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGT  
CTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAG  
CGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAA  
GTTTCGCGCCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCC  
CCCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCT  
GGCCTAAATAGGGAGCCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCG  
CGCAGCGCTGGCCCTACAGGAGCTCGAAGGACCCCGAAGCGTCGCGTCACTGCGACCTCAA  
CCGTTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 49 *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica* UB 2583 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTGCAATCCTGCACAGCAGAA  
CGACCAGCGAACACGTTTTAACATGCCCCGGGTAGGGGTCGGCTTGCTGGCCCTTTCCTGGG  
CGCCTGGGGGAGACCCCAGGGCAAATAACGAACCCCAGGCGCGGAATGCGCCAAGGAACATG  
AACTCAATGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGCAGCGGGCTTGGTGCCATGTCT  
TAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGCG  
AAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAGT  
TGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCCC  
CAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCGCGGCTGGC  
CTAAATAGGGAGCCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTGGCATCATCTCGTCGCGC  
AGTGCTGGCCCAACAGGAGCTCGAAGGACCCCTGAAGCGTCGTGTCACCTGCGACCTCAACCG  
TTGCGACCCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCATATCAA

**Ek 50 *P. paphlagonica* subsp. *paphlagonica* UB 2584 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

TTTGGAAGGAAAAAAGCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCTG  
 AATCCTGCACAGCAGAACGACCAGCGAACACGTTTTTAACATGCCCCGGGTAGGGGTCTGGCTT  
 GCTGGCCCTTTCCCGGGCGCCTGGGGGAGACCCCGGGCAAATAACTAACCCCGGCGCGGA  
 ATGCGCCAAGGAACATGAACTCAACGTGCGCGCCTACCCCGCGCCCGGTCTCCGGTGC  
 GGCTTGGTGCCATGTCTTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCAT  
 CGATGAAGAACGTAGCGAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCG  
 AGTCTTTGAACGCAAGTTGCGCCCGAAGCCTCGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCAC  
 GCATCGCGTCTCCCCCAACCACTCGTGGGAGGGGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCT  
 CACCGGGCGCGGCTGGCCTAAATAGGGAGCCACGGAGCAGAGCTGCCGCGGCGATTGGTG  
 GCATCATCTCGTTCGCGCAGTGCTGGCCCAACAGGAGCTCGAAGGACCCTGAAGCGTTCGCGT  
 CACTGCGACCTCAACCGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGACTACCCGCTGAGTTTAAGCAT  
 ATCTGAGCCCGGAAGGA

**Ek 51 *P. polygonifolia* UB 2644 Örneğine Ait rDNA ITS Bölgelerinin Baz Dizisi**

GGAAGTAAAAGTCGTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTGTCTGAAAC  
 CTGCAACAGCAGAACGACCAGCGAACATGTTTATCATTGGCCGGGGGCGGATCCCCTGTTT  
 ACGCAGGGGAACCGTCCACGGCACACTAACAAACCCCGGCGCGGACTGCGCCAAGGAACAA  
 CAACTCAACATGCGCACCTGCGCCGCGAACGGTAACCCGGACGCGGCCGCGGAGCCATTAC  
 TTAACAATAAACGACTCTCGGCAACGGATATCTCGGCTCTCGCATCGATGAAGAACGTAGC  
 GAAATGCGATACTTGGTGTGAATTGCAGAATCCCGTGAACCATCGAGTCTTTGAACGCAAG  
 TTGCGCCCGAAGCTTCTGGCTGAGGGCACGTCTGCCTGGGCGTCACGCATCGCGTCTCCCC  
 TCACCCGCACACCCGCGGGAGGGAAGGATGATGGCCTCCCGTGCCTCACCGGGCACGGCTG  
 GCCTAAAAACGGAGCCCCCGGCGATGAGCTGCCGCGGCATTTGGTGGTTGATTTCAATTCAA  
 TTCGTCGCGCTCCTCTTAGCCTCGTGAAGCTCGAGCGACCCAGAAGGCCGCATACATTGCG  
 GCCATCACGTTGCGACCCAGGTCAGGCGGGGCTACCCGCTGAGTTTAAGCATT

## ÖZGEÇMİŞ

Zeynep Türker 1985 yılında Trabzon'da doğdu. İlkokulu İskenderpaşa İlköğretim Okulu'nda, ortaokulu Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda ve lise öğrenimini Trabzon Lisesi (Yabancı Dil Ağırlıklı)'nde 2003 yılında tamamladı. 2004 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü'nde yüksek öğrenimine başladı. Bu bölümden 2009 yılında mezun oldu. 2010 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. TÜBİTAK (111T820) no'lu projede bursiyer olarak çalıştı. Halen yüksek lisans eğitimine devam etmekte ve İngilizce bilmektedir.