

Batı Anadolu Bölgesi *Wilhelmia* (Simuliidae: Diptera) Altıncısı Türlerinin Filogenetik
İlişkilerinin Araştırılması

Merve Küçükçetir

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Biyoloji Anabilim Dalı

Mayıs 2018

Research on Phylogenetic Relations of *Wilhelmia* (Simuliidae:Diptera) Subgenus Species
From West Anatolia Region

Merve Küçükyetim

MASTER OF SCIENCE THESIS

Department of Biology

May 2018

Batı Anadolu Bölgesi *Wilhelmia* (Simuliidae:Diptera) Altcinsi Türlerini Filogenetik
İlişkilerinin Araştırılması

Merve Küçük Yetim

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca
Biyoloji Anabilim Dalı
Zooloji Bilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

Danışman: Doç. Dr. Ümit ŞİRİN

Bu Tez ESOGÜ BAP tarafından “2016-19A121” no’lu proje çerçevesinde desteklenmiştir

Mayıs 2018

ONAY

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Merve Küçükyetim'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Batı Anadolu Bölgesi *Wilhelmia* (Simuliidae:Diptera) Altcinsi Türlerini Filogenetik İlişkilerinin Araştırılması" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek oybirliği ile kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Ümit ŞİRİN

İkinci Danışman : -

Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:

Üye : Doç.Dr. Ümit ŞİRİN

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Hakan ÇALIŞKAN

Üye : Doç. Dr. Ferhat ALTUNSOY

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hürriyet ERŞAHAN
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Doç. Dr. Ümit ŞİRİN danışmanlığında hazırlamış olduğum “Batı Anadolu Bölgesi *Wilhelmia* (Simuliidae:Diptera) Altıncı Türlerinin Filogenetik İlişkilerinin Araştırılması” başlıklı YÜKSEK LİSANS tezimin özgün bir çalışma olduğunu; tez çalışmamın tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; tezimde verdiğim bilgileri, verileri akademik ve bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak elde ettiğimi; tez çalışmamda yararlandığım eserlerin tümüne atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi ve bilgi, belge ve sonuçları bilimsel etik ilke ve kurallara göre sunduğumu beyan ederim.
17/05/2018

Merve Küçükyetim
İmza

ÖZET

Canlı türlerinin keşfi ve aralarındaki evrimsel ilişkinin belirlenmesi çalışmalarında DNA dizilerinin kullanımı işlevsel ve çok yönlü verilerin elde edilmesine imkan tanımaktadır.

Diptera takımının Nematocera alt takımı içerisinde yer alan siyah sivrisineklerin (Simuliidae) ülkemizde 55, tüm dünyada ise 2351 türü bilinmektedir.

Bu çalışmada siyah sivrisineklerin Batı Anadolu Bölgesi'ndeki akarsulardan 2012-2017 yılları arasında toplanan ve absolu alkol içerisinde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Entomoloji koleksiyonunda saklanan *Wilhelmia* altcinsinin 5 türüne ait (*Simulium* (*Wilhelmia*.) *equinum*, *S.(W.) balcanicum*, *S.(W.) turgaicum*, *S.(W.) pseudequinum*, *S.(W.) paraequinum*) bireylerin COI ve ITS1-ITS2 gen bölgelerini kullanarak, türler ve populasyonlar arasındaki filogenetik ilişkilerin saptanması amaçlanmıştır. Çalışmada Bayesian filogeni (BF), maksimum olasılık (MO) ve maksimum parsimoni (MP) yaklaşımları ile türler arası filogenetik analizler gerçekleştirilmiştir. Filogenetik analizlerin yanı sıra COI gen bölgesi ile haplotipler arasındaki mutasyonel uzaklıklar hesaplanmış; ITS1-ITS2 gen bölgesi ile haplotipler arasındaki evrimsel ilişki ve paylaşılan haplotipler analiz edilmiştir.

Çalışmada elde edilen veriler değerlendirildiğinde; i) *S. balcanicum* ve *S. turgaicum* türlerinin monofiletik bir grup olduğu ve bu iki genç türün yeni ayrılmaya başlayan ortak bir soy hattından geldiği; ii) *S. equinum* türünün uzun zaman önce türleşmiş ve diğer türlerden genetik olarak ayrı monofiletik bir tür olduğu; iii) Çalışma bölgesinde ve ülkemizde familyanın en yaygın türü olan *S. pseudequinum* türünün farklı haplotipleri olmasına karşın lokal populasyonları arasındaki gen akışının devam ettiği; iv) aynı zamanda bu türün atasal haplotipe sahip olduğu için altcinsin şekillenmesini sağlayan temel tür olabileceği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte *S. paraequinum* ve *S. pseudequinum* türleri arasındaki genetik belirsizlik çalışılan gen bölgeleri ile çözülememiştir.

Anahtar Kelimeler: Diptera, Simuliidae, *Wilhelmia*, Filogeni, Batı Anadolu.

SUMMARY

The use of DNA sequences on discovery of living species and determine the evolutionary relationship between them allows to obtain many functional and versatile data.

Simuliidae partaking in Nematocera suborder in Diptera, are represented with 55 species in Turkey and 2351 species in the World.

The aim of this study is determine the phylogenetic relationship between populations of on 5 different species belong to *Wilhelmia* subgenus (*Simulium* (*Wilhelmia*) *equinum*, *S. (W.) balcanicum*, *S. (W.) turgaicum*, *S. (W.) pseudequinum*, *S. (W.) paraequinum*) from West Anatolia. The samples which is collected between 2012-2017, are stored in Eskişehir Osmangazi University Entomology Laboratory. Phylogenetic analyses between the species were carried out with using Bayesian phylogeny (BP), maximum likelihood (MO) and maximum parsimony (MP) approaches. Besides, mutational values between haplotypes were calculated via COI gene region and the evolutionary relationship between haplotypes and shared haplotypes have been analyzed via ITS1-ITS2.

Conclusion of the results are as follows; i) *S. balcanicum* and *S. turgaicum* species are a monophyletic group and these young species are originated from a newborn common ancestry line; ii) *S. equinum* species is monophyletic group which has a speciation long ago and genetically distinct from other species; iii) Although *S. pseudequinum*, the most common species of the family in the study area and in our country, has got different haplotypes, the gene flow between the local populations of it continues iv) besides, *S. pseudequinum* could be the main species which actualise the formation of subgenus, because of this species has ancestral haplotype . However the genetic uncertainty between *S. paraequinum* and *S. pseudequinum* species cannot be resolved by the studied gene regions in this study.

Keywords: Diptera, Simuliidae, *Wilhelmia*, Phylogeny, West Anatolia.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez çalışmamda bana danışmanlık ederek, beni yönlendiren, bilgisini, tecrübelerini ve güvenini benden esirgemeyen, bana karşı her zaman sabırlı davranan değerli Hocam Doç. Dr. Ümit ŞİRİN’e sonsuz teşekkür ederim.

Örneklerimin DNA analizinde ve tüm çalışmamda bana yardımcı olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Sevgili Hocam Araş. Gör. Ebru Ceren FİDAN’a teşekkür ederim.

Benden desteklerini asla esirgemeyen, sevgilerini her zaman yanımda hissettiğim Annem ve Babam’a teşekkürü bir borç bilirim.

Bu Tez 2016-19A121 no’lu “Batı Anadolu Bölgesi *Wilhelmia* (Simuliidae:Diptera) Altcinsi Türlerini Filogenetik İlişkilerinin Araştırılması” adlı proje Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	5
3.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	10
4.MATERYAL VE YÖNTEM	14
4.1.Çalışma Materyali.....	14
4.2.Moleküler Çalışmalar	20
4.2.1.Total DNA izolasyonu	20
4.2.2.PZR aracılığıyla gen bölgelerinin çoğaltılması	21
4.2.3.Jel elektroforez.....	23
4.3.Moleküler Verilerin Analizi.....	24
4.3.1.Elde edilen DNA dizilerinin kontrolü	24
4.3.2.Hizalama analizleri	24
4.3.3.Filogenetik analizler.....	25
5.BULGULAR VE TARTIŞMA	27
5.1.Çalışılan Bölgede Altınse Ait Türlerin COI Gen Bölgesi Moleküler Bulguları	27
5.2.Çalışılan Bölgede Altınse Ait Türlerin ITS1-ITS2 Gen Bölgesi Moleküler Bulguları	37
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	41
KAYNAKLAR DİZİNİ	45
EK AÇIKLAMALAR	51
Ek Açıklamalar-A.....	51
Ek Açıklamalar-B.....	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Böcek halkasal Mtgenomu	3
1.2. ITS(internal transcribed spacer) gen bölgelerinin nüklear genomdaki yeri	4
2.1. <i>Simulium balcanicum</i>	7
2.2. <i>Simulium equinum</i>	7
2.3. <i>Simulium pseudequinum</i>	8
2.4. <i>Simulium paraequinum</i>	8
2.5. <i>Simulium turgaicum</i>	8
4.1. <i>Wilhelmia</i> türlerinin lokalite haritası.....	19
4.2. COI gen bölgesinin PZR sonucu jel görüntüsü	23
4.3. ITS gen bölgesi PZR sonucu jel görüntüsü	24
5.1. <i>Wilhelmia</i> altcinsinin COI geni ile MP analizi sonucu oluşturulmuş 102546 eş derecede parsimonik katı uyum ağacı.....	30
5.2. <i>Wilhelmia</i> altcinsinin COI geni ile MO 100 tekrarlı seç bağla analizi sonucu oluşturulan filogenetik ağaç	31
5.3. <i>Wilhelmia</i> altcinsinin COI geni ile BF analizi sonucu oluşturulan filogenetik ağaç	32
5.4. <i>Wilhelmia</i> altcinsi COI geni ile oluşturulan haplotip ağı analizi.....	35
5.5. <i>Wilhelmia</i> altcinsi COI geninin Gen bankasından indirilen tüm veri seti ile oluşturulan haplotip ağı analizi	36
5.6. <i>Wilhelmia</i> altcinsi türlerinde pozisyonel gap bölgesi.....	38
5.7. ITS1-ITS2 bölgesi haplotipleri arasındaki evrimsel ilişki ve paylaşılan haplotiplerin ise NETWORK v. 5.0.0.3 analizi	40

ÇİZELGELER DİZİNİ

Cizelge

Sayfa

4.1. <i>Wilhelmia</i> türlerinin toplanma yeri ve tarihleri.....	15
4.2. Çalışılan COI Gen bölgesi için sentezlenen Primer dizilimleri.....	21
4.3. Çalışılan ITS1-ITS2 Gen bölgelerinin sentezlenen Primer dizilimleri.....	21
4.4. PZR Reaksiyonunda kullanılan malzemeler ve hacimler.....	22
4.5. COI için PZR Reaksiyonu.....	22
4.6. ITS1-ITS2 için PCR Reaksiyonu.....	22
5.1. COI gen bölgesi için DnaSP v.5.10.01 programı ile hesaplanan haplotipler.....	28
5.2. Paylaşılan haplotipler, Türler ve haplotip frekansı (Hf) ile ilgili bilgiler.....	29
5.3. ITS1-ITS2 gen bölgesi için DnaSP v.5.10.01 programı ile hesaplanan haplotipler.....	37
5.4. Paylaşılan haplotipler, Türler ve haplotip frekansı (Hf) ile ilgili bilgiler.....	38

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

Açıklama

AIC	Akaike Information Criterion
bç	Baz çifti
BF	Bayesian filogeni
BLAST	Basic Local Alignment Search Tool
COI	Sitokrom C oksidaz alt ünite I
dH ₂ O	Distile su
DNA	Deoksiribonükleik asit
dNTP	Deoksiribonükleosid trifosfat
ITS1	Internal Transcribed Spacer 1
ITS2	Internal Transcribed Spacer 2
MEGA	Molecular Evolutionary Genetics Analysis
MgCl ₂	Magnezyum klorür
MO	Maksimum olasılık
MP	Maksimum parsimoni
mtDNA	Mitokondriyal DNA
PAUP	Pylogenetic Analysis Using Parsimony Program
PZR	Polimeraz Zincir Reaksiyonu
rRNA	Ribozomol RNA
TAE	Tris-Asetik asit-EDTA
Taq	<i>Thermus aquaticus</i>
tRNA	Taşıyıcı RNA

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çalışma Konusunun Tanımı;

Canlı türlerinin keşfine yönelik sistematik çalışmalar biyolojik araştırmaların başlangıç noktasıdır. Sistematik araştırmalar, biyolojik zenginliklerin ortaya çıkarılmasını ve korunmasını amaçlayan çalışmalardır. Bir ülkenin sahip olduğu, biyolojik kaynaklarından yeterince yararlanabilmesi için öncelikle ülke fauna ve florasının ortaya konması gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerde bu alandaki çalışmalar yıllar önce tamamlanmış, ülkelerin fauna yapısı ve türlerin yayılışları tespit edilmiştir. Türkiye, dünyada biyoçeşitlilik merkezi (hotspot) olarak nitelenen 34 alandan üçü (Kafkas, İran-Anadolu ve Akdeniz) ile çevrili ve kendine özgü eşsiz biyolojik zenginliği ile kıta özelliği gösteren bir ülkedir (Şekercioğlu vd., 2011). Ülkemizde de birçok üniversitede görev yapan biyologlar biyolojik zenginliklerimizin keşfine yönelik çalışmaları başarı ile gerçekleştirmektedirler. Bu araştırmalarda son 25 yılda ciddi bir artış olmasına rağmen hala birçok canlı gurubu ile ilgili hiç kayıt olmadığı gibi, sınırlı bölgelerde araştırmaları yapılmış, gruplara ait türlerin ülke genelindeki yayılışları da tam olarak bilinmemektedir. Bununla birlikte ülkemiz biyoçeşitliliğine yönelik bilgilerimizin önemli bir kısmını çoğunlukla morfolojik karakterlere dayalı olarak belirlenmiş taksonlara ait listeler oluşturmaktadır. Oysaki biyoçeşitlilik kavramı tür çeşitliliğinin yanı sıra gen ve ekosistem çeşitliliklerini de ifade etmektedir. Dolayısıyla ülkemiz biyoçeşitliliği ile ilgili bilgilerimiz özellikle fauna açısından henüz yeterli düzeyde değildir. Bu bilgilerdeki eksiklikler nedeniyle türlerin ekonomi, sağlık vb. ile ilgili özelliklerini yayılışları ile ilişkilendirmek de mümkün olamamaktadır.

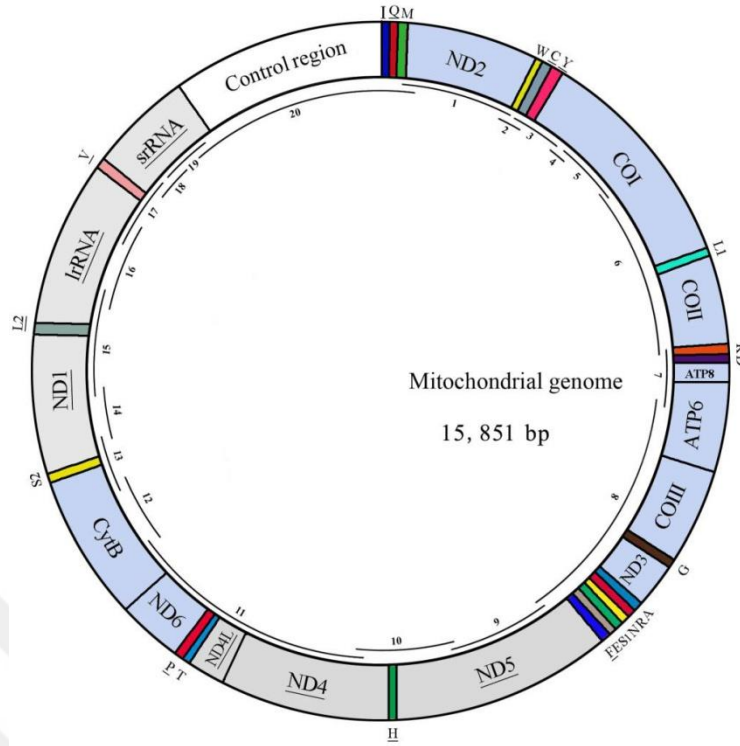
Son yıllarda moleküler biyoloji tekniklerinin daha etkin hale gelmesi diğer temel biyoloji alanlarında olduğu gibi biyoçeşitlilik araştırmalarında da çok yönlü verilerin elde edilmesine imkân tanımaktadır. Geleneksel yöntemlerle fenotipe dayalı olarak çalışılan sistematik biyolojide elde edilen verilerin kullanılabilirliği sınırlıdır. Bu nedenle biyoçeşitliliğin çok yönlü anlaşılması konusunda birçok soruya cevap olmazlar. Buna karşın DNA'dan elde edilen verilerin filogenetik yaklaşımlarla analizi; çeşitliliğin çok

boyutlu tanımı, çeşitliliğin kökeni ve oluşumu, oluşum süreci ile ilişkili nedenleri ve bu günkü durumunu tarihsel çeşitlenme nedenleri ile ilişkilendirilerek gelecekteki durumunun tanımlanabilmesine imkan tanımaktadır. Günümüzde canlılardan DNA dizilerinin kolaylıkla izole edilebilmesi ve bununla birlikte gelişen biyoinformatik alanı araştırmacılara hacimli veri setleri edinme ve değerlendirme olanağı sağlamıştır. DNA dizileri taksonların benzerlik ve farklılıklarını saptamasının yanı sıra taksonlar arasındaki filogenetik ilişkilerin belirlenmesi ve türleşme süreçlerinin zamansal ve nedensel olarak anlaşılmasına imkan tanır (Kaya, 2015).

Filogenetik sistematik, kapsadığı uygulamalı yöntemlerle sistematığe yeni bir bakış açısı sunmuştur. Günümüzde araştırmacılar gen dizilerini belirteç olarak kullanarak farklı filogenetik analiz yöntemleri ile populasyonlar ve bireyler arası filogenetik yakınlık ya da uzaklığı gösterebilmektedirler. Filogenetik ağaçlar kullanılarak taksonlardaki gen dizilerinin değişimindeki veriler grafik şeklinde gösterilir. Gen dizileri canlıların çekirdek DNA'sında ve organellerinde saklı tutulan yaşamsal şifrelerdir.

Moleküler çalışmalar yirminci yüzyılın sonlarına doğru Polimeraz Zincir Reaksiyonu kullanılarak DNA çoğaltılmasındaki yenilik ve DNA dizileme metodlarının kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Taksonlar arasındaki varyasyonları ortaya çıkarmak için geliştirilmiştir. Böylece pek çok biyolojik problemin sonuçlandırılmasında etkili olmuştur. (Dabert, 2006). Moleküler filogeni, türler arasındaki nükleotit bölge farklılıklarının belirlenmesi üzerine temellenmiştir. DNA bölgelerinin filogeni çalışmalarına en büyük katkıyı sağladığından hiç şüphe yoktur. Filogenetik analizlerin en önemli basamağı uygun gen bölgesinin seçilmesidir. Yüksek şekilde korunmuş gen bölgeleri yüksek kategorik seviyelerdeki araştırmalar için uygundur. Diğer taraftan düşük kategorik seviyelerdeki filogenetik araştırmalar için ise oldukça fazla değişken gen bölgeleri kullanılmaktadır (Hwang ve Kim, 1999).

Genetik varyasyon çalışmaları için tercih edilen Mitokondriyal DNA (mtDNA), tür bazında filogenetik ilişkilerin belirlenmesinde kullanılan bir belirteçtir (Behura, 2006) Mitokondriyal DNA ökaryotlarda halkasal yapıdadır (Şekil 1.1). Mitokondriyal genom üzerindeki 37 gen bölgesinden 13 tanesi protein kodlayan, 2 tanesi rRNA ve 22 tanesi de tRNA gen bölgesidir (Cywinska vd., 2010).

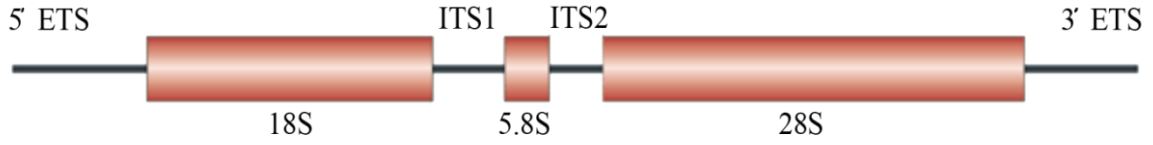


Şekil 1.1. Böcek halkasal Mtgenomu (Li vd., 2012'den değiştirilerek alınmıştır)

Mitokondriyal DNA'daki mutasyon oranları değişkendir. Bazı bölgeler hızla değişirken, bazı bölgeler ise korunmuştur. Değişime uğrayan bölgeler taksonomik çalışmalara imkan vermiştir (Simon vd., 1994). Filogenetik çalışmalarda özellikle birkaç mitokondriyal DNA gen bölgesi (12S rDNA, 16S rDNA, Cytb, ND1 ve COI) daha çok tercih edilmektedir. Mitokondriyal DNA'nın en çok çalışılan gen bölgeleri arasında 12S ve 16S rDNA'ları, Cytb, ND1 ve COI bulunmaktadır (Hwang ve Kim, 1999). Özellikle COI gen bölgesinin hem yüksek düzeyde korunmuş hem de değişken bölgeler içermesi nedeniyle populasyonlar arası ve populasyon içi taksonların ayırt edilmesinde kullanılır (Adrianov vd., 2015).

Nükleer Ribozomal DNA (rDNA) art arda dizilen yaklaşık 5000 kadar kopya sayısı içermektedir. Ribozomal DNA genleri 18S, 5.8S ve 28S alt birimlerini içerir. Bu bölgeler korunmuş bölgelerdir. Bunların aksine bu alt birimler arasında yer alan ITS1 ve ITS2 bölgeleri değişkenlik gösterir. Bu bölgelerin tekrarlı kopyalar içermesi türler içinde genetik çeşitliliğin ölçümü için kullanışlıdır (Keller vd., 2009). ITS bölgesinin yer aldığı ribozomal RNA sınırlı miktarda gen dizisine sahip olmasına karşın çoğaltımın kolay olması nedeni ile araştırmacılara büyük kolaylıklar sağlar. Ayrıca ITS bölgesinin de küçük boyutlarda olması

(600-700 baz çifti) *in vitro* çoğaltım işleminde kolaylık sağlar (Dubouzet ve Shinoda, 1999) (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. ITS(internal transcribed spacer) gen bölgelerinin nükleer genomdaki yeri-Taksonomi Yaz Okulu-2015 Ders Notları

Bu tez çalışmasında Batı Anadolu’da yayılış gösteren siyah sivrisineklerin (Diptera, Simuliidae) *Wilhelmia* altcinsine ait 5 farklı türünün populasyonları arasındaki filogenetik ilişki belirteç olarak COI, ITS1-ITS2 gen bölgelerini kullanılarak araştırılmıştır.

Çalışmanın Amacı;

Simuliidae üyelerinin vücutlarının çok küçük olması ve morfolojik karakterlerinin yetersiz olması familyanın taksonomisinde sorunlar yaratmakta, öte yandan çok sayıda kriptik türün varlığına da işaret etmektedir. Ülkemizde artan faunistik çalışmalara rağmen Simuliidae tür çeşitliliğine yönelik veriler halen yetersiz ve eksiktir. Anadolu, Batı Palearktikte önemli bir buzul sığınağı olan ve çok sayıda canlı grubunda yüksek tür çeşitliliği gösteren bir kara parçasıdır. Anadolu bağlamında familya temsilcileri açısından da zengin bir tür ve genetik çeşitliliğin olma potansiyeli bir hayli yüksektir.

Wilhelmia altcinsine ait türlerin benzer ekolojik çevreleri paylaşmalarının yanı sıra morfolojik karakterlerindeki benzerlikler tür grubu taksonlarının çalışılmasında farklı metot ve yaklaşımların uygulanmasını şart koşmaktadır.

Bu tez çalışmasında; *Wilhelmia* altcinsinin 5 türünün Batı Anadolu Bölgesi temsilcilerinin COI, ITS1-ITS2 gen bölgelerini kullanarak, türler ve populasyonlar arasındaki filogenetik ilişkisini saptamak; olası gizli türlerin varlığını belirlemek; çalışılan türlere ait genetik veri kaynağı oluşturmak; türlerin Batı Anadolu Bölgesi içerisinde sergilemiş oldukları coğrafik genetik yapılanmayı ortaya çıkarmak amaçlanmıştır

2. GENEL BİLGİLER

Simuliidae familyası, Diptera (Sinekler) takımının Nematocera (Sivrisinekler) alt takımında yer alır. Türkçe “Siyah Sivrisinekler” adı verilen bu hayvanlar; Dünya’da İngilizce ismi olan “Blackflies” olarak tanınırlar Ülkemizde halk arasında bu hayvanlara “Kör sinek”, “Tatarcık” ya da “Üvez sinekleri” de denilmektedir (Şirin, 2001).

Antarktika Kıtası, bazı çöller ve akarsu kaynaklarının olmadığı bazı adalar dışında tüm dünyaya yayılmış olan familyanın bugüne kadar 2335 yaşayan, 16’sı ortadan kalkmış toplam 2351 türü tespit edilmiştir (Adler ve Crosskey, 2018).

Siyah sivrisinek dişileri özellikle yumurtlama döneminde kan ile beslenirler. Familya türleri insanlarda ve çiftlik hayvanlarında hastalık etmeni olan pek çok parazitin vektörü olmaları ve ısırmaları sonucu meydana gelen komplikasyonlar nedeniyle zararlı eklembacaklılar içerisinde medikal ve veterinerlik açısından dünyada üçüncü sırada yer almaktadırlar. Bu familyanın bazı türleri insanlarda ve çiftlik hayvanlarında (büyük ve küçükbaş) *Onchocerciasis* (Nehir körlüğü) hastalığının vektörüdürler. Benzer şekilde kuş ve çiftlik kanatlılarında sıtma benzeri bir paraziter hastalık olan *Leucocytozoonosis* taşıyıcısı olarak bilinirler. Yoğun birey sayısına sahip populasyonların kan emme aktiviteleri hayvanlar üzerinde strese yol açmaktadır, bunun yanında taşıdıkları hastalık etmenleri çiftlik hayvanlarının ürün veriminde % 30 lara varan düşüş meydana getirip ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Adler vd., 2004).

Bu familyanın üyeleri holometabol gelişim göstermektedirler. Larva ve pupaları fiziksel ve ekolojik olarak farklı özellikler gösteren akarsu sistemlerinde yaşarlar. Geçici ya da daimi her türlü akarsu ortamında bu sineklerin larva ve pupalarına rastlamak mümkündür. Akarsu bentozunda oldukça dominant bir grupturlar. Larvalar genel olarak su içerisindeki asılı organik maddeler, detritus, bakteriler, diatomlar, diğer alg türleri ve protozoonlar gibi diğer küçük hayvansal organizmaları filtre ederek beslenirler. Dolayısı ile besin zincirinde, predatörleri ve beslendikleri organizmalar arasındaki halkayı oluşturmaktadırlar (Crosskey, 1990).

Simuliidae larvalarının lotik ekosistemlerdeki önemli bir rolü de filtre ettikleri asılı organik partikülleri parçalayarak sediment halinde dibe çökmelerine engel olarak sistemdeki madde döngüsüne katılımlarını sağlamalarıdır. Öte yandan çoğu türden oksijen hassasiyetleri nedeniyle su kirliliği araştırmalarında biyoindikatör olarak yararlanılmaktadır (Malmqvist vd., 2004).

Simuliidae larvaları su içerisinde bulunan taşlara, bitkilere veya herhangi bir nesneye tutunarak yaşarlar. *Simulium rhitrogenophilum* gibi bazı türlerin larvaları ise su içerisinde bulunan kabuklular ya da Ephemeroptera gibi bazı böcek larva ve nimfleri üzerine tutunarak yaşarlar Bu tutunma her zaman su akıntısıyla aynı yönde olur. Pupalar ise substrata genellikle akıntıya zıt yönde veya akıntının daha az olduğu kısımlarda tutunmuşlardır (Crosskey, 1990).

Bu sineklerin erkekleri bitki özsuları ile beslenir, dişileri ise uçmaları için gerekli olan enerjiyi bitki özsularından karşılar ama insan ve sıcakkanlı hayvanlardan kan emerek te yumurtlama döngülerini tamamlarlar (Crosskey, 1990).

Ülkemizde bu zamana kadar yapılmış araştırmalarda 55 siyah sivrisinek türünün varlığı bilinmektedir (Adler ve Crosskey, 2018). Bu sayı tüm familya türlerinin yaklaşık % 4'üne, Palearktik faunasının ise yaklaşık % 10 'una karşılık gelmektedir. Anadolu'nun zoocoğrafik durumu ve biyoçeşitlilik potansiyeli dikkate alındığında familyanın ülkemizde çok daha fazla sayıda türünün yaşıyor olması muhtemeldir. Bununla birlikte sitogenetik araştırmaların da işaret ettiği gibi, familya içerisinde ülkemizde de yayılış gösterdiği bilinen, çok sayıda morfolojik olarak birbirine çok benzer özellikler gösteren gizli (kriptik) türlerin var olduğu görülmektedir (Rothfels, 1956, 1989; Adler ve Şirin, 2014). Bu nedenle klasik morfolojik karakterlere dayalı taksonomik çalışmalar familyanın türlerinin belirlenmesinde ve fauna yapısının detaylı olarak ortaya konulmasında yetersiz kalmaktadır (Crosskey ve Zwick, 2007).

Çalışmada seçilen türlerin içerisinde yer aldığı *Simulium* cinsinin *Wilhelmia* altcinsi tüm dünyada 2 tür grubuna ayrılmış 31 türle temsil edilmektedir. Bu altcinsin türlerinin teşhisinde kullanılan; pupanın solungaç filamentleri, larvanın postgenal yarığı, hipostomium dişleri gibi morfolojik karakterlerdeki karmaşıklık ve varyasyonlar

taksonomik kararlarda belirsizliklere neden olmaktadır. Sitotaksonomik ve moleküler veriler genel olarak familya için olduğu gibi özellikle altcins içerisinde teşhisi zor olan taksonların belirlenebilmesinde büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Adrianov vd., 2015; Adler ve Crosskey, 2018).

Wilhelmia altcinsine ait türlerin pupal solungaçlarının dal sayısı 6'dır ve yapısı tüpsü şekildedir. Tüpsü filamentlerinin dallanma düzeni familya içerisinde ayrı bir özgünlüğe sahiptir. Çalışmada araştırılan 5 türün tür ayrımlarında temel morfolojik karakterlerden bir tanesi olarak da kullanılan pupa filament yapılarına ait görüntüler Şekil 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5'de verilmiştir.



Şekil 2.1. *Simulium balcanicum* (x80)



Şekil 2.2. *Simulium equinum* (x80)



Şekil 2.3. *Simulium pseudequinum* (x80)



Şekil 2.4. *Simulium paraequinum* (x80)



Şekil 2.5. *Simulium turgaicum* (x80)

Altıncısin ülkemizde yayılış gösteren türleri; *Simulium balcanicum* (Enderlein, 1924) *Simulium equinum* (Linnaeus, 1758); *Simulium paraequinum* (Puri, 1933); *Simulium pseudequinum* (Séguy, 1921); *Simulium turgaicum* (Rubtsov, 1940) 'dur (Adler ve Crosskey, 2018).

Bu türler içerisinde çalışmada yer alan *S. equinum* türü özellikle pupal evrede, solungaç filamentlerinin karakteristik şekilde muz benzeri yapısı ile morfotaksonomik olarak kolaylıkla teşhis edilebilmektedir. *S. turgaicum* ve *S. balcanicum* türleri ise ergin morfolojisi ve pupal karakterler bakımından birbirine çok yakın özelliklere sahip olan ve ayrı türler olup olmadığı konusunda uzun süre şüphe duyulan türlerdir (Crosskey ve Zwick, 2007). Adler vd. (2012) bu iki türün larva tükürük bezi politen kromozomlarını sitogenetik olarak analiz etmişler ve iki ayrı tür olduklarını rapor etmişlerdir. Çalışmada incelenen *S. pseudequinum* ve *S. paraequinum* türleri de morfolojik benzerlikleri çok fazla olan yakın türler olup, erkek genitaliası karakterleri dahil taksonomik karakterler arasındaki benzerliğin varyasyon olup olmadığı tartışılan türlerdir (Crosskey ve Zwick, 2007).

3. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Ülkemizde Simuliidae faunasına yönelik araştırmalar 20. yüzyılın başlarında yapılmaya başlanmıştır. Austen'in 1925 yılında Çanakkale'nin Biga yarımadasından tanımladığı *Simulium pulchripes* türü Türkiye'de bu sineklere yönelik ilk çalışmadır (Crosskey ve Zwick, 2007). Bundan sonraki 50 yıllık periyotta ülkemizden bu dipter gurubuna yönelik herhangi bir veri kaydı bulunmamaktadır. Jedlicka (1975), *Simulium caucasicum* türünü, *Odagmia ornata caucasica* olarak Afyon ve Çanakkale illerinden kaydetmiştir. Alman araştırmacı Zwick (1978) Limnofauna Europea kataloğunda Türkiye'den 3 farklı türün kaydına yer vermiştir. Kazancı ve Clergu-Gazeau (1990) ülkenin farklı bölgelerinden 21 türü rapor etmişlerdir. Aynı iki araştırmacı 1992 yılında önceki çalışmalarına ek olarak türlerin habitat tercihlerini bildirmişlerdir. Özbek vd. (1995) Doğu Anadolu bölgesinde ve özellikle Erzurum ilinde *Simulium bezzi* salgını olduğunu ve yaklaşık 100 civarı küçükbaşın telef olduğunu rapor etmişlerdir. Balık vd. (2002) İzmir Dikili'den bir türü ülkemizden ilk kayıt olarak bildirmişlerdir. Şirin (2001) Doktora tezini Yukarı Sakarya havzası Simuliidae türlerinin belirlenmesi üzerine hazırlamıştır. Bu doktora çalışmasında tespit edilen 23 türden 8 tanesi ülkemiz için ilk kayıt olarak verilmiştir (Şirin ve Şahin, 2005). Kuzey Marmara Bölgesi Simuliidae faunasının tespitine yönelik TÜBİTAK destekli proje çalışması Şahin vd. (2004) tarafından tamamlanmıştır. Kazancı (2006) yaptığı çalışmada bazı Simuliidae türleriyle çevresel parametreler arasındaki ilişkileri CCA (Canonical Correspondance Analysis) ile değerlendirmiştir. Crosskey ve Zwick (2007) yayınladıkları çalışmalarında Anadolu'dan rapor ettikleri 9 yeni kayıt ve dağılış bilgileri ile birlikte bir kontrol listesi yayınlamışlardır. 2006 ve 2007 yıllarında Orta Kızılırmak havzasında görülen ve bölgede insan ve hayvan sağlığının yanı sıra ekonomik açıdan ciddi bir sorun oluşturan *Simulium lineatum* türünün istilası ve yürütülen biyolojik mücadele çalışmaları Yılmaz vd. (2007) tarafından rapor edilmiştir. Kazancı ve Ertunç (2008a) tarafından Türkiye'nin Batı ve Doğu bölgelerindeki bazı akarsularda 15 tür tespit edilmiş olup bunların beş tanesi yeni kayıt olarak verilmiştir. Altı tanesi yeni kayıt olmak üzere toplam 63 türü kapsayan bir kontrol listesi yayınlanmıştır (Kazancı ve Ertunç, 2008b). Tuzla (2008) yüksek lisans çalışmasında Eskişehir 6 farklı türün sitogenetik özelliklerini belirlemiştir. Kalafat (2008) yüksek lisans tez çalışmasında Afyon ve çevresinde yayılış gösteren bu familyaya ait türleri belirlemeye çalışmıştır.

Ertunç (2009) yüksek lisans çalışmasında Batı Anadolu'daki bazı akarsuların Simuliidae faunalarını araştırmıştır. Çağlar ve İpekdağ (2009) 45 türü kapsayan çalışmaları ile Türkiye Simuliidae faunasını yakın ülke faunaları ile karşılaştırarak değerlendirmişlerdir. Ülke faunası için 1 yeni tür kaydı Kalafat ve Şirin (2011) tarafından yayınlanmıştır. Yeşilöz (2011) yüksek lisans tez çalışmasında Nevşehir Kızılırmak havzasında sorun oluşturan simulidlerin moleküler sınıflandırmasını mitokondriyal sitokrom C oksidaz alt ünite I (COI) ve ribozomal transkripte edilen ara bölge-2 (internal transcript spacer 2) ve 28S rDNA'nın bir kısmını içeren (ITS2/28S) DNA bölgeleri ile çalışmıştır. Gazyağcı (2011), Kırıkkale ve Ankara yöresi Kızılırmak havzasında *Simulium* cinsi türlerinin belirlenmesi üzerine Doktora çalışmasını tamamlamıştır. Adler vd., (2012) Kızılırmak havzasında *Wilhelmia* altcinsi türlerinin kromozomal yapılarını araştırmışlar ve aynı tür olabileceği düşünülen iki ayrı türün *Simulium (Wilhelmia) lineatum* ve *Simulium (Wilhelmia) balcanicum* kromozomal olarak farklılığını belirlemişlerdir. Başgören vd. (2013). Ankara çayı Simuliidae türlerini araştırmış ve 11 çalışma alanından 9 tür bildirmişlerdir. Demircioğlu (2014) Erciyes Dağı akarsularında *Simulium* türlerinin araştırılması ve moleküler klasifikasyonu üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Adler ve Şirin (2014) *Prosimulium* cinsinin Batı Asya populasyonlarının sitotaksonomik değerlendirmesini yaptıkları çalışmalarında cinsin 3 farklı türünün Batı Anadolu'daki populasyonlarını da incelemiş ve söz konusu 3 türden bir tanesinin yeni bir tür olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada *Prosimulium rachiliense* türünün özellikle Ermenistan'daki populasyonlarında kromozomal inversiyonlarla belirgin farklılıklar gösterdiğini saptamışlardır. Şirin vd. (2014), Doğu Marmara bölgesinde yaptıkları çalışmada 17 tür tespit etmişlerdir. Şirin vd. (2015), Trakya bölgesinde yaptıkları bir diğer çalışmada ise bir tanesi Türkiye için yeni kayıt olmak üzere 18 tür kaydı vermişlerdir. Adler ve Şirin (2015) ve yine Şirin ve Adler (2015) iki yeni tür tanımlamışlardır. Her iki çalışmada da türlerin kromozomal ve morfolojik özellikleri detaylıca incelenmiştir.

Bu tez çalışmasında araştırılan *Wilhelmia* türlerini içeren ve Anadolu'da yapılan morfotaksonomik ve ekolojik çalışmalardan ayrıntılı olarak bahsedilecek olursa; Kazancı ve Clergu-Gazeau (1990) tarafından yapılan çalışmada Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Malatya, Erzincan, Hakkari illerinde *S. balcanicum*, *S. paraequinum*, *S. turgaicum* ve *S. pseudequinum* türlerinin kaydı verilmiştir. Şirin (2001) Doktora tezini Yukarı Sakarya havzası Simuliidae türlerinin belirlenmesi üzerine hazırlamıştır ve tezinde *S. balcanicum*,

S. paraequinum, *S. equinum*, *S. lineatum* ve *S. pseudequinum* türlerine ait kayıtlar bildirmiştir. Crosskey ve Zwick (2007) yayınladıkları Anadolu Simuliidae Faunası kontrol listesinde *S. balcanicum* türünü Ankara ve İzmit'ten, *S. paraequinum*'u Adana, İzmit ve Kahramanmaraş'tan, *S. equinum*'u Ankara ve *S. pseudequinum*'u Ankara, Çorum ve İzmit illerinden rapor etmişlerdir. Ertunç vd. (2008) Yedigöller bölgesinde yaptıkları çalışmada *S.pseudequinum* ve *S. lineatum* türlerine ait lokalite bilgilerine yer vermişlerdir. Kalafat (2008) yüksek lisans tez çalışmasında Afyon ve çevresinde yayılış gösteren *S. pseudequinum* ve *S. balcanicum* türlerine ait bilgilere yer vermiştir. Ertunç ve Kazancı (2009) Batı Anadolu'daki bazı akarsularda bulunan Simuliidae larvaları için verdikleri teşhis anahtarında *S. balcanicum*, *S. pseudequinum* ve *S. lineatum* türlerine ait lokalite bilgilerine yer vermişlerdir. Kazancı ve Ertunç'un (2010) Yeşilirmak havzasında yaptıkları çalışmada *S. balcanicum* ve *S. pseudequinum* türlerine ait kayıt verilmiştir. Yıldırım (2011) tarafından gerçekleştirilen "Orta Kızılırmak Havzasının Nevşehir Bölümünde Sorun oluşturan Karasinek (Diptera:Simuliidae) Türlerinin Moleküler Klasifikasyonu" başlıklı yüksek lisans tezinde *S. equinum* türünün moleküler klasifikasyonunu gerçekleştirmiştir. Gazyağcı (2011), Kırıkkale ve Ankara yöresi Kızılırmak nehrinde *Simulium* cinsi türlerinin yayılışını araştırdığı doktora tez çalışmasında *S.balcanicum*, *S.pseudequinum*, *S.equinum*, *S. lineatum* türlerine ait bilgilere yer vermiştir. Sarıözkan vd. (2013) *S.lineatum* ve *S.balcanicum* türleri istilasının Kapadokya bölgesinde meydana getirdiği ekonomik kayıp üzerine bir araştırma yapmışlardır. Başgören vd. (2013) Ankara çayında Simuliidae türlerini tespit çalışmasında *S. balcanicum*, *S. lineatum*, *S. pseudequinum* türlerini elde etmişlerdir. Şirin vd. (2014,2015) Doğu Marmara ve Trakya'da yürüttükleri faunistik çalışmada *S. balcanicum*, *S. paraequinum*, *S. equinum*, *S. lineatum* ve *S. pseudequinum* türlerine ait lokaliteleri bildirmişlerdir.

Son yıllarda gerek ülkemizde gerekse dünyada familya içerisindeki gizli türlerin belirlenmesinde ve taksonların filogenetik ilişkilerinin anlaşılmasında moleküler teknikler yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmalar içerisinde; Pfenninger ve Schwenk (2007), Yeşilöz ve Yıldırım (2015), Day vd. (2008), Phayuhase vd. (2010), Pramual vd. (2012), Low vd. (2014) sayılabilir. Palearktik Bölge'de de (Orta ve kuzey Avrupa da COI gen bölgesi aracılığıyla *Simulium reptans* türü populasyonlarının genetik karakterizasyonunun yapılması gibi) familya türlerinin ayrımında ve filogenilerinin araştırılmasında moleküler tekniklerin kullanıldığı çok sayıda çalışma yapılmaktadır. Özellikle familya içerisindeki

altcins ve tür grupları üzerine yapılan populasyon genetiği çalışmaları oldukça fazla sayıdadır (Thanwisai vd., 2006, Jedlicka vd., 2012, Kudela vd., 2014, Pramual ve Adler, 2014, Pramual vd., 2015).

Wilhelmia alt cinsi ile ilgili yapılan moleküler çalışmalar ise;

Kúdela vd. 2012 yılında mtCOI geni ile yaptıkları analizlerde *S.lineatum* ve *S. balcanicum* türlerinin tür statülerini belirlemeye çalışmışlardır Yıldırım (2011), Nevşehir ilinde örnekleme bölgelerinden seçilmiş toplam 7 larvadan genomik DNA ekstraksiyonunu yapılmış ve elde edilen DNA'lar parsiyel mitokondriyal cytochrome oxidase subunit 1 ve ribosomal complete internal transcript spacer 2 ve parsiyel 28S gen bölgelerini amplifiye eden spesifik primerler ile PCR'a tabii tutmuş ve Mt-COI gen bölgesine göre Kızılırmak izolatları Litvanya'dan GenBank'a kayıt yapılmış *S. equinum* izolatları ile identik bulunmuş ve *S. equinum* olarak identifiye edilmişlerdir. Ribozomal ITS2 ve 28S gen bölgelerinin filogenetik analiz sonucu ise Kızılırmak izolatları arasında %97,6-100,0, dünyadan diğer *Simulium* izolatları ile ise %75,6-85,8 oranında identiklik belirlenmiştir. Ribozomal ITS2 gen bölgesine göre tüm Kızılırmak izolatlarının analize tabii tutulan diğer izolatlara göre ayrı filogenetik branşta yer aldığı saptanmıştır.

Adler vd. (2012) Kızılırmak havzasında *Wilhelmia* altcinsi türlerinin politen kromozom yapılarını araştırmışlar ve aynı tür olabileceği düşünülen iki ayrı türün (*S. lineatum* ve *S. balcanicum*) kromozomal olarak farklılığını belirlemişlerdir.

4. MATERYAL VE YÖNTEM

4.1. Çalışma Materyali

Çalışmada Batı Anadolu Bölgesi'ndeki akarsulardan 2012-2017 yılları arasında toplanan ve absölü alkol içerisinde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Entomoloji koleksiyonunda saklanan *Wilhelmia* altcinsinin 5 türüne ait (*equinum*, *balcanicum*, *turgaicum*, *pseudequinum*, *paraequinum*) pupa ve son larva örnekleri kullanılmıştır. Çalışma materyalinin toplandığı lokalite vb. gibi kapsamlı bilgilere Çizelge 4.1 de ve Şekil 4.1.yer verilmiştir. Örneklerin tür teşhisleri tez danışmanı Ümit Şirin tarafından Rubtsov (1956), Knoz (1965), Terteryan (1968), Crosskey (1991, 1998, 2002), Bass (1998), Crosskey ve Malicky (2001), Yankovsky (2003), Crosskey ve Zwick (2007), Jensen (1997), Crosskey ve Crosskey (2000), Jedlicka ve Stloukalova (1997), Jedlicka vd. (2004), Belqat ve Dakki (2004)'ün hazırlamış oldukları teşhis anahtarlarından yararlanılarak yapılmıştır

Çizelge 4.1. *Wilhelmia* türlerinin toplanma yerleri ve tarihleri

Tür İsmi	Toplandığı Yer	Enlem	Boylam	Toplanma Tarihi	Örnek Cinsi	COI-KOD	ITS-KOD
<i>S.pseudequinum</i>	Kütahya/Ağaçköy	39 22 488	30 04 462	03.04.2013	Pupa	10COIkutaWPS	10ITSkutaWPS
	Uşak/Banaz Çayı	38 44 459	29 45 592	25.03.2016	Pupa	11COIusabWPS	11ITSusabWPS
	Aydın/Dandalas Çayı	37 48 416	28 34 808	26.03.2016	Pupa	12COIayddWPS	12ITSayddWPS
	Manisa/Çökelek	38 33 517	28 03 159	25.03.2016	Pupa	13COImancWPS	13ITSmancWPS
	Denizli/Akyar	37 36 225	29 07 444	22.04.2013	Pupa	15COIdenaWPS	15ITSdenaWPS
	Muğla/Kargı Çayı	36 42 453	29 02 910	27.03.2016	Pupa	17COImugkWPS	17ITSmugkWPS
	Afyon/Baştepe	38 27 104	30 07 348	31.03.2016	Pupa	18COIafybWPS	18ITSafybWPS
	Afyon/Kızıllı	38 07 358	30 05 737	31.03.2016	Pupa	19COIafykWPS	19ITSafykWPS
	Balıkesir/Kazıklı	39 39 951	27 58 158	16.06.2017	Pupa	20COIbalkWPS	20ITSbalkWPS
	Balıkesir/Cehennemdere	39 16 384	28 12 312	16.06.2017	Pupa	21COIbalkWPS	21ITSbalkWPS
	İzmir/Zeytindağı yolu	38 58 286	27 03 101	30.04.2017	Larva	22COIizmzWPS	22ITSizmzWPS
	İzmir/Yelki	38 20 293	26 51 393	01.05.2017	Pupa	23COIizmyWPS	23ITSizmyWPS
	İzmir/Orhanlı	38 10 129	26 57 258	01.05.2017	Pupa	24COIizmoWPS	24ITSizmoWPS
	İzmir/Orhanlı	38 10 129	26 57 258	01.05.2017	pupa	25COIizmoWPS	25ITSizmoWPS
	Kütahya/Simav Çayı	39 16 467	28 31 466	16.06.2017	pupa	26COIkutsWPS	26ITSkutsWPS
	Kütahya/Simav çayı	39 16 467	28 31 466	16.06.2017	pupa	27COIkutsWPS	27ITSkutsWPS
	Kütahya/Binmurt	39 13 038	28 21 520	16.06.2017	pupa	28COIkutbWPS	28ITSkutbWPS
	Kütahya/Binmurt	39 13 038	28 21 520	16.06.2017	pupa	29COIkutbWPS	29ITSkutbWPS
	Manisa/ Azmak 2	38 30 108	28 12 536	30.04.2017	larva	30COImanaWPS	30ITSmanaWPS
	Manisa/Tabak Çayı	38 30 456	28 05 592	30.04.2017	pupa	31COImantWPS	31ITSmantWPS
	Uşak/Güre	38 38 081	29 08 189	25.03.2016	pupa	32COIusagWPS	32ITSusagWPS
	Antalya Deniztepeköyü	36 58 709	31 07 468	29.03.2016	pupa	70COIantdWPS	-

Çizelge 4.1. *Wilhelmia* türlerinin toplanma yerleri ve tarihleri (devam)

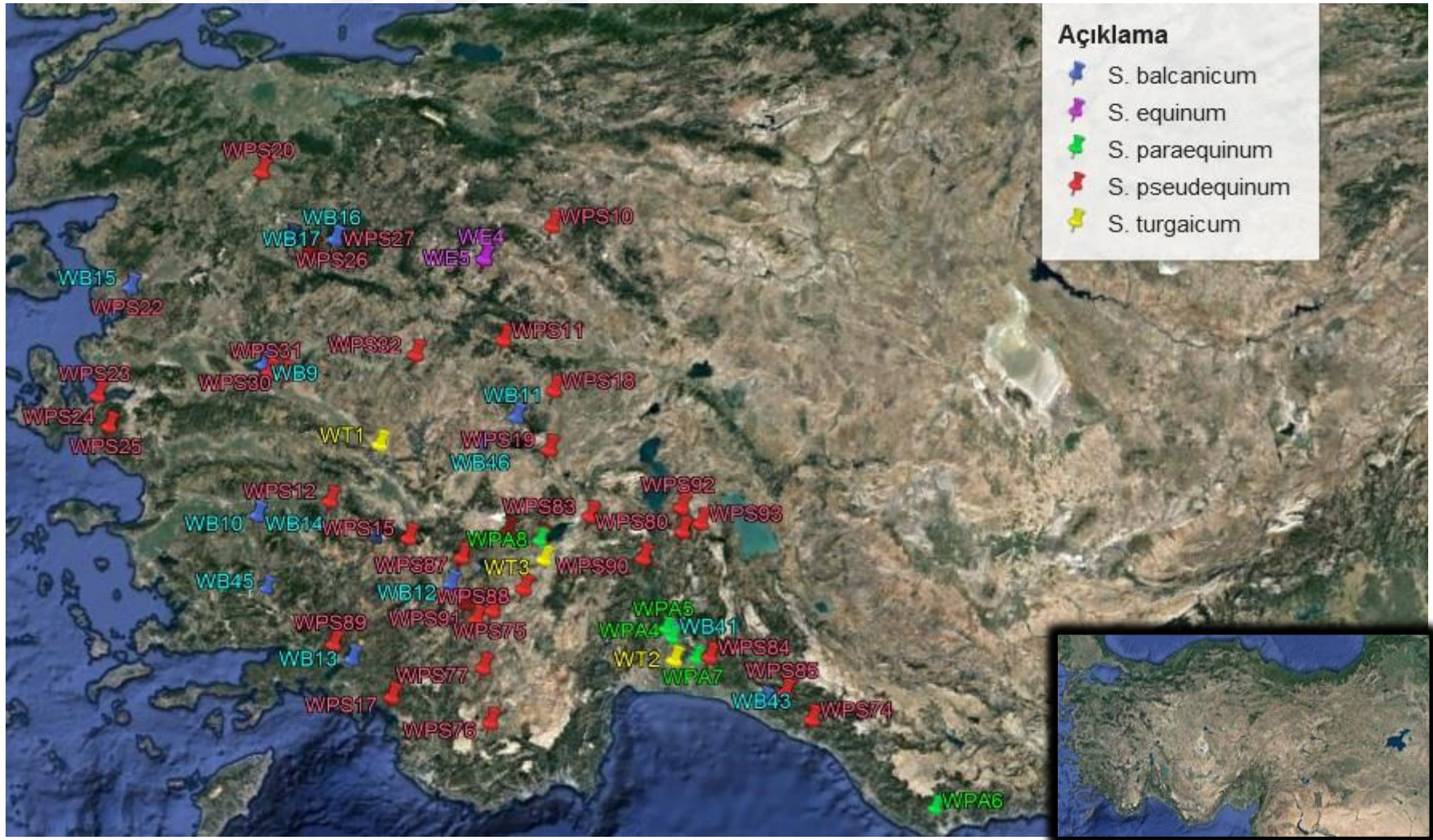
<i>S.pseudequinum</i>	Burdur-Yarımköy	37 37 381	30 02 715	30.03.2016	pupa	71COIburyWPS	71ITSburyWPS
	Burdur-Kavacık	37 42 935	30 00 574	30.03.2016	pupa	72COIburkWPS	-
	Burdur/Dereköy	37 39 337	29 49 417	30.03.2016	pupa	73COIburdWPS	73ITSburdWPS
	Antalya/Toslak	36 37 578	31 54 279	03.05.2016	pupa	74COIantaWPS	74ITSantaWPS
	Burdur/ Aslanlı Çayı	37 12 579	29 43 993	06.05.2016	pupa	75COIburaWPS	75ITSburaWPS
	Antalya/ Yaylakılınçlı	36 34 368	29 43 409	06.05.2016	pupa	76COIantyWPS	76ITSantyWPS
	Antalya/Yay Karaçulha	36 53 539	29 39 289	07.05.2016	pupa	77COIantyaWPS	77ITSantyaWPS
	Denizli- Menderes	38 09 367	29 38 407	07.05.2016	pupa	78COIidemWPS	-
	Burdur-Dereköy	37 37 876	30 38 315	26.06.2015	pupa	79COIburdWPS	-
	Isparta/ Ayvalıpınar	37 40 890	31 01 651	29.04.2015	pupa	80COIispaWPS	80ITSispaWPS
	Antalya-Karpuzçayı	36 43 825	31 35 738	22.05.2015	pupa	82COIantkWPS	-
	Burdur/Isparta yolu	37 45 655	30 23 813	24.05.2015	pupa	83COIburkWPS	83ITSburiWPS
	Antalya/Kuruçay	36 58 898	31 12 398	30.03.2015	pupa	84COIantkuWPS	84ITSantkuWPS
	Antalya/Gençler Köyü	36 46 830	31 43 165	30.03.2015	pupa	85COIantgWPS	85ITSantgWPS
	Burdur/ Çamköy	37 14 151	29 32 353	01.05.2014	pupa	86COIburcWPS	86ITSburcWPS
	Denizli/Sırçalık	37 30 342	29 30 116	02.05.2014	pupa	87COIdensWPS	87ITSdensWPS
	Burdur/ Kemer Yolu	37 20 408	29 56 382	02.05.2014	pupa	88COIburkWPS	88ITSburkWPS
	Muğla/ Köyceğiz	36 59 554	28 37 959	26.04.2015	pupa	89COImugkWPS	89ITSmugkWPS
	Burdur/ Çeşme Deresi	37 31 380	30 45 900	28.04.2015	pupa	90COIburceWPS	90ITSburceWPS
	Burdur/ Yamadıburnu	37 09 023	29 36 759	26.06.2015	pupa	91COIburyaWPS	91ITSburyaWPS
	Isparta/ Sofular Köyü	37 48 005	31 00 711	27.06.2015	pupa	92COIispsWPS	92ITSispsWPS
	Isparta/ Koçular Köyü	37 43 724	31 08 467	27.06.2015	pupa	93COIispkWPS	93ITSispkWPS
<i>S.balcanicum</i>	Manisa/ Çökelek	38 33 517	28 03 159	25.03.2016	pupa	9COImancWB	9ITSmancWB

Çizelge 4.1. *Wilhelmia* türlerinin toplanma yerleri ve tarihleri(devam)

<i>S.balcanicum</i>	Aydın/ Eskiçine	37 32 464	28 03 775	26.03.2016	pupa	10COIaydcWB	10ITSaydcWB
	Denizli/Işıklı	38 18 040	29 51 276	20.04.2013	pupa	11COIdeniWB	11ITSdeniWB
	Denizli/ Bedirbey	37 21 149	29 25 375	23.04.2013	pupa	12COIdenbWB	12ITSdenbWB
	Muğla/ Beyoba	36 54 589	28 45 854	26.04.2015	pupa	13COImugbWB	13ITSmugbWB
	Aydın/ Eskiçine	37 32 464	28 03 775	26.03.2016	larva	14COIaydeWB	14ITSaydeWB
	İzmir/ Zeytindağı Yolu	38 58 269	27 03 102	30.04.2017	pupa	15COIizmzWB	15ITSizmzWB
	Kütahya/ Simav Çayı	39 16 487	28 31 470	16.06.2017	pupa	16COIkutsWB	16ITSkutsWB
	Kütahya/Simav Çayı	39 16 487	28 31 470	16.06.2017	pupa	17COIkutsWB	17ITSkutsWB
	Manisa/Çökelek	38 33 517	28 03 159	25.03.2016	pupa	18COImancWB	18ITSmancWB
	Balıkesir/Cehennemdere	39 16 385	28 12 314	16.06.2017	pupa	23COIbalcWB	23ITSbalcWB
	Antalya/ Gebiz	37 05 516	30 57 169	23.04.2015	pupa	41COIantgWB	41ITSantgWB
	Antalya/Karpuzçayı	36 43 825	31 35 738	22.05.2015	pupa	43COIantkWB	43ITSantkWB
	Burdur/Yamadıburnu	37 09 023	29 36 759	26.06.2015	larva	44COIburyWB	44ITSburyWB
	Muğla/ Bozüyük	37 18 033	28 08 753	27.03.2016	pupa	45COImugbWB	45ITSmugbWB
	Denizli/Menderes Çayı	38 09 367	29 38 407	07.05.2016	pupa	46COIdenmWB	46ITSdenmWB
	Denizli/Sofular	37 36 381	28 54 139	22.04.2013	pupa	47COIdenfWB	47ITSdenfWB
<i>S.turgaicum</i>	Denizli/Çamköy	37 14 709	29 31 827	23.04.2013	pupa	1COIdencWL	1ITSdencWL
	Antalya/Y. Kocayatak	36 57 754	30 58 335	25.06.2015	pupa	2COIantyWL	2ITSantyWL
	Burdur/ Boğaziçi Köyü	37 30 459	30 04 394	26.06.2015	pupa	3COIburbWL	3ITSburbWL
	Burdur/ Yamadıburnu	37 09 023	29 36 759	26.06.2015	pupa	4COIburyWL	4ITSburyWL
<i>S.equinum</i>	Kütahya/ Aizonoi	39 11 228	29 36 193	05.06.2012	pupa	4COIkutaWE	4ITSkutaWE
	Kütahya/ Aizonoi	39 11 228	29 36 193	05.06.2012	pupa	5COIkutaWE	5ITSkutaWE
<i>S.paraequinum</i>	Antalya/Gebiz	37 05 516	30 57 169	23.04.2015	pupa	4COIantgWPA	4ITSantgWPA

Çizelge 4.1. *Wilhelmia* türlerinin toplanma yerleri ve tarihleri (devam)

<i>S.paraequinum</i>	Antalya/ Haciosmanlar	37 08 298	30 55 718	23.04.2015	pupa	5COIanthWPA	5ITSanthWPA
	Antalya/Anıtlı	36 07 133	32 34 465	08.05.2016	pupa	6COIantaWPA	6ITSantaWPA
	Antalya/Deniztepe Köyü	36 58 709	31 07 468	29.03.2016	pupa	7COIantdWPA	7ITSantdWPA
	Burdur/Yarımköy	37 37 381	30 02 715	30.03.2016	pupa	8COIburyWPA	8ITSburyWPA



Şekil 4.1. *Wilhelmia* türlerinin lokalite haritası

4.2. Moleküler Çalışmalar

4.2.1. Total DNA izolasyonu

Gerçekleştirilen bu araştırmanın moleküler çalışma kısmı, DNA dizileme çalışması haricinde, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Entomoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Absolute alkol içerisinde -20 °C de saklanan örneklerden Marchaley-Nagel, Dokudan Genomik DNA elde etme kiti ile total DNA izolasyonu gerçekleştirilmiştir.

İlk olarak dokuların bulunduğu eppendorph tüplerine 180 µl sindirim solüsyonu eklenmiştir. Üzerine 20 µl proteinaz K enziminin solüsyonu ilave edildikten sonra pipetleme ve/veya vorteksleme ile karıştırılmıştır. Karıştırma işleminden sonra tüpler 56°C'lik su banyosunda içerik homojen oluncaya kadar bekletilmiştir. Su banyosundan alınan örnek tüplerine 20 µl RNase enzimi eklenmiş ve karıştırılmıştır. 10 dk oda sıcaklığında inkubasyona bırakılan örnek üzerine 200 µl lizis solüsyonu eklenmiş ve tekrar karıştırılmıştır. 400 µl % 50'lik etanol eklenen örnekler pipetleme yapılarak karıştırılmıştır. Sonraki aşamada lizatımız koleksiyon tüpüne aktarılmış ve 1 dakika 6000×g de santrifüj edilmiştir. Santrifüj sonucunda koleksiyon tüpünün altında toplanan sıvı atılarak kolon filtresi üzerine ilk yıkama solüsyonundan 500 µl eklenmiştir. 1 dakika 8000×g de santrifüj edilen örnek tüpü içerisinde toplanan sıvı kısım tekrar atılarak aynı filtre üzerine 500 µl yıkama solüsyonu-2 eklenmiştir. 3dk 12000×g de santrifüj edilen örnek tüpleri içerisindeki sıvı uzaklaştırılmış ve örnekler kolon filtresi üzerine ilave edilmiş 200 µl Elution tamponu içerisinde 2 dk oda sıcaklığında inkübe edilmiştir. İnkübasyondan hemen sonra 1 dk 8000×g de santrifüj edilmiş ve kolon filtresi altına geçen, içinde total DNA bulunan sıvı zaman kaybedilmeden -20 °C de muhafaza edilmek üzere kaldırılmıştır.

DNA izolasyonu sonrasında elde edilen DNA'nın miktarı Thermo Fisher Nanodrop 2000 cihazı ile ölçülmüştür. Saflığı ve miktarı yeterli görülen total DNA'lardan elde edilmesi planlanan COI (Sitokrom C oksidaz alt ünite I) ve ITS (Internal Transcribed Spacer) gen bölgeleri PZR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) aracılığı ile çoğaltılmış ve analizleri gerçekleştirilmiştir.

4.2.2. PZR aracılığıyla gen bölgelerinin çoğaltılması

Çalışmada çoğaltılması amaçlanan gen bölgelerinden ilki Sitokrom C oksidaz alt ünite I (COI) in yaklaşık 650 baz çiftlik bir bölgesidir. DNA Barkodlama çalışmalarında önemli bir belirteç olarak kullanılan bu gen bölgesi, protein kodlayan bir gendir ve protein kodlayan genler arasında en korunumlu olan bölge olarak bilinmektedir (Kaya, 2015). PZR gerçekleştirilmesi için çok farklı primerler ile çalışılabilir. Yapılan bu çalışmada evrensel primerler kullanılmıştır. (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Çalışılan COI Gen bölgesi için sentezlenen Primer dizilimleri

Gen Bölgesi	Primer Bağlanma Yönü	Primer Dizilimi
COI	F	1490 5'-GGT CAA CAA ATC ATA AAGATA TTG G-3' 25 mer
	R	2198 5'-TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3' 25 mer

Çalışılan gen bölgesinin ikincisi ise filogenetik çalışmalarda yaygın olarak kullanılan çekirdekte bulunan transkripsiyonu yapılan ara bölgeler olan ITS1 ve ITS2 (internal transcribed spacer 1-2) dir. ITS1-5.8S-ITS2 gen bölgelerini kapsayan bu alan oldukça korunmuş bir bölgedir. Çizelge 4.3 'de ITS 1-2 için kullanılan evrensel primer verilmiştir.

Çizelge 4.3. Çalışılan ITS1-ITS2 Gen Bölgelerinin sentezlenen Primer dizilimleri

Gen Bölgesi	Primer Bağlanma Yönü	Primer Dizilimi
ITS1-2	F	ITS5 5'-GAAAGTAAAAGTCGTAACAAGG-3' 22 mer
	R	ITS4 5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3' 20 mer

PZR reaksiyonları son hacim 50 µl olacak şekilde hazırlanmıştır. PZR gerçekleştirilmesinde kullanılan bileşenler ve yaklaşık hacimleri şu şekildedir;

Çizelge 4.4. PZR Reaksiyonunda kullanılan malzemeler ve hacimler

Materyal	Hacim (µl)
dH ₂ O	36,35
Buffer 10X	5
MgCl ₂ (25 mM)	4
dNTP (10 mM)	1
Primer 100 pmol/ul	L
	R
Taq	0,25
Template DNA	3
Toplam	50

Aşağıdaki Çizelge 4.5 de COI için, Çizelge 4.6’de ise ITS1ve ITS2 için PZR Reaksiyonları verilmiştir.

Çizelge 4.5. COI için PZR Reaksiyonu

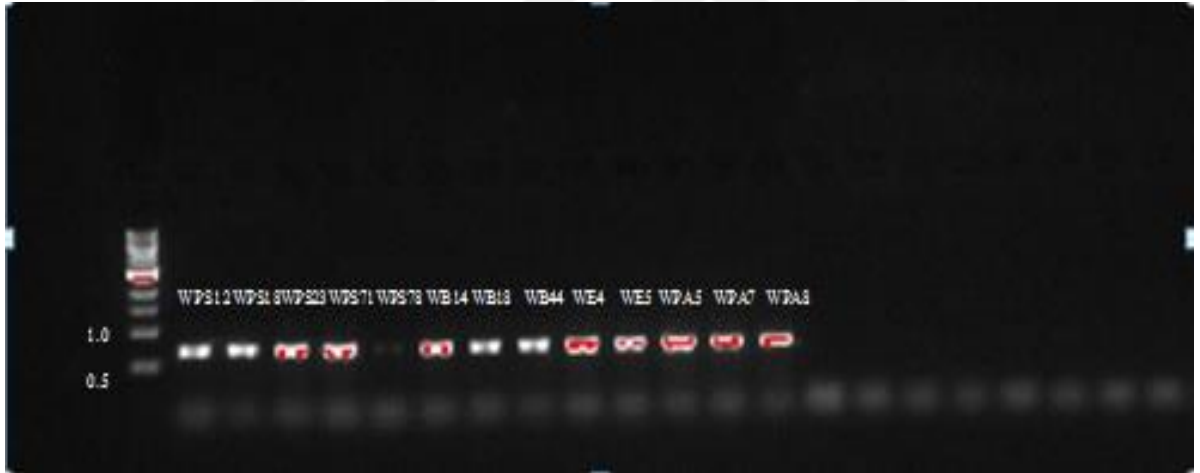
Reaksiyon	°C	Zaman	Döngü
İntial (Başlangıç denatürasyonu)	95	2 dk	25X-35X
Denatürasyon	95	30sn	
Anneling (Bağlanma)	44	30sn	
Elongation	72	0.50sn	
Final Extansion (Son uzama)	72	7 dk	

Çizelge 4.6. ITS1-IT2 için PZR Reaksiyonu

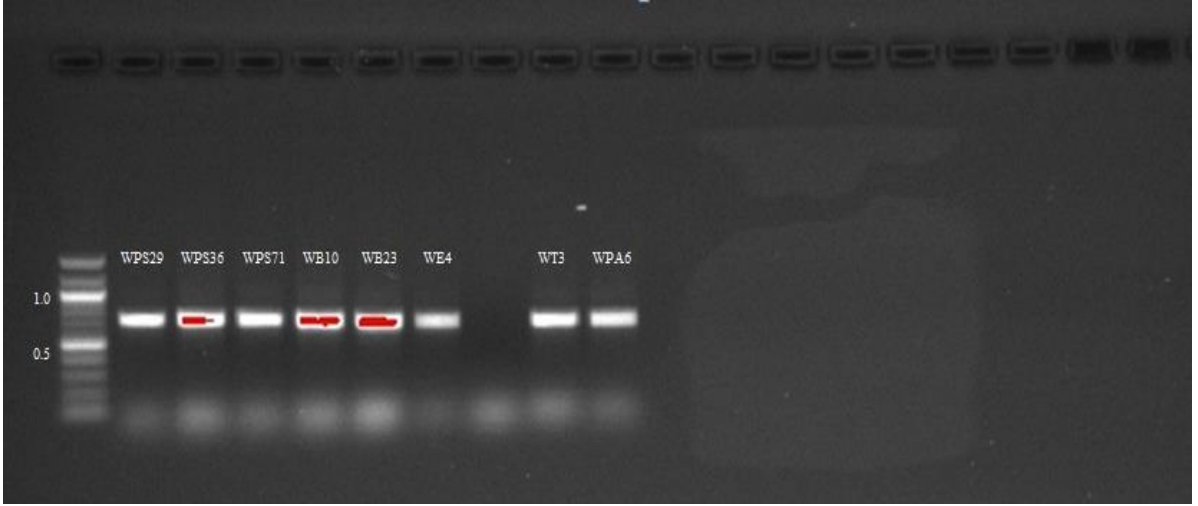
Reaksiyon	°C	Zaman	Döngü
İntial (Başlangıç denatürasyonu)	95	30sn	25X-35X
Denatürasyon	95	20sn	
Anneling (Bağlanma)	46	30sn	
Elongation	68	1.40	
Final Extansion (Son uzama)	68	5 dk	

4.2.3. Jel elektroforez

Elde edilecek PZR ürünlerinin yeterli saflıkta ve istenilen baz çiftine sahip olup olmadığı %1'lik agaroz jel elektroforezinde yürütülerek kontrol edilmiştir. Jel; 100 ml 1X TAE (Tris-Asetik asit-EDTA) ve 1 gr agaroz toz ile hazırlanmıştır. Kaynatma yoluyla ya da mikrodalga fırında berrak hale getirilen karışıma 1 µl Etidyum Bromid eklenmiş ve karıştırılarak homojen hale getirilmiştir, daha sonra elektroforez kalıbına dökülerek polimerleşmesi beklenmiştir. Polimerleşen jel elektroforez tankına yerleştirilmiş (1X TAE bulunan) ve yükleme kuyucuklarına Baz uzunlukları belirlenmiş belirteçle birlikte PZR sonucu elde edilmiş ürünler yüklenmiştir. 90 volt'da 45 dk süreyle yürütülen ürünler işlem sonunda UV ışını altında görüntülenmiş ve fotoğraflanmıştır. (Şekil 4.2, Şekil 4.3) Elektroforezde başarılı sonuç alındığı görülen PZR ürünleri uygun yöntemlerle saflaştırılıp, Macrogen Europe firması aracılığıyla hizmet alımı kapsamında standart Sanger dizilemesi yaptırılmıştır.



Şekil 4.2. COI gen bölgesinin PZR sonucu jel görüntüsü



Şekil 4.3. ITS gen bölgesi PZR sonucu jel görüntüsü

4.3. Moleküler Verilerin Analizi

4.3.1. Elde edilen DNA dizilerinin kontrolü

Total DNA eldesi sonrasında yapılan PZR işleminde doğru gen bölgesinin elde edilmesi, filogenetik ağaç oluşumunda doğru ve güvenilir bir sonuç elde etmek adına önemlidir. Bu nedenle dizileme sonrası firma tarafından gönderilen “ab1.” formatındaki dosyalar Bioedit v.7.0.5 programı ile açılarak baz diziliminin temizliği incelenmiştir. Gen bölgelerinin doğruluğu ise nükleotid BLAST taraması ile kontrol edilmiştir.

4.3.2. Hizalama analizleri

PZR ürünleri Macrogen Europe firmasından hizmet alımı yoluyla çift yön olarak diziletilmiştir. COI ve ITS1-ITS2 gen bölgelerinin hizalanması SEQUENCHER v.4.1 programı ile gerçekleştirilmiştir. İkili hizalamaları sonucu birleştirilen forward ve reverse dizileri kromotogramları aracılığı ile kontrol edilmiş, bozuk ve kullanışsız olanlar toplu hizalamaya dahil edilmemiştir.

4.3.3. Filogenetik analizler

Filogenetik analizler için yaygın olarak kullanılan birçok yöntem mevcuttur. Yapılan çalışmada verilerin güvenilirliğini artırmak amacıyla 3 farklı filogeni yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yaklaşımlar; Bayesian filogeni (BF), maksimum olasılık (MO yada ML) ve maksimum parsimoni (MP) yaklaşımlarıdır.

COI gen bölgesinin analizi için gerekli olan veri matrisi MEGA (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) v.7.0 (Kumar, Stecher ve Tamura 2015) programı ile oluşturulmuştur. Programın Clustal W opsiyonu kullanılarak dizilerin hepsi hizalanmıştır. DnaSP v.5.10.01 (Rozas vd. 2017) programı ile haplotipler ve frekansları hesaplanmıştır. Haplotip dosyası oluşturulduktan sonra, bu dosya filogenetik analizlerde kullanılmak üzere “fasta.”, “nexus.” ve “phylip.” uzantılı dosyalara dönüştürülmüştür.

Analizler için kullanılacak nükleotit baz değişim modelleri MODELTEST v. 3.07 (Posada ve Crandall 1998) programı kullanılarak hesaplanmıştır. Haplotipler arasındaki filogenetik ilişkiyi saptamak amacıyla PAUP v.4.0b10 (Swofford 2002) programı kullanılarak Maksimum Parsimoni (MP) ve Maksimum Olasılık (MO) analizleri gerçekleştirilmiştir. MODELTEST v. 3.07 programı kullanılarak hesaplanan baz değişim modeli ile oluşturulan veri setine MRBAYES v.3.1.2 (Ronquist ve Huelsenbeck 2003) programı kullanılarak Bayesian filogenetik analizi (BF) uygulanmıştır.

Filogenetik analizlerin yanısıra haplotipler arasındaki mutasyonel uzaklıkları hesaplamak için uzaklık algoritması ile çalışılan SplitsTree v.4.11.3 (Hudson ve Bryant 2006) programı ile haplotip ağı analizi gerçekleştirilmiştir. Hesaplanan baz değişim modeli bu programda da kullanılmış ve sadece iç grup haplotiplere Neighbor Net haplotip ağı opsiyonu ile gerçekleştirilmiştir.

ITS1-ITS2 gen bölgesinin analizi için gerekli olan veri matrisi de aynı COI gen bölgesinde olduğu gibi MEGA v.7: (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) v.7.0 programı ile oluşturulmuştur. Programın Clustal W opsiyonu kullanılarak dizilerin hepsi hizalanmıştır. DnaSP v.5.10.01 programı ile haplotipler ve frekansları hesaplanmıştır. Haplotip dosyası oluşturulduktan sonra, bu dosya filogenetik analizlerde kullanılmak üzere

“fasta.”, “nexus.” ve “phylip.” uzantılı dosyalara dönüştürülmüştür. ITS1-ITS2 gen bölgesi için haplotipler arasındaki evrimsel ilişki ve paylaşılan haplotipler ise NETWORK v. 5.0.0.3 programı ile analiz edilmiştir.



5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Wilhelmia altcinsine ait türlerin Batı Anadolu populasyonların ve türlerin arasındaki filogenetik ilişkinin belirlenmesi amacıyla 2012-2017 yılları arasında bölgeyi kapsayan arazi çalışmalarından toplanan ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Entomoloji Envanteri'ne kayıtlı olan örneklerden bölgeyi temsil edecek nitelikte tür ve birey seçimleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada 54 farklı istasyondan alınan örnekler değerlendirilmiştir. Altcinsin *S. pseudequinum* ve *S. balcanicum* türleri çalışma bölgesinde geniş yayılım göstermektedir. Buna karşın *S. paraequinum* ve *S. turgaicum* türleri çalışma bölgesinin güneyinden ve *S. equinum* türü ise bölge içerisinde yalnız Kütahya ilinden elde edilmiştir.

5.1. Çalışılan Bölgede Altcinse Ait Türlerin COI Gen Bölgesi Moleküler Bulguları

Dizileme sonrası elde edilen COI genine ait dizilerin ikili hizalanmaları sonrası uzunlukları 574-726 baz çifti arasında değişmektedir. Diziler hizalanmış, yönleri ve doğru gen bölgesine ait olup olmadıkları nükleotid blast gerçekleştirilerek kontrol edilmiştir. Lokalitelerden 5 tür için toplamda 72 COI dizisi elde edilmiştir. Diziler blok olarak hizalanıp en kısa diziye göre kesildikten sonra 537 baz çifti uzunluğunda veri seti elde edilmiştir. Dosya MEGA ve DnaSP programları ile farklı formatlara çevrilmiş ve analizler için hazır hale getirilmiştir. *Simulium bergi* (genbank kodu; KX673600) ve *Simulium arcticum* (genbank kodu; HM210490) türleri, altcinse olan filogenetik uzaklıkları göz önüne alınarak dış grup olarak seçilmiştir. Bu türlere ait COI gen bölgeleri “Genbank”tan alınmıştır. İç gruba ait 537 baz çifti uzunluğunda 49 farklı haplotip elde edilmiştir. Bu haplotiplere ait nükleotidlerin 400 tanesi korunmuş (conservative), 137'si varyasyonel (variable) ve 121'i parsimonik bilgi verici olduğu tespit edilmiştir. Haplotiplerin dağılımına bakıldığında 30 haplotiple bölgede en geniş yayılıma sahip tür olan ve daha fazla örneklenen *S. pseudequinum* türü ilk sıradadır. Sırasıyla 15 haplotiple *S. balcanicum*, 2 haplotiple *S. equinum*, 1'er haplotiple *S. turgaicum* ve *S. paraequinum* bunu takip etmektedir (Çizelge 5.1). Altcinsin türleri arasında haplotip paylaşımları olduğu görülmüştür (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.1.COI gen bölgesi için DnaSP v.5.10.01 programı ile hesaplanan haplotipler

Haplotip sayısı	h: 51
Haplotip çeşitliliği	Hd: 0,9808
Haplotip numarası	Dahil olan birey kodları
Hap_1: dışgrup-1 1 haplotip	[HM210490_Simulium_arcticum]
Hap_2: dışgrup-2 1 haplotip	[KX673600.Simulium_bergi]
Hap_3: 3 haplotip	[93COIspkWPS-77COIantyaWPS-8COIburyWPA]
Hap_4: 1 haplotip	[92COIspkWPS]
Hap_5: 8 haplotip	[91COIburyaWPS-85COIantgWPS-75COIburaWPS-72COIburkWPS-71COIburyWPS-70COIantdWPS-17COImugkWPS-11COIusabWPS]
Hap_6: 2 haplotip	[90COIburceWPS 6COIantaWPA]
Hap_7: 1 haplotip	[89COImugkWPS]
Hap_8: 1 haplotip	[88COIburkWPS]
Hap_9: 2 haplotip	[87COIdensWPS 25COIizmoWPS]
Hap_10: 1 haplotip	[86COIburcWPS]
Hap_11: 1 haplotip	[84COIantkuWPS]
Hap_12: 1 haplotip	[83COIburWPS]
Hap_13: 1 haplotip	[82COIantkWPS]
Hap_14: 1 haplotip	[80COIspaWPS]
Hap_15: 1 haplotip	[79COIburdWPS]
Hap_16: 2 haplotip	[78COIdenmWPS 23COIizmyWPS]
Hap_17: 1 haplotip	[76COIantyWPS]
Hap_18: 1 haplotip	[73COIburdWPS]
Hap_19: 2 haplotip	[47COIdenfWB 41COIantgWB]
Hap_20: 1 haplotip	[46COIdenmWB]
Hap_21: 1 haplotip	[45COImugbWB]
Hap_22: 2 haplotip	[44COIburyWB 43COIantkWPS]
Hap_23: 1 haplotip	[32COIusagWPS]
Hap_24: 1 haplotip	[31COImantWPS]
Hap_25: 4 haplotip	[30COImanaWPS 12COIayddWPS 7COIantdWPA 5COIanthWPA]
Hap_26: 1 haplotip	[29COIkutbWPS]
Hap_27: 1 haplotip	[28COIkutbWPS]
Hap_28: 2 haplotip	[26COIkutsWPS 18COIafybWPS]
Hap_29: 1 haplotip	[24COIizmoWPS]
Hap_30: 4 haplotip	[23COIbaleWB 4COIburyWL 3COIburbWL 2COIantyWL]
Hap_31: 1 haplotip	[22COIizmzWPS]
Hap_32: 1 haplotip	[21COIbaleWPS]
Hap_33: 1 haplotip	[20COIbalkWPS]
Hap_34: 1 haplotip	[19COIafykWPS]
Hap_35: 1 haplotip	[18COImancWB]
Hap_36: 1 haplotip	[17COIkutsWB]
Hap_37: 1 haplotip	[16COIkutsWB]
Hap_38: 1 haplotip	[15COIizmzWB]
Hap_39: 1 haplotip	[15COIdenaWPS]
Hap_40: 1 haplotip	[14COIaydeWB]
Hap_41: 1 haplotip	[13COImugbWB]

Çizelge 5.1. COI gen bölgesi için DnaSP v.5.10.01 programı ile hesaplanan haplotipler (devam)

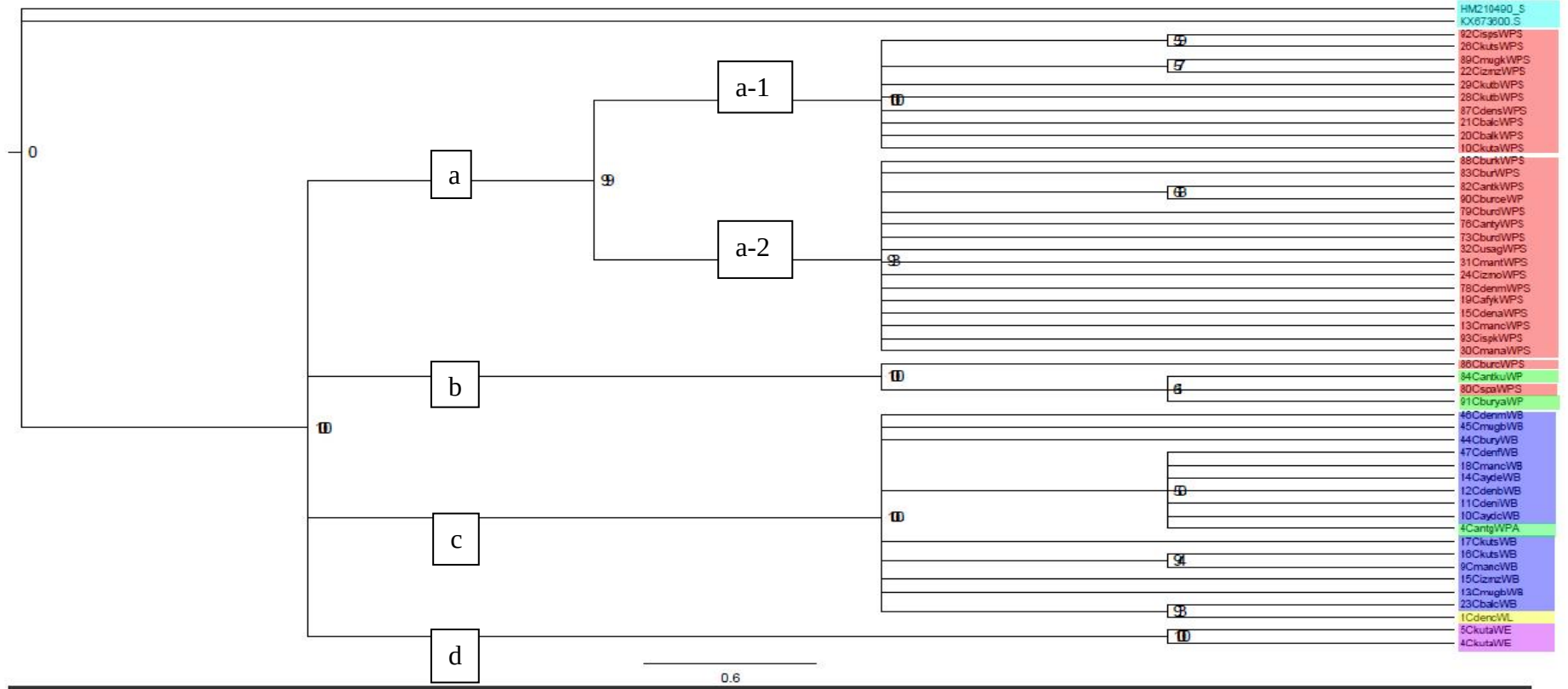
Hap_42: 1 haplotip	[13COImancWPS]
Hap_43: 1 haplotip	[12COIdenbWB]
Hap_44: 1 haplotip	[11COIdeniWB]
Hap_45: 1 haplotip	[10COIkutaWPS]
Hap_46: 1 haplotip	[10COIaydcWB]
Hap_47: 1 haplotip	[9COImancWB]
Hap_48: 1 haplotip	[5COIkutaWE]
Hap_49: 1 haplotip	[4COIkutaWE]
Hap_50: 1 haplotip	[4COIantgWPA]
Hap_51: 1 haplotip	[1COIdencWL]

Çizelge 5.2. Paylaşılan haplotipler, Türler ve haplotip frekansı (Hf) ile ilgili bilgiler

No	Türler/Türler	Tür kodları	Hf
1	<i>S. pseudequinum</i> - <i>S. paraequinum</i>	93COIispkWPS/8COIburyWPA/77COIantyaWPS	3
2	<i>S. pseudequinum</i> - <i>S. paraequinum</i>	90COIburceWPS/6COIantaWPA	2
3	<i>S. pseudequinum</i> - <i>S. paraequinum</i>	30COImanaWPS/12COIayddWPS 7COIantdWPA/5COIanthWPA	4
4	<i>S. balcanicum</i> - <i>S. turgaicum</i>	23COIbalcWB 4COIburyWL 3COIburbWL 2COIantyWL	4

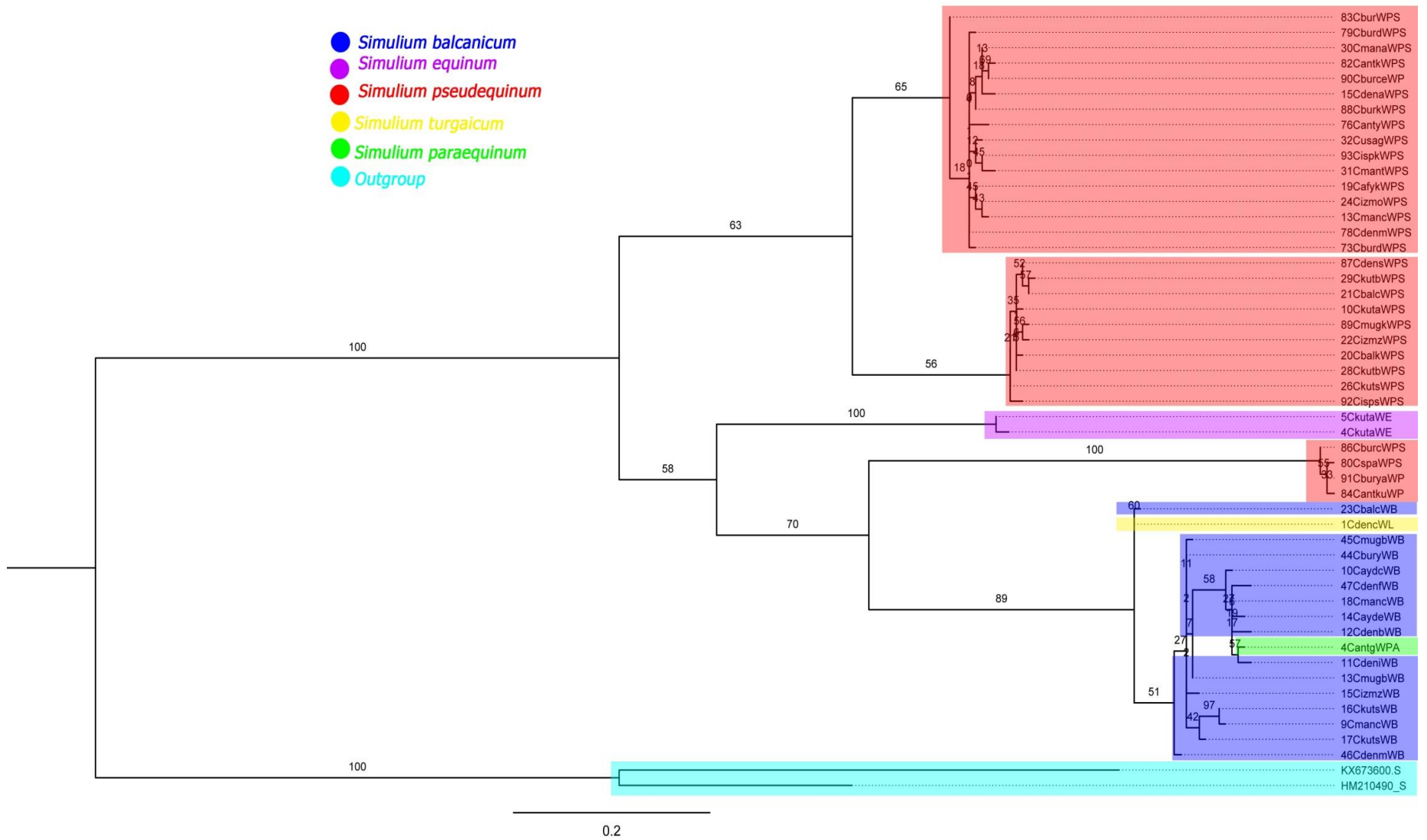
Yapılan analizler sonucunda *S. pseudequinum*-*S. paraequinum* türleri arasında 3 farklı, *S. balcanicum*- *S. turgaicum* türleri arasında ise 1 haplotip paylaşımı gerçekleştiği görülmektedir. *S. equinum* türü popülasyonlarının tüm haplotipleri popülasyonlara özgün olup paylaşılmamaktadır.

İkisi dış grup olmak üzere 51 haplotipten oluşan matrikse uygulanan MP analizi 102546 eş derecede parsimonik ağaç ile sonuçlanmıştır (ağaç uzunluğu = 313; CI = 0,620; RI = 0,919; RC = 0,570). MP yaklaşımı ile uygulanan 100 tekrarlı seç-bağla analizinden edinilen ağaç her bir düğümde alınan seç-bağla destek değerleri ile Şekil 5.1’de verilmiştir.

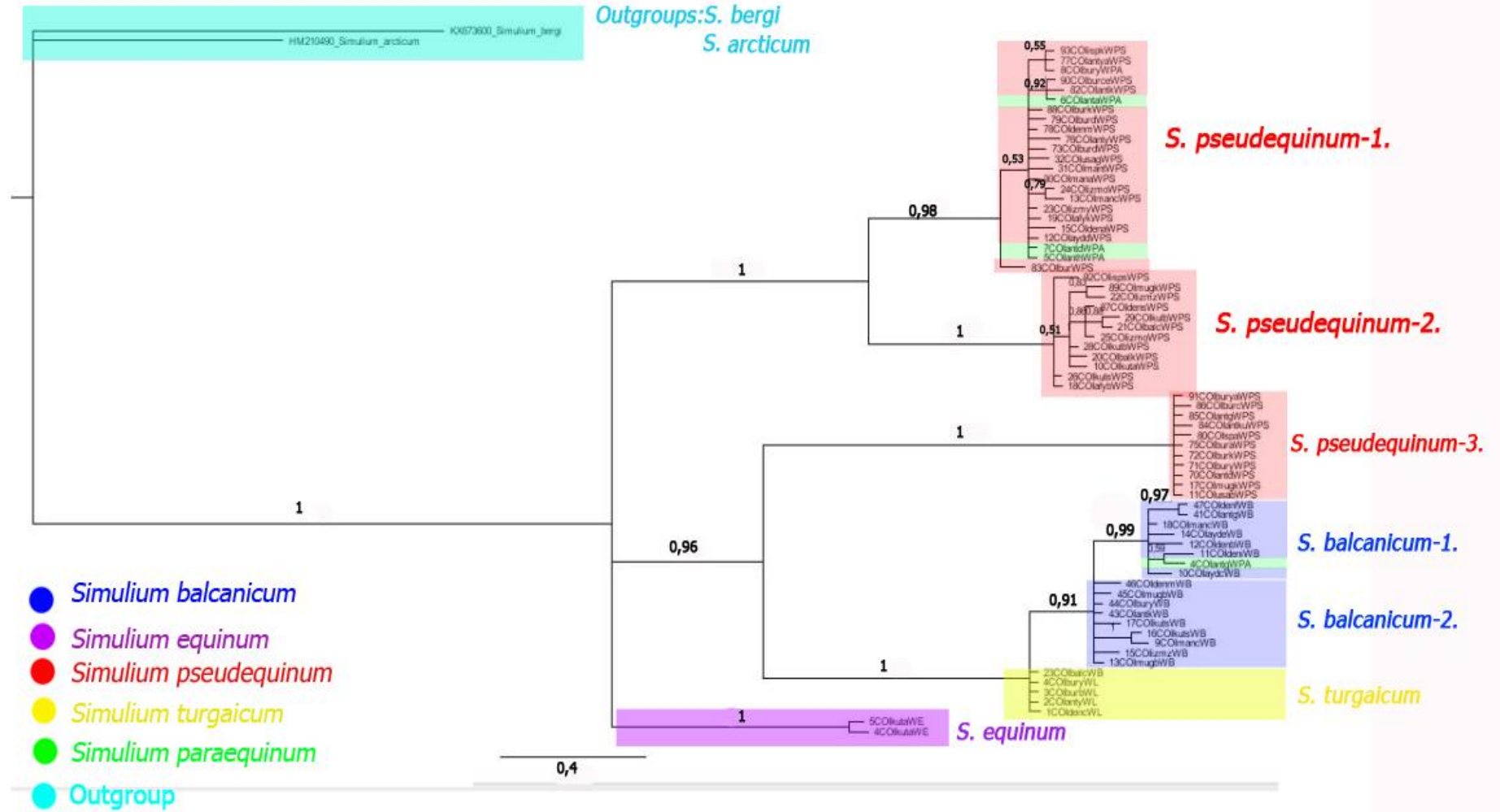


- *Simulium balcanicum*
- *Simulium equinum*
- *Simulium pseudequinum*
- *Simulium turgaicum*
- *Simulium paraequinum*
- Outgroup

Şekil 5.1. *Wilhelmina altcinsin* COI geni ile MP analizi sonucu oluşturulmuş 102546 eş derecede parsimonik katı uyum ağacı



Şekil 5.2. *Wilhelmina altcinsinin* COI geni ile MO 100 tekrarlı seç bağla analizi sonucu oluşturulan filogenetik ağaç



Şekil 5.3. *Wilhelmia* altcinsinin COI geni ile BF analizi sonucu oluşturulan filogenetik ağaç

MODELTEST veri seti Akaike bilgi kriterine (AIC: Akaike Information Criterion) göre TIM1+I (0,7240)+G (2.4660) modelini ($-\ln L = 2172.0899$) en uygun nükleotit değişim modeli olarak hesaplamıştır. Bu modele göre baz frekansları adenin (A) = 0,3394, sitozin (C) = 0,1671, guanin (G) = 0,1045, timin (T) = 0,3890 olarak hesaplanmıştır.

PAUP v.4.0b10 kullanılarak gerçekleştirilen MO 100 tekrarlı seç-bağla analizi sonucu elde edilen filogenetik ağaç ve dal destek değerleri Şekil 5.2’de verilmiştir. MrBayes v.3.1.2 programı yardımıyla 51 haplotipe uygulanan Bayesiyan analizinden elde edilen %50 çoğunluk uyum ağacı posterior olasılık değerleriyle birlikte Şekil 5.3’de verilmiştir.

Yapılan Filogenetik analizler COI geni aracılığıyla ve farklı algoritmalarla gerçekleştirilmiştir. Yüksek derecede benzer sonuçlar veren bu analizlerin ağaç içerisindeki politomiye çözemediği görülmektedir. Bu durumun çözümlenebilmesi için COI gen bölgelerine, veri setine uzaklık temelli çalışan Haplotip Ağı Analizi, SPLITS TREE programı aracılığıyla uygulanmıştır.

SPLITS TREE, COI gen bölgesi haplotip ağı analizi sonucu elde edilen veriler yorumlanacak olursa, *S. balcanicum* ve *S. turgaicum* türleri, bir türün farklı popülasyonları kadar yakın soy hattında gruplanmışlardır. Bu veri; fenotipik olarak birbirlerinden farklılaşmış olduğu düşünülen bu iki türün, aynı kökenden gelip yakın zamanda birbirinden ayrılmış genç iki tür olabileceğine işaret etmektedir(Şekil 5.4).

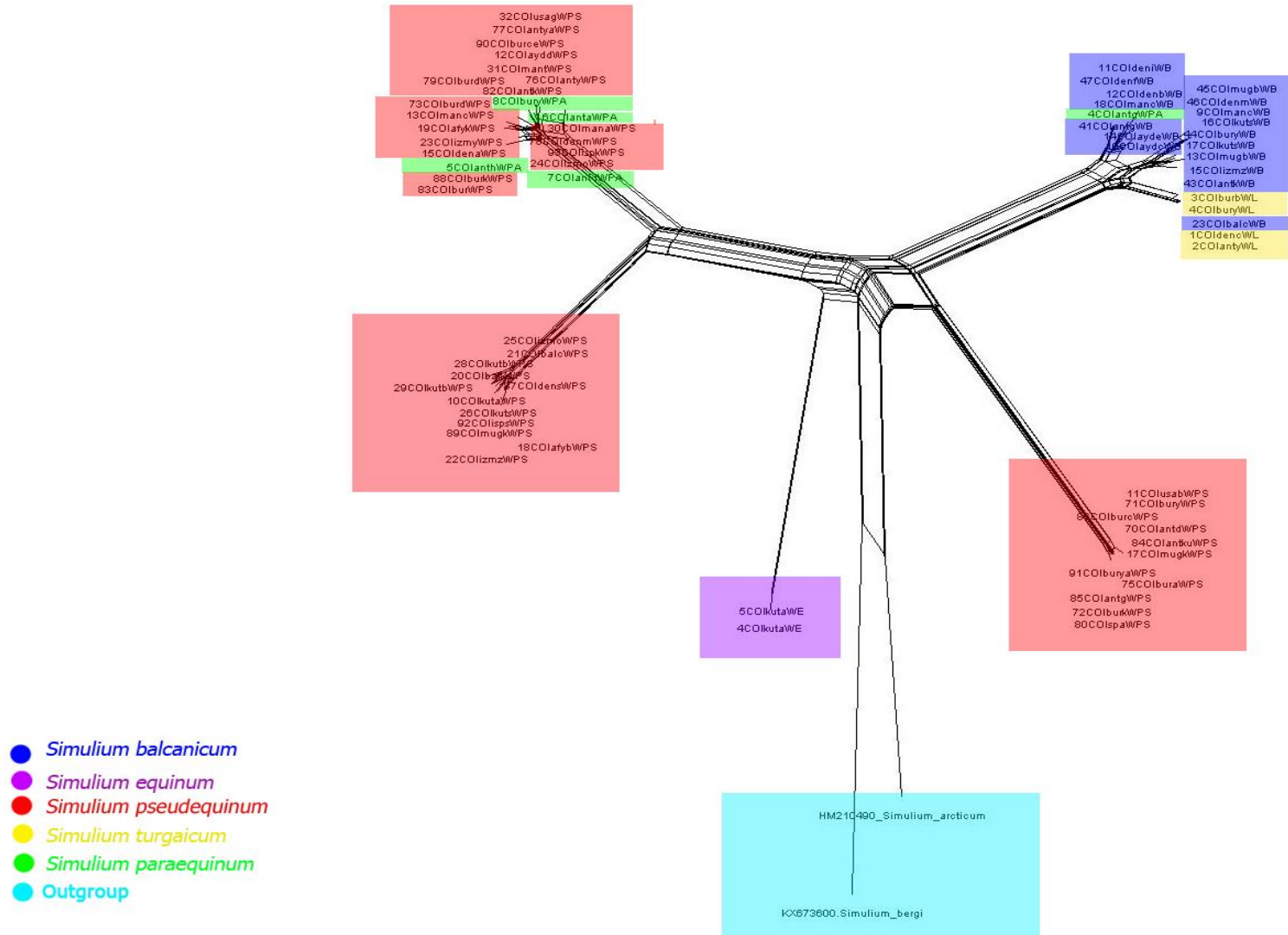
S. pseudequinum türü 3 farklı haplogrup oluşturmuştur. Haplotip ağı analizi sonucu bu türün; atasal bir tür olduğu ve genetik çeşitliliğin her yerinde bulunduğu yorumu yapılabilir. Sonucu destekler şekilde *S. pseudequinum* türünün habitat olarak geniş alanlara yayılmış, akarsularda sıkça karşılaşılan ve ekolojik toleransı oldukça yüksek bir tür olduğu bilinmektedir (Şirin, 2001). Bu türün 3 haplogrubu analiz edildiğinde; popülasyonların devamlı olarak birbirlerinden ayrılıp izole kaldığı, tamamen farklılaşmadan yeniden bir araya geldiği ve bu nedenle kesin bir üreme izolasyonu gerçekleştirilememiş olduğu, aynı sebepten fenotipte de herhangi bir çeşitlenme gerçekleştirilemediği ve yeni bir tür haline gelemediği çıkarsamasına varılmıştır. Gen akışının devam etmesi ve popülasyonların

birbirinden ayrı kaldığı zaman dilimlerinde benzer ekolojik koşullar altında bulunmalarının fenotipik çeşitlenmeyi durdurduğu düşünülmüştür.

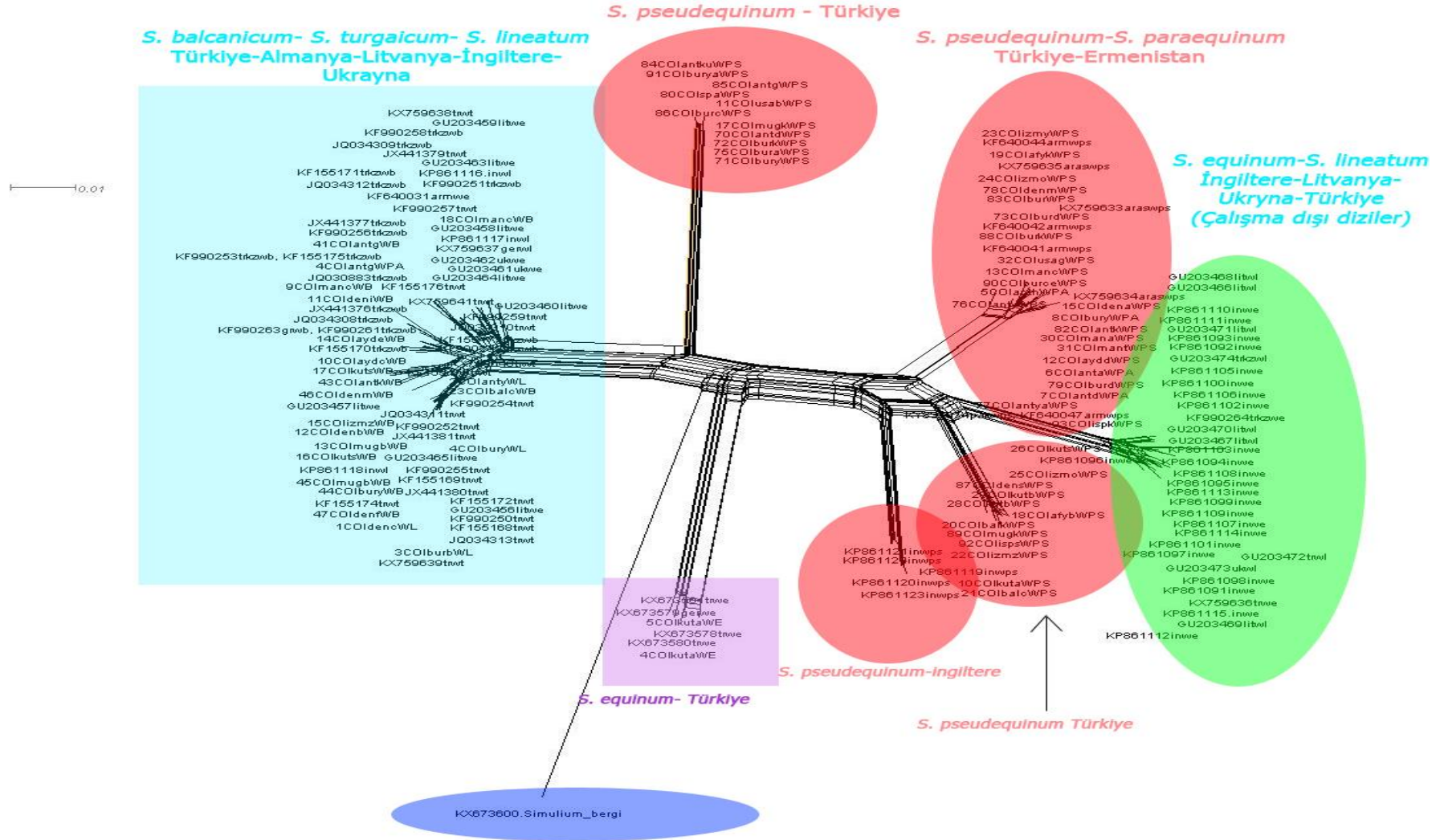
S. paraequinum türü *S. pseudequinum* türü ile birlikte aynı soy hatlarında yer aldığı gözlemlenmiştir. Analiz sonucunda *S. paraequinum* türünün atasal bir gen dizisine sahip olduğu ve tüm türlerle birlikte haplotip oluşturabileceği görülmektedir.

S. equinum türü haplotip ağı analizi sonucunda monofiletik bir tür olarak desteklenmektedir. Bununla birlikte; aynı akarsuda sıklıkla birlikte bulunduğu *S. pseudequinum* *S. turgaicum* ve *S. balcanicum* türleri ile bir haplotip paylaşımı yapmamış olması bu türler ile arasında güçlü bir üreme bariyerinin olduğuna işaret etmektedir.

Türlerin haplotip paylaşımı ve aralarındaki evrimsel örüntüye daha geniş bir çerçeveden bakmak adına gen bankasından altcinse ait kayıtlı tüm COI gen bölgesi dizileri indirilmiştir. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/?term=> erişim:14.05.2018). Çalışmada elde ettiğimiz dizilerle tekrar haplotip ağı analizi gerçekleştirilmiştir. Ermenistan, İngiltere Almanya, Ukrayna, Litvanya ve ülkemizin Doğu bölgelerinde yapılan çalışmalardan (Yeşilöz ve Yıldırım, 2015; İnci vd. 2017) gen banka yüklenen dizilerle yeni bir haplotip ağı örüntüsü ortaya çıkarılmıştır (Şekil 5.5).



Şekil 5.4. *Wilhelmina altcinsi* COI geni ile oluşturulan haplotip ağı analizi



Şekil 5.5. *Wilhelmina altcinsi* COI geninin Gen bankasından indirilen tüm veri seti ile oluşturulan haplotip ağı analizi

5.2. Çalışılan Bölgede Altcinse Ait Türlerin ITS1-ITS2 Gen Bölgesi Moleküler Bulguları

Dizileme sonrası elde edilen ITS genine ait dizilerin ikili hizalanmaları sonrası uzunlukları 584-725 baz çifti arasında değişmektedir. Diziler hizalanmış, yönleri kontrol edilmiş ve doğru gen bölgesine ait olup olmadıkları nükleotid blast gerçekleştirilerek kontrol edilmiştir. lokalitelerden toplamda 67 ITS dizisi elde edilmiştir. Diziler blok olarak hizalanıp en kısa diziye göre kesildikten sonra 647 baz çifti uzunluğunda veri seti elde edilmiştir. Dosya MEGA ve DnaSP programları ile farklı formatlara çevrilmiş ve analizler için hazır hale getirilmiştir.

İç gruba ait 647 baz çifti uzunluğunda 14 farklı haplotipe ait nükleotidlerin 534 tanesinin korunmuş (conservative), 113 tanesinin varyasyonel (variable) ve 102'sinin parsimonik bilgi verici olduğu saptanmıştır. 270. ve 374. bazlar arasında *S. balcanicum* ve *S. turgaicum* dışındaki tüm türlerde 104 bazlık bir gap bulunmaktadır (Şekil 5.6). Bu bölgenin çıkarılması veri setindeki diziyi kısaltacağından kesilmemiştir. Bu durumun ilgi çekici ve bilgi verici bir durum olduğu düşünülmüş, bu nedenle boşluklar MEGA programında 5. karakter ile doldurulmuştur. Haplotiplerin dağılımına bakıldığında 5 haplotiple *S. pseudequinum* türü ilk sıradadır. Sırasıyla 2'şer haplotiple *S. balcanicum* ve *S. turgaicum* ve 1 haplotiple *S. equinum* türü bunu takip etmektedir (Çizelge 5.3). Altcinsin türleri arasında haplotip paylaşımları olduğu görülmüştür (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.3. ITS1-ITS2 gen bölgesi için DnaSP v.5.10.01 programı ile hesaplanan haplotipler

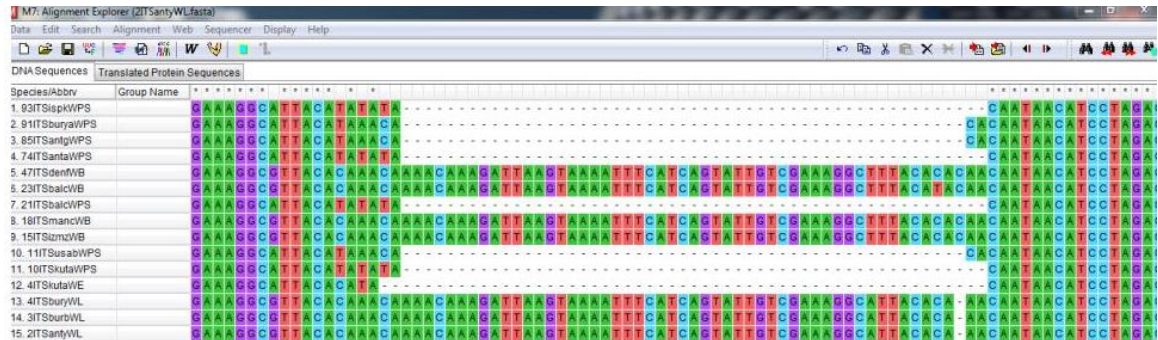
Haplotip sayısı	h: 51
Haplotip çeşitliliği	Hd: 0,9808
Haplotip numarası	Dahil olan türlere ait birey kodları
Hap_1: 11 haplotip	47ITSdenfWB 45ITSmugbWB 44ITSburyWB 46ITSdenmWB 43ITSantkWB 41ITSantgWB 16ITSkutsWB 12ITSdenbWB 9ITSmancWB 10ITSaydcWB 4ITSantgWPA]
Hap_2: 4 haplotip	[23ITSbalcWB 17ITSkutsWB 13ITSmugbWB 11ITSdeniWB]
Hap_3: 1 haplotip	[18ITSmancWB]]
Hap_4: 1 haplotip	[4ITSburyWL]
Hap_5: 1 haplotip	[2ITSantyWL]
Hap_6: 1 haplotip	[3ITSburbWL]
Hap_7: 4 haplotip	[11ITSusabWPS 80ITSispaWPS 75ITSburaWPS 17ITSmugkWPS]
Hap_8: 3 haplotip	[10ITSkutaWPS 26ITSkutsWPS 24ITSizmoWPS]

Çizelge 5.3. ITS1-ITS2 gen bölgesi için DnaSP v.5.10.01 programı ile hesaplanan haplotipler (devam)

Hap_9: 29 haplotip	[93ITSispkWPS 92ITSispsWPS 90ITSburceWPS 89ITSsmugkWPS 88ITSburkWPS 87ITSdensWPS 83ITSburiWPS 77ITSsantyaWPS 76ITSsantyWPS 73ITSburdWPS 32ITSsusagWPS 31ITSsmantWPS 30ITSmanaWPS 29ITSskutbWPS 28ITSskutbWPS 27ITSskutsWPS 23ITSsizmyWPS 22ITSsizmzWPS 20ITSbalkWPS 19ITSsafykWPS 18ITSsafybWPS 15ITSdenaWPS 14ITSsaydeWB 13ITSsmancWPS 12ITSsayddWPS 8ITSburyWPA 7ITSsantdWPA 6ITSantaWPA 5ITSanthWPA]
Hap_10: 3 haplotip	[91ITSburyaWPS 86ITSburcWPS 71ITSburyWPS]
Hap_11: 2 haplotip	[85ITSantgWPS 84ITSsantkuWPS]
Hap_13: 2 haplotip	[74ITSantaWPS 25ITSsizmoWPS]
Hap_13: 1 haplotip	[21ITSbalcWPS]
Hap_14: 1 haplotip	[4ITSkutaWE]

Çizelge 5.4. Paylaşılan haplotipler, Türler ve haplotip frekansı (Hf) ile ilgili bilgiler

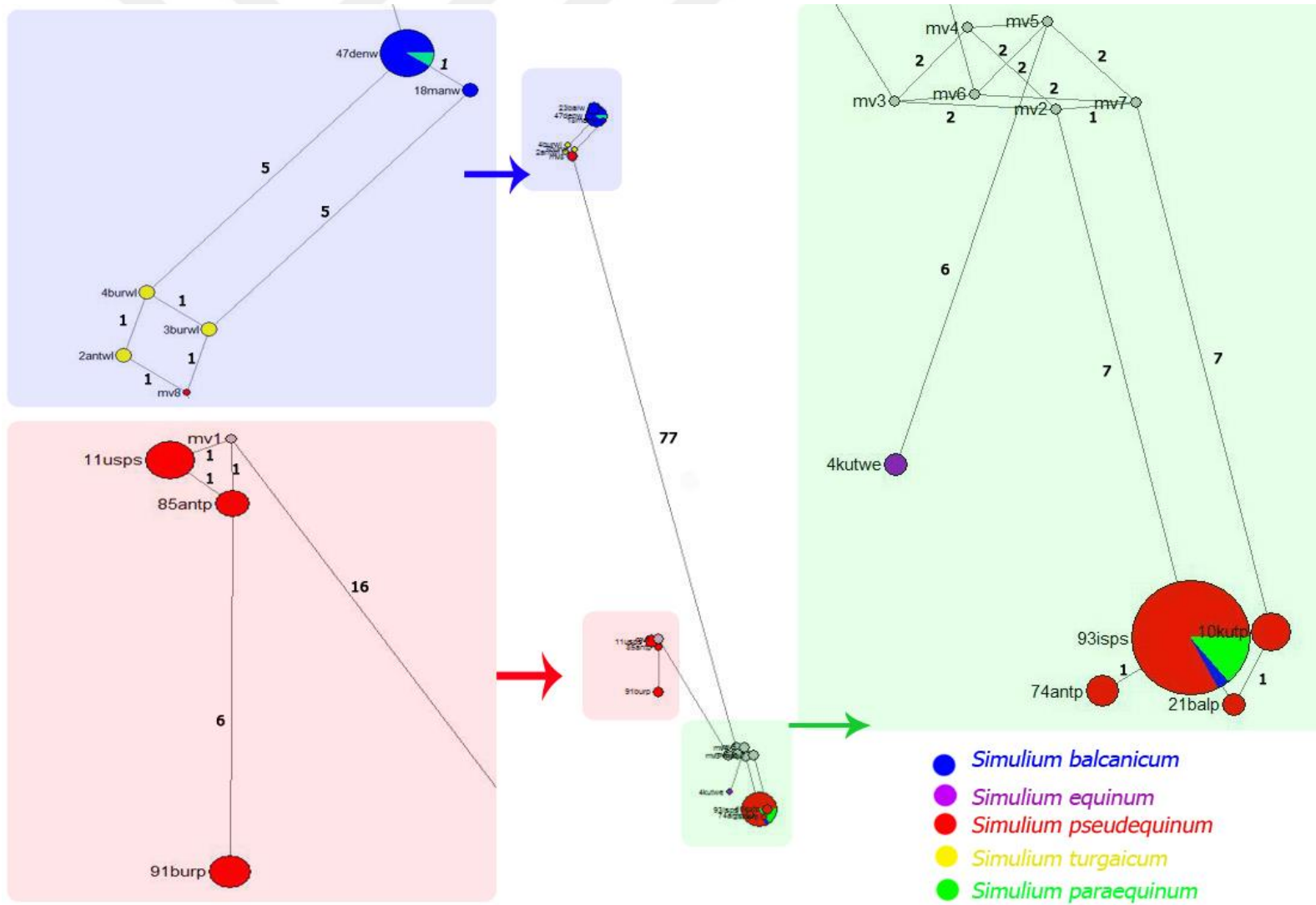
N o	Türler/Türler	Tür kodları	Hf
1	<i>S. balcanicum</i> - <i>S. paraequinum</i>	47ITSdenfWB 45ITSsmugbWB 44ITSburyWB 46ITSdenmWB 43ITSsantkWB 41ITSsantgWB 16ITSskutsWB 12ITSdenbWB 9ITSsmancWB 10ITSsaydcWB 4ITSsantgWPA]	11
2	<i>S. pseudequinum</i> - <i>S. paraequinum</i> - <i>S. balcanicum</i>	[93ITSispkWPS 92ITSispsWPS 90ITSburceWPS 89ITSsmugkWPS 88ITSburkWPS 87ITSdensWPS 83ITSburiWPS 77ITSsantyaWPS 76ITSsantyWPS 73ITSburdWPS 32ITSsusagWPS 31ITSsmantWPS 30ITSmanaWPS 29ITSskutbWPS 28ITSskutbWPS 27ITSskutsWPS 23ITSsizmyWPS 22ITSsizmzWPS 20ITSbalkWPS 19ITSsafykWPS 18ITSsafybWPS 15ITSdenaWPS 14ITSsaydeWB 13ITSsmancWPS 12ITSsayddWPS 8ITSburyWPA 7ITSsantdWPA 6ITSantaWPA 5ITSanthWPA]	29



Şekil 5.6. *Wilhelmia* altcinsi türlerinde pozisyonel gap bölgesi

Haplotip paylaşımı fazla olduğu için, haplotipler arasındaki evrimsel ilişki ve paylaşılan haplotipler ise NETWORK v. 5.0.0.3 programı ile analiz edilmiştir. Verileri Median joining temelli analiz eden bu programda analiz sonuçlarına göre; orta kısımda gri renkle gösterilen haplotipler çalışmada olmayan fakat mevcut haplotip bağlantıları arasında bulunması gereken haplotipleri göstermektedir. Haplotip paylaşımları pasta dilim şeklinde Şekil 5.7 üzerinde gösterilmiştir. Analiz sonucuna göre *S. equinum* ve *S. turgaicum* türlerinin hiçbir türle haplotip paylaşımı yapmadığı görülmektedir. Bununla birlikte *S. pseudequinum* türünün 3 ana haplogruba ayrıldığı ve bu gruplardan birinin içerisinde *S. paraequinum* ve *S. balcanicum* türlerine ait bireylerle haplotip paylaşımı yapıldığı görülmektedir. Aynı şekilde *S. balcanicum* ve *S. paraequinum* türlerinin aynı haplotipi paylaştığı görülmektedir. ITS1-ITS2 gen bölgesi aracılığıyla yapılan haplotipler arasındaki evrimsel ilişki analizi, COI gen bölgesi aracılığı ile yapılan Haplotip ağı analizi ve filogenetik ağaçların sonucunu destekler şekilde gruplanmıştır.

Türlerin net sınırlarının belirlenmesi için moleküler saat analizi ve tür sınırlarının belirlenmesi analizlerinin gerçekleştirilmesinin gerektiği sonucuna varılmıştır.



Şekil 5.7. ITS1-2 bölgesi haplotipleri arasındaki evrimsel ilişki ve paylaşılan haplotiplerin ise NETWORK v. 5.0.0.3 analizi

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada *Wilhelmia* altcinsine ait 5 farklı türün 3 farklı gen belirteci ile tür içi ve türler arası filogenetik ilişkileri irdelenmiştir.

COI gen bölgesi ile yapılan analizlerde; MP seç bağla ağacı altcins içerisinde dört filogrup önermiştir. Filogrupların herbiri seç bağla değerlerinin yüksekliği ile desteklenmektedir. Yukarıdan aşağıya sırasıyla; İlk 2 grup *S.pseudequinum* bireylerinin oluşturduğu filogruplardır. Seç-bağla testinde yüksek bir değerle desteklenen bu soy hatlarından a filogrubunun 2 alt filogrubu bulunmaktadır; a-1 (10 haplotip) ve a-2 (16 haplotip). *S. pseudequinum* ve *S. paraequinum* türlerinin oluşturduğu 2. filogrup da (4 haplotip) düşük seç-bağla değeri ile bir altfilogrup olarak önerilmektedir. *S. turgaicum* ve *S. balcanicum* türlerinin oluşturduğu c filogrubu (17 haplotip) ve *S. equinum* türünün oluşturduğu d filogrubu (1 haplotip) monofiletik gruplardır. Ağaçta bu şekilde politomi görülmesi altcinsin batı Anadolu'da bulunan türlerinin popülasyonlarında aniden bir çeşitlenme ve/veya genişleme olduğunun bir göstergesi olabileceği düşünülmüştür. MO ve BF analizleri sonucunda elde edilen filogenetik ağaçlar da *Wilhelmia* altcinsi halotiplerinin MP analizi ağacını desteklemektedir.

SPLITS TREE, COI gen bölgesi haplotip ağı analizi sonucu elde edilen veriler yorumlanacak olursa, *S. balcanicum* ve *S. turgaicum* türleri, bir türün farklı popülasyonları kadar yakın soy hattında gruplanmışlardır. Bu verinin; fenotipik olarak birbirlerinden farklılaşmış olduğu düşünülen bu iki türün, aynı kökenden gelip yakın zamanda birbirinden ayrılmış genç iki tür olabileceğine işaret ettiği düşünülmüştür. Bu soy hattı kendi içerisinde monofiletik yapı göstermektedir. İki tür arasında fenotipteki farklılık nötr mutasyonlar biriktiren popülasyonların aniden farklı bir çevre koşuluna geçmesiyle meydana gelmiş olabilir (Plastisite etkisi). Türlerin taksonomik ayrımını sağlayan erkek genitalyası ve spermateka yapıları çok net farklılık göstermemekte, yalnızca pupa filamentlerindeki dallanma net bir taksonomik farklılık olarak kabul edilmektedir (Crosskey and Zwick, 2007). Genetik ve fenotipik analizler bu iki haplogrubun net olarak iki türe işaret etmediğini düşündürmektedir. Adler vd. nin 2015'te altcinsle ilgili bu belirsizliği çözmek amacıyla yaptıkları çalışmada, Orta Avrupa, Türkiye, Ermenistan, İran, Japonya gibi çok

geniş bir coğrafyadan alt cinsin örnekleri analiz edilmiş, politen kromozom bantları karşılaştırması ile grup içerisindeki tür kavramları netleştirilmeye çalışılmıştır. Alt cins içerisinde birbirine en benzerlik gösteren türlerin *S. balcanicum* ve *S. lineatum* türleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye, Kızılırmak nehrinden elde edilen ve daha önce *S. lineatum* türüne sinonim yapılmış olan *S. turgaicum* türü Türkiye populasyonları için tekrar önerilmiş ve tür *S. lineatum* ve *S. balcanicum* türlerine kardeş tür olarak sinonimlikten çıkarılmıştır.

Gen banktan altcins ait gen dizilerinin alınması ile yapılan ve analizin daha geniş perspektiften okunmasını sağlayan ikinci Haplotip ağı analizi sonuçlarının çalışma bölgesinden elde edilen verileri desteklediği görülmüştür. Bu sonuca göre; *S. balcanicum*, *S. lineatum* ve *S. turgaicum* türleri gen bankasından alınan dizilerle birlikte bir haplogrup oluşturmuştur. Buradan hareketle söz konusu 3 türün aynı soya ait ve/veya yeni türleşmekte olan genç türler olabileceği sonucuna varılmıştır.

Çalışmada incelenen *S. pseudequinum* türünün 4 farklı haplogrup oluşturduğu görülmektedir. Bu dört haplogrubun ilki İnci vd (2017) tarafından Türkiye'nin doğusunda yapılan çalışmada elde edilen gen bölgeleriyle bir haplogrup oluşturmuştur. Çalışmamızda *S. pseudequinum* türünün oluşturduğu ikinci haplogrup çalışma alanının güneyinde periferde kaldığı tahmin edilen küçük bir popülasyondur. Sadece bu çalışmada elde edilen diziler tarafından oluşmuştur. *S. pseudequinum* türünün oluşturduğu üçüncü haplogrup gen bankasından indirilen İngiltere'ye ait dizilerin oluşturduğu bir haplogruptur. *S. pseudequinum* türünün oluşturduğu dördüncü haplogrup ise *S. paraequinum* türü ile birlikte; tez çalışmasına ait bireylerin gen dizileri, Türkiye'nin doğusunda yapılan çalışmaya ait gen dizileri ve gen bankasına Ermenistan'dan yüklenen COI gen dizileri ile oluşmuştur. Bu tür için yapılan her iki haplotip ağı analizinin örtüştüğü görülmektedir.

S. paraequinum türü *S. pseudequinum* türünden morfotaksonomik olarak en belirgin şekilde ergin erkek bireyin genitalyasındaki ventral plak yapısının farklı olması ile ayırt edilmektedir (Rubtsov, 1990). Bu yapı ile birlikte iki türün ayrımında kullanılan, *S. paraequinum* türünde pupa filamentlerindeki ilk çiftin görece olarak daha uzun olmasının güvenilir bir taksonomik karakter olmadığı analiz sonucunda anlaşılmıştır. *S. paraequinum*'un tür statüsü hakkında yorum yapabilmek için tür sınırları belirlenmesi testi

yapılması gereklidir. Bu tür diğer türlerle haplotip paylaşımı yaptığı için, tür olarak betimlenmesini şüpheli hale geldiği öngörülmektedir.

S. equinum türüne ait gen bankasından indirilen Türkiye popülasyonunun bazı bireyleri ile çalışmamızdan elde edilen bireyler tek bir haplogrup oluşturmuştur. Bu sonuç çalışmamızın sonucuna paralel olarak türün monofiletikliğini kanıtlamaktadır. Son olarak çalışma dışında *S. equinum* ve *S. lineatum* türlerinin yurt dışı (İngiltere, Litvanya, Ukrayna) ve Türkiye'den 3 bireye ait gen bölgeleri de aynı bir haplogrup oluşturmaktadır.

Analizde son bahsettiğimiz haplogrupta göz önüne alındığında *Wilhelmia* altcinsinin halen şekillenmekte olan bir türleşme içerisinde bulunduğu söylenebilir. Tüm veri seti değerlendirildiğinde Anadolu'nun bu altcins için çeşitlenme merkezi olabileceği düşünülmektedir. Tüm ana soy hatları Anadolu soylarından bireyler içermektedir. Batı Anadolu bölgesi örneklerinden elde edilen sonuç ile tüm veri setinin paralel sonuç vermesi çalışma alanının, alt cinsin tüm Anadolu ve Avrupa yayılışını yansıttığı kanıtlamaktadır. Aynı bir soy hattı olarak çeşitlenen İngiltere *S. pseudequinum* bireyleri bile Anadolu soyhatlarının arasında şekillenmektedir.

ITS1-ITS2 gen bölgesi ile yapılan NETWORK analizinde haritanın bağlantı noktasında Birçok Hipotetik haplotip görülmektedir. Bu hipotetik (olası) haplotiplerin analizde görülmesinin iki sebebi olduğu düşünülmektedir; ilki Batı Anadolu'da bu haplotiplere sahip bireylerin ya da türlerin bulunamaması, ikincisi ise zamansal olarak bir yok oluş yaşanmasıdır. Buzul ya da buzullararası dönemlerde alandaki ya da türlerdeki olası yok oluşlar mevcut haplotipler arasındaki bağlantıyı da etkilemektedir. ITS1, ITS2 gen bölgesi aracılığıyla yapılan haplotipler arasındaki evrimsel ilişki analizi, COI gen bölgesi aracılığı ile yapılan Haplotip ağı analizi ve filogenetik ağaçların sonucunu destekler şekilde gruplanmıştır.

Türlerin net sınırlarının belirlenmesi için moleküler saat analizi ve tür sınırlarının belirlenmesi analizlerinin gerçekleştirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Batı Anadolu *Wilhelmia* altcinsi, *S. pseudequinum*, *S. paraequinum*, *S. equinum*, *S. turgaicum* ve *S. balcanicum* türlerine ait COI ve ITS1-ITS2 gen bölgeleriyle

gerçekleştirilen analizler genel yapı itibarıyla örtüşmektedir. Sonuçlar kısaca şu şekilde özetlenebilir;

- *S. balcanicum* ve *S. turgaicum* türleri monofiletik bir grup olup bu iki genç tür, yeni ayrılmaya başlayan ortak bir soy hattından gelmektedir.
- *S. equinum* türü uzun zaman önce türleşmiş diğer türlerden genetik olarak ayrı monofiletik bir türdür.
- *S. pseudequinum* türü populasyonlarının gen akışı devam eden ve türleşmeye müsait olmayan populasyonlar olduğu, aynı zamanda bu türün atasal haplotipe sahip olduğu için altcinsin şekillenmesini sağlayan temel tür olduğu sonucuna varılmıştır.
- *S. paraequinum* türü çalışmada en belirsiz tür olarak şekillenmiştir. *S. pseudequinum* türüyle yaptığı haplotip paylaşımı ve özellikle bu türe fenotipik ve genotipik benzerliği göz önüne alındığında *S. paraequinum* türü *S. pseudequinum* türüne ait bir alttür ya da populasyon olabileceği ihtimalini düşündürmüştür. Ağaç dallanmalarındaki politomik yapı çalışılan gen bölgelerinin bu iki tür arasındaki genetik belirsizliği çözemediğini göstermiştir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Adler, P. H. and Crosskey, R. W., 2018. World Blackflies (Diptera: Simuliidae): A Comprehensive Revision of the Taxonomic and Geographical Inventory.
- Adler, P. H., Currie D. C. & Wood, D. M., 2004. The Black Flies (Simuliidae) of North America. Cornell University Press, Ithaca, NY. xv + 941 pp. + 24 color plates.
- Adler, P.H., İnci,A., Yıldırım,A., Seitz, G., Düzlü, Ö., 2012, Chromosomal insights into the peststatus of the subgenus *Wilhelmia* in Turkey. 5th International Simuliid Symposium, 3-7September 2012. Comenius University, Bratislava, Slovakia. p. 9.
- Adler, P.H., Şirin, Ü., 2014. Cytotaxonomy of the *Prosimulium* (Diptera: Simuliidae) of WesternAsia. Zoological Journal of the Linnean Society, in press.
- Adler, P.H., Şirin, Ü.D., 2015, A New Species of Black Fly in the *Prosimulium hirtipes* (Fries) Group (Diptera: Simuliidae) from Western Turkey. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 117(2):85-94.
- Adler, P.H., İnci, A., Yıldırım A., Düzlü, Ö., McCreddie J. W., 2015, Are Blackflies of the subgenus *Wilhelmia* (Diptera: Simuliidae) multiple species or a single geographical generalist? Insights from the macrogenome. Biological Journal of the Linnean Society, 114, 163-183
- Adrianov, B.V., Goryacheva, I.I., Vlasov, S.V., Gorelova, T.V., Harutyunova, M.V., vd., 2015, Identification of potentially invasive species of black flies [Diptera: Simuliidae] from Armenia based on an analysis of variability in the mtDNA barcode of the *cox1* gene and chromosomal polymorphism, Russian Journal of Genetics, 51(3), p.289-299.
- Anonim, 2018 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore/?term=>, erişim:14.05.2018.
- Balık, S., Ustaoglu, M.R., Özbek, M., Taşdemir, A., Topkara, E.T., 2002, Yelköprü mağarası (Dikili,Izmir) ve yakın çevresinin sucul faunası hakkında bir ön araştırma E. U. Su Ürünleri Dergisi 19(2): 210-225.
- Başgören, Ö., Kazancı, N., Girgin, S., 2013, The distribution of Simuliidae (Insecta, Diptera) species in Ankara Stream (Turkey), Review of Hydrobiology, 6(2):157-167.
- Behura, S.,2006, Molecular marker systems in insects: current trends and future avenues, Molecular Ecology, 15, 3087–3113.
- Clergue-Gazeau, M., Kazancı,N., 1992, Simuliidae (Insecta: Diptera) of Turkey 2: Ecological approach to the principal species collected in several hydrographic networks. Hacettepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 13: 17-32.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Crosskey, R. W., 1990; The Natural History of Blackflies. Jhon Wiley & Sons, Chichester, 711 pp.
- Crosskey, R.W., Zwick, H., 2007; New faunal records, with taxonomic annotations, for the blackflies of Turkey (Diptera, Simuliidae), 29 (1): 21-48.
- Cywinska, A., Hannan, M. A., Kevan P. G., Rouhley, R. E., Iranpour, M., ve. Hunter, F. F., Evaluation of DNA barcoding and identification of new haplomorphs in Canadian deerflies and horseflies, Medical and Veterinary Entomology (2010) 24, 382–410.
- Çağlar, S. S., İpekdağ, K., 2009, A biogeographical evaluation of the Turkish Simuliidae Fauna, Acta Zoologica Lituanica, 19:148-151.
- Dabert, M., 2006, DNA markers in the phylogenetics, Biological Lett, 43(2): 97-107.
- Day, J.C., Goodalls, T. I., Post, R. J., 2008, Confirmation of the species status of the blackfly *Simulium galeratum* in Britain using molecular taxonomy, Medical and Veterinary Entomology, 22: 55-61.
- Demircioğlu, A., 2014, Erciyes dağı akarsularında *Simulium* türlerinin araştırılması ve moleküler klasifikasyonu, Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Parazitoloji (Veterinerlik) Anabilim dalı, 82 s.
- Dubouzet, J.G., Shinoda, K., 1999, Relationships among old and New world Alliums according to ITS DNA sequence analysis. Theor. Appl. Genet. 98: 422-433.
- Ertunç, Ö., 2009, Türkiye'nin batısındaki bazı akarsuların Simuliidae (Insecta, Diptera) faunası üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 113 s.
- Ertunç, Ö., Kazancı, N., 2009, Key of Blackflies (Insecta, Diptera, Simuliidae) larvae in some running waters of Western Turkey, Review of Hydrobiology, 1: 23-43.
- Ertunç, Ö., Türkmen, G., Kazancı, N., 2008, Research on Simuliidae (Insecta, Diptera) Fauna of Yedigöller National Park (Bolu, Turkey), Review of Hydrobiology, 2: 81-92.
- Gazyacı, A., 2011, Kırıkkale ve Ankara yöresi Kızılırmak Nehri'nde *Simulium* türlerinin yayılışı, Doktora tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 118 s.
- Hudson, D.H., Bryant, D., 2006, Application of Phylogenetic Networks in Evolutionary Studies. Molecular Biology and Evolution, 23(2): 254-267.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hwang, U., Kim, W., 1999, General properties and phylogenetic utilities of nuclear ribosomal DNA and mitochondrial DNA commonly used in molecular systematics, The Korean Journal of Parasitology Vol. 37, No. 4, 215-228.
- İnci, A., Yıldırım, A., Düzlü, Ö., Önder, Z., Ciloğlu., vd., 2017, Genetic Diversity and Identification of Palearctic Black Flies in the Subgenus *Wilhelmia* (Diptera: Simuliidae). Journal of Medical Entomology, 54(4), 888–894.
- Jedlicka, L., 1975. *Odagmia ornata caucasica* Rubtsov, 1940 (Diptera, Simuliidae) in Turkey. Acta Rerum Naturalium Musei Nationalis Slovaciae, 21:255-258.
- Jedlicka, L., Kudela, M., Szemes, T., Celec, P., 2012, Population genetic structure of *Simulium degrangei* (Diptera: Simuliidae) from Western Carpathians, Biologia, 67/4: 777-787.
- Kalafat, A., 2008, Afyon ve çevresi Simuliidae (Diptera) faunası üzerine çalışmalar. Yüksek Lisans tezi, ESOGÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 96 s.
- Kalafat, A., Şirin, Ü., 2011, A New Record for Turkish blackfly fauna: *Simulium (Eusimulium) petricolum* (Rivosecchi, 1963) (Diptera, Simuliidae), Journal of Entomology Research Society, 13(1): 49-52.
- Kaya, S., 2015, Anadolu yükselti zincirlerinin soğuk seven formların yayılış ve türleşmesindeki rolü: *Psorodonotus* Brunner Von Wattenwyl 1861 cinsinin türleşme ve filocoğrafyası, Doktora tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.191.
- Kazancı, N. 2006. Ordination of Simuliidae and Climate Change Impact. Acta Entomologica Serbica, Supplement, 69-76.
- Kazancı, N., Clergue-Gazeau, M., 1990. Simuliidae de Turquie. I. Premières données faunistiques et biogéographiques (Diptera, Simuliidae). Annales de Limnologie, 26:45-50.
- Kazancı, N., Ertunç, Ö., 2008a, On the Simuliidae (Insecta, Diptera) Fauna of Turkey. Review of Hydrobiology, 1,1: 27-36.
- Kazancı, N., Ertunç, Ö., 2008b, Checklist of the Simuliidae (Insecta, Diptera) of Turkey, Review of Hydrobiology, 1,2: 129-144.
- Kazancı, N., Ertunç, Ö., 2010, Use of Simuliidae (Insecta, Diptera) species as indicators of aquatic habitat quality of Yeşilirmak River Basin (Turkey), Review of Hydrobiology, 3,1: 27-36.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Keller, A., Schleicher, T., Schultz, J., Muller, T., Dandekar, T., vd., 2009, 5.8S-28S rDNA interaction and HMM-based ITS2 annotation, *Gene*, 430, 50-57.
- Kudela, M., Bruderova, T., Jedlicka, L., Bernotiene, R., Celec, P., vd., 2014, The identity and genetic characterization of *Simulium reptans* (Diptera: Simuliidae) from central and northern Europe, *Zootaxa*, 3802 (3): 301-317.
- Kudela, M., Jedlicka, L., Bernotiene, R., 2012, Status of *Simulium (Wilhelmia) lineatum* and *Simulium (Wilhelmia) balcanicum* according to analysis of mtDNA COI gene, 5th International Simuliid Symposium, 3 7 Sept., Bratislava, Slovakia.
- Kumar, S., Stecher, G., Tamura, K., 2015, MEGA7 Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 7.0, *Molecular Biology and Evolution*. (submitted).
- Li, H., Liu, H., Cao, L., Shi, A., Yang, H., vd., 2012, The complete mitochondrial genome of the damselfly *Alloeorhynchus bakeri* (Hemiptera: Nabidae), *International Journal of Biological Sciences*, 8,1, p.93-107.
- Low, V. L., Adler, P. H., Takaoka, H., Ya'cob, Z., Lim, P. E., vd., 2014, Mitochondrial DNA markers reveal high genetic diversity but low genetic differentiation in the Black Fly *Simulium tani*, Takaoka & Davies along an Elevational Gradient in Malaysia, *PLoS ONE* 9 (6):e100512, doi:10.1371/journal.pone.0100512.
- Malmqvist, B., Adler, P. H., Kuusela, K., Merritt, R. W., & Wootton, R. S., 2004, Black flies in the boreal biome, key organisms in both terrestrial and aquatic environments: a review. *Environmental Science* 11: 187–200.
- Özbek H., Hayat R., Aslan İ., 1995, Erzurum'un bazı ilçelerinde Simuliid (Diptera, Simuliidae) salgını. *Türk Entomoloji Dergisi*, 19: 37-42.
- Pfenninger M., Schwenk K., 2007, Cryptic animal species are homogeneously distributed among taxa and biogeographical regions, *BMC Evolutionary Biology*, 7: 121.
- Phayahasena, S., Colgan, D.J., Kuvangkadilok, C., Pramual, P., Baimai, V., 2010, Phylogenetic relationships among the blackfly species (Diptera: Simuliidae) of Thailand based on multiple gene sequences, *Genetica*, 138: 633-648.
- Posada, D., Crandall, K.A., 1998, MODELTEST: Testing The Model of DNA Substitution, *Bioinformatics*, 14: 817-818.
- Pramual, P., Adler, P., 2014, DNA barcoding of tropical black flies (Diptera: Simuliidae) of Thailand, *Molecular Ecology Resources*, 14, 262-271.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pramual, P., Kuvangkadilok, C., Jitklang, S., Tangkawanit, U., Adler, P., 2012, Geographical versus ecological isolation of closely related black flies (Diptera: Simuliidae) inferred from phylogeny, geography, and ecology, *Organisms Diversity and Evolution*, 12: 183-195.
- Pramual, P., Thaijarern, J., Sofian-Azirun, M., Ya'cob, Z., Hadi, U. K., vd., 2015, Cytogenetic and molecular evidence of additional cryptic diversity in high elevation Black fly *Simulium feuerborni* (Diptera: Simuliidae) populations in Southeast Asia, *J. Med. Entomol.* 1–8, doi: 10.1093/jme/tjv080
- Ronquist, F., Huelsenbeck, J.P., 2003, MRBAYES 3: Bayesian Phylogenetic Inference Under Mixed Models. *Bioinformatics*, 19: 1572-1574.
- Rothfels, K. H., 1956, Black flies: siblings, sex, and species grouping, *Journal of Heredity*, 47:113-122.
- Rothfels, K. H., 1989, Speciation in black flies, *Genome*, 32: 500-509
- Rozas, J., Ferrer-Mata, A., Sanchez-DelBarrio, J. C., Guirao-Rico, S., Libradol, P., vd., 2017, DnaSP v6 DNA Sequence Polymorphism Analysis of Large Datasets. *Mol. Biol. Evol.* 34:3299-3302.
- Rubtsov, I. A., 1990. Blackflies (Simuliidae), Fauna of the USSR Diptera Volume 6, Part 6. E. J. Brill Publishing Company. p.1042.
- Sarıözkan, S., İnci, A., Yıldırım, A., Düzlü, Ö., Gray, E. W., vd., 2014, Economic losses during an outbreak of *Simulium* (Wilhelmia) species (Diptera: Simuliidae) in the cappadocia region of Turkey, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 38 (2), 116-119
- Simon, C., Frati, F., Beckenbach, A., Crespi, B., Liu, H., vd., 1994, Evolution, weighting, and phylogenetic utility of mitochondrial gene sequences and a compilation of conserved polymerase chain reaction primers, *Annals of the Entomological Society of America*, 87, 651–701.
- Swofford, D.L., 2002, PAUP* Phylogenetic Analysis Using Parsimony (* and other methods). v. 4.0 beta, Sunderland, M. A: Sinauer Associates.
- Şahin, Y., Şirin, Ü., Çalışkan, H., 2004. Kuzey Marmara Bölgesi Simuliidae ve Asilidae faunasının tespiti, TÜBİTAK, Proje No: TBAG-2050.
- Şekercioğlu, H. Ç., Andersson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö. E., vd., 2011, Turkey's globally important biodiversity in crisis, *Biological Conservation*, 12, 2752-2769.
- Şirin, Ü. and Şahin, Y., 2005. New records of black flies (Diptera, Simuliidae) for the Turkish fauna. *Zoology in the Middle East*, 36: 87-58.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Şirin, Ü., 2001, Yukarı Sakarya nehir sistemi Simuliidae (Diptera) faunasının tespiti, Doktora tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, s.136 .
- Şirin, Ü., Adler, P., 2015, Chromosomal and morphological taxonomy of a new species of blackfly in the genus *Metacnephia* (Diptera: Simuliidae) from Western Anatolia, Turkey, Zootaxa. 4048(2):269 280.
- Şirin, Ü., Çalışkan, H., Şahin, Y., 2015, Black flies (Diptera: Simuliidae) of Turkish Thrace, with a new record for Turkey. Biodiversity Data Journal 3: e4834. doi: 10.3897/BDJ.3.e4834.
- Şirin, Ü., Fidan, E.C., Çalışkan, H., Şahin, Y., 2014, Blackflies (Diptera:Simuliidae) records from east Marmara region, Munis Entomology and Zoology, 9 (2):882 831.
- Thanwisai, A., Kuvangkadilok, C., Baimai,V., 2006, Molecular phylogeny of black flies (Diptera:Simuliidae) from Thailand, Using ITS2 rDNA, Genetica, 128:177-204.
- Tuzla, A., 2008, Bazı Simuliidae (Diptera) Türlerinin Sitotaksonomik Özelliklerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, .ESOGÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, s.58.
- Yeşilöz, H., Yıldırım, A., 2015, The molecular classification of Blackfly (Diptera: Simuliidae) species which pose a problem in Nevşehir part of Central Kızılırmak Basin, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 39 (1): 33-40.
- Yeşilöz, H.,2011, Orta Kızılırmak havzasının Nevşehir bölümünde sorun oluşturan Karasinek (Diptera: Simuliidae) türlerinin moleküler klasifikasyonu, Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 83 s.
- Yılmaz, A., İnci, A., Tunçbilek, A.Ş., Yeşilöz, H., Koçak O., vd., 2007, Orta Kızılırmak Havzasında Karasinek (*Simulium (Wilhelmia) lineatum*) (Diptera: Simuliidae) İstilasası, Erciyes Üniv Vet Fak Derg 4(2) 91-95.
- Zwick, H., 1978. Simuliidae. In: Illies J, editor. Limnofauna Europaea: Eine Zusammenstellung aller die europäischen Binnengewässer bewohnenden mehrzelligen Tierarten mit Angaben über ihre Verbreitung und Ökologie, 2nd ed. Stuttgart ve New York: Fischer and Amsterdam: Swets& Zeitlinger, p.396-40.

EK AÇIKLAMALAR

Ek Açıklamalar-A: COI Bölgesi Dizi Analizleri

Ek Açıklamalar-B: ITS1-ITS2 Bölgesi Dizi Analizleri



Ek Açıklamalar-A: COI Bölgesi Dizi Analizleri

10COIkutaWPS	AGATATTGGAACCCTATATTTTATTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTAG GTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCT TTAATTGGAGATGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTT TGTAATAATTTTTTTTATAGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTGGAA ATTGATTAGTGCCGCTAATACTAGGAGCCCCAGACATAGCTTTCCACGA ATAAATAATATAAGTTTTTACTCCTACCCCTTCTTTAACATTATTATT AGCTAGTAGAATAGTTGAAGCAGGGGCCGAACAGGTTGAACAGTGTACC CCCTTTATCATCTGGAATTGCCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCT ATTTTTCTTTACATTTAGCCGGAATTCATCAATTCTAGGGGCTGTAAA TTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATC GAATACCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTGCTG TTATCTTTACCAGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGACCG AAACTTAAATACCTCATTTTTTCGACCCAGCCGGAGGGGGGACCCAATTT TATACCAACATTATTTT
11COIusabWPS	TAAAGATATTGGAACCTTATATTTTATTTTGGAGCTTGAGCTGGAATAG TAGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGG TCTCTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGC TTTTGTAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGATTG GAAATTGATTAGTACCATTAATACTTGGAGCCCCTGATATGGCATTCCCT CGAATAAATAATATAAGTTTTTACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATT ATTAGCTAGTAGTATAGTTGAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAACTGTTT ATCCACCCTTATCTTCGGGTATTGCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTA GCAATTTTTTCCCTTCATTTAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGT AAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTG ATCGAATACCTTTATTTGTTTGATCTGTGTGAATTACTGCAATTTTACTA TTACTATCTTTACCTGTTTTAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGA TCGTAATTTAAATACATCATTTTTTGACCCAGCAGGAGGAGGAGACCCTA TTTTATACCAACACTTATTCTGA
12COIayddWPS	CCTATATTTTATTTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTA GTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGAC GACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGAATAATTTT TTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGATTAGTAC CATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATA AGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAAT GGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCATTATCCT CTGGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTCTA CATTTAGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAAC AATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATACCTTTAT TTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCA GTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAACTTAAATAC GTCATTCTTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCAATTTTATATCAACATT TATTCTGA
13COImancWPS	AGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGA CGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGAATAATTT TTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGATTAGTA CCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATAATAT AAGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTACTAGCTAGTAGAA

	TGGTTGAAGCAGGGGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCATTATCC TCTGGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTCT ACATTTAGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAA CAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATGCCTTTA TTTGTGTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACC AGTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAAACTTAAATA CGTCATTCTTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTATATCAACAT TTATTCTGATTTTGCGCCCCCG
15COIdenaWPS	TAGTGGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCA GGATCTTTAATTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCA CGCTTTTGTAATAATTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGAT TTGGAAATTGATTAGTACCATTAAATATTAGGAGCTCCAGACATGGCTTTC CCACGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATT ATTATTAGCTAGTAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAG TATACCCTCCATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGAC CTAGCTATTTTTCTCTACATTTAGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGC TGTAATTTTATTACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTT TTGATCGTATACCTTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTA TTATTGTTATCTTTACCGTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAAC AGATCGAAACTTAAATACGTCATTCTTCGACCTGCGGGACGAGTGACCAA TTTATATCACATTAT
17COImugkWPS	GGAGCTTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGC TGAATTAGGACACCCCGGTCTCTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATG TAATTGTTACTGCTCACGCTTTTGTAATAATTTTTTTATAGTAATACCA ATTATGATTGGTGGATTGGAAATTGATTAGTACCATTAACTTGGAGC CCCTGATATGGCATTCCCTCGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTAC CTCCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGTAGTATAGTTGAAGCAGGAGCT GGAACAGGTTGAACTGTTTATCCACCCTTATCTTCGGGTATTGCCCATGC TGGAGCTTCGGTTGATTTAGCAATTTTTCCCTTCATTTAGCTGGAATTT CTTCTATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGA TCAAATGGAATTACATTTGATCGAATACCTTTATTTGTTTGATCTGTTGT AATTACTGCAATTTTACTATTACTATCTTTACCTGTTTTAGCCGGAGCCA TTACGATATTATTAACAGATCGTAATTTAAATACATCATTTTTTGACCCA GCAGGAGGAGGAGACCCTATTTTATACCAACACTTA
18COIafybWPS	TAAAGATATTGGAACCCTATATTTTATTTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAG TAGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCAGGA TCTTTAATTGGAGATGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGC TTTTGTAATAATTTTTTTTATAGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTG GAAATTGATTAGTGCCGCTAATACTAGGAGCCCCAGACATAGCTTTCCCA CGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTCCTACCCCTTCTTTAACATTATT ATTAGCTAGTAGAATAGTTGAAGCAGGGGCCGGAACAGGTTGAACAGTGT ACCCCTTTATCCTCTGGAATTGCCACGCAGGGGCTCTGTTGACCTA GCTATTTTTCTTTACATTTAGCCGGAATTTTCATCAATTCTAGGGGCTGT AAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTG ATCGAATACCTTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTG CTGTTATCTTTACCAGTTTATAGCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGA CCGAACTTAAATACCTC
19COIafykWPS	GGAACCCTATATTTTATTTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTC CCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCAGGATCTTTAATTG

	GAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTAAATA ATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGATT AGTACCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATA ATATAAGTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGT AGAATGGTTGAAGCAGGGGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCATT ATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGGGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTT CTCTACATTTAGCTGGAATTCATCAATTCAGGTGCTGTAAATTTTATT ACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATGCC TTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTT TACCAGTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAACTTA AATACGTCATTCTTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTTATATCA ACATTTATTCTG
20COIbalkWPS	TGAGGTATTTAAGTTTCGGTCTGTTAATAGTATTGTAATAGCCCCAGCTA AAACTGGTAAAGATAACAGCAATAAAACGGCAGTAATTACTACAGATCAA ACAAATAAAGGTATTCGATCAAAAGTAATCCCATTGATCGTATATTAAT AATTGTTGTAATAAAATTTACAGCCCCTAGAATTGATGAAATTCCGGCTA AATGTAAAGAAAAAATAGCTAGGTCAACAGAGGCTCCTGCGTGGGCAATT CCAGAGGATAAAGGGGGGTACACTGTTCAACCTGTCCCGGCCCTGCTTC AACTATTCTACTAGCTAATAATAATGTTAAAGAAGGGGGTAGGAGTCAAA AACTTATATTATTTATTCGTGGGAAAGCTATGTCTGGGGCTCCTAGTATT AGCGGCACTAATCAATTTCCAAATCCACCAATTATAATTGGCATTACTAT AAAAAAAATTATTACAAAAGCATGAGCTGTAACAATTACATTGTAAATTT GGTCATCTCCAATTAAGATCCTGGGTGTCCAAGTTCAGCTCGAATAAGT ATACTAAGGGAAGTACCTACTATTCTGCTCAGGCCCAAAAATAAAATA TAGGGTTC
21COIbaleWPS	AAATAAATGTTGGTATAAAATTGGGTCCCCTCCTCCGGCTGGGTGAAAAA ATGAGGTATTTAAGTTTCGGTCTGTTAATAGTATTGTAATAGCCCCAGCT AAACTGGTAAAGATAACAGCAATAAAACGGCAGTAATTACTACAGATCA AACAAATAAAGGTATTCGATCAAAAGTAATCCCATTGATCGTATATTAA TAATTGTTGTAATAAAATTTACAGCTCCTAGAATTGATGAAATTCCGGCT AAATGTAAAGAAAAAATAGCTAGGTCAACAGAGGCTCCTGCGTGGGCAAT TCCAGAGGATAAAGGGGGGTACACTGTTCAACCTGTCCCGGCCCTGCTT CAACTATTCTACTAGCTAATAATAATGTTAAAGAAGGGGGTAGGAGTCAA AACTTATATTATTTATTCGTGGGAAAGCTATGTCTGGGGCTCCTAGTAT TAGCGGCACTAATCAATTTCCAAATCCACCAATTATAATTGGCATTACCA TAAAAAAAATTATTACAAAAGCATGAGCTGTAACAATTACATTGTAAATT TGGTCATCTCCAATTAAGATCCTGGGTGTCCAAGTTCAGCTCGAATAAG TATACTAA
22COLizmzWPS	TTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGGTCTTTAA TTGGAGATGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTA ATAATTTTTTTTATAGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTG ATTAGTGCCGCTTATACTAGGAGCCCCAGACATAGCTTTCCACGAATAA ATAATATAAGTTTTTGACTCCTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCT AGTAGAATAGTTGAAGCAGGGGCCGGAACAGGTTGAACAGTGTACCCCCC TTTATCCTCTGGAATTGCCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTT TTTCTTTACATTTAGCCGGAATTTTCATCAATTCAGGGGCTGTAAATTT ATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATCGAAT ACCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTGCTGTTAT CTTTACCAGTTTGTAGCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGACCGAAAC

	TTAAATACCTC
23COLizmyWPS	ATTTTATTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTAGTATA CTTATTGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGACGACCA AATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTAAATAATTTTTTTA TAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAGTACCATTA ATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTT TTGACTTTTACCCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGGTTG AAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCATTATCCTCTGGA ATTGCTCACGCAGGGGCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTCTACATTT AGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAACAATTA TTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATGCCTTTATTGTT TGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCAGTTTT AGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAACTTAAATACATCAT TCTTCGATCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTTATACCAACATTTATTC TGA
24COLizmoWPS	TACTTCCCTTAGTATACTTATTGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTT TAATTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTT GTAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTTGGAAA TTGATTAGTACCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAA TAAATAATATAAGTTTTGACTTTTACCCCCTTCTTTAACATTATTATTA GCTAGTAGAATGGTTGAAGCAGGGGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCC TCCATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTA TTTTTCTCTACATTTAGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAAT TTTATTACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCG TATGCCTTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGT TATCTTTACCAGTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGA AACTTAAATACGTCATTCTTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCCA
25COLizmoWPS	CCTATATTTATTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTAGGTACTTCCCTTA GTATACTTATTGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGAT GACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTAAATAATTTT TTTTATGGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAGTGC CGTAATACTAGGAGCCCCAGACATAGCTTTCCACGAATAAATAATATA AGTTTTGACTCCTACCCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAAT AGTTGAAGCAGGGGCCGGAACAGGTTGAACAGTGTACCCCCCTTTATCCT CTGGAATTGCCCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTTTA CATTTAGCCGGAATTTTCATCAATTCTAGGGGCTGTAAATTTTATTACAAC AATTATTAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATCGAATACCTTTAT TTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTGCTGTTATCTTTACCA GTTTTAGCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGACCGAACTTAAATAC CTCATTTTTCGACCCAGCCGGA
26COLkutsWPS	TGAGCAGGAATAGTAGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTGAGCTGAACT TGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGATGACCAAATTTACAATGTAATTG TTACAGCTCATGCTTTTGTAAATAATTTTTTTTATAGTAATGCCAATTATA ATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAGTGCCGCTAATACTAGGAGCCCCAGA CATAGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTTACTCCTACCCCCTT CTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATAGTTGAAGCAGGGGCCGGAACA GGTTGAACAGTGTACCCCCCTTATCCTCTGGAATTGCCCACGCAGGGGC CTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTTTACATTTAGCCGGAATTTTCATCAA TTCTAGGGGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAAT

	GGGATTACTTTTGATCGAATACCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTAC TGCCGTTTTATTGCTGTTATCTTTACCAGTTTTAGCTGGGGCTATTACAA TACTATTAACAGACCGAAACTTAAATACCTCA
27COIkutsWPS	ATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTAATAATTTTTTTAT AGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGATTAGTGCCGCTAA TACTAGGAGCCCCGGACATAGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTT TGACTCCTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATAGTTGA AGCAGGGGCCGGAACAGGTTGAACAGTGTACCCCTTTATCCTCTGGAA TTGCCACGCGGGGGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTTTACATTTA GCCGGAATTCATCAATTCTAGGGGCTGTAAATTTATTACAACAATTAT TAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATCGAATACCTTTATTTGTT GATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTGCTGTTATCTTTACCAGTTTA GCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGACCGAAACTTAAATACCTCA
28COIkutbWPS	ACCCTATATTTTATTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTAGGTACTTCCCT TAGTATACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAG ATGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTAATAATT TTTTTTATAGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGATTAGT GCCGCTAATACTAGGAGCCCCAGACATAGCTTTCCACGAATAAATAATA TAAGTTTTGACTCCTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGA ATAGTTGAAGCAGGGGCCGGAACAGGTTGAACAGTGTACCCCTTTATC CTCTGGAATTGCCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTT TACATTTAGCCGGAATTTTATCAATTCTAGGGGCTGTAAATTTTATTACA ACAATTATTAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATCGAATACCTTT ATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTGCTGTTATCTTTAC CAGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGACCGAAACTTAAAT ACCTCATTTTTCGACCCAGCCGAGGGGGGACCCAATTTTATACCAACA TTTATTTTGA
29COIkutbWPS	CTGAGCAGGAATAGTAGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAAC TTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGATGACCAAATTTACAATGTAATT GTTACAGCTCATGCTTTTGTAATAATTTTTTTTATGGTAATGCCAATTAT AATTGGTGGATTGGAAATTGATTAGTGCCGCTAATACTAGGAGCCCCAG ACATAGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTCCTACCCCT TCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATAGTTGAAGCAGGGGCCGGAAC AGGTTGAACAGTGTACCCCTTTATCCTCTGGAATTGCCACGCAGGAG CCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTTTACATTTAGCCGGAATTTTATCA ATTCTAGGAGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAA TGGGATTACTTTTGATCGAATACCTTTATTGTTTGATCTGTAGTAATTA CTGCCGTTTTATTGCTGCTATCTTTACCAGTTTAGCTGGGGCTATTACA ATACTATTAACAGACCGAAACTTAAATACCTCATTTTTCGACCCAGCCGG AGGAGGGGACCCAATTTTATACCAACATTTATTTTG
30COImanaWPS	TTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCAGGATCTTTAA TTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTA ATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTG ATTAGTACCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAA ATAATATAAGTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCT AGTAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCTCC ATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTT TTTCTCTACATTTAGCTGGAATTTTATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTT ATTACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTAT

	ACCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTAT CTTTACCAGTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAAAC TAAATACGTCATTCTTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTTATA TCAACATTTATTCT
31COImantWPS	CCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAA CTTGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAAT TGTTACAGCTCACGCTTTTGTAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTA TAATTGGTGGGTTTGAAATTGATTAGTACCATTAAATATTAGGAGCCCCA GACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCC TTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGTTGAAGCAGGAGCCGGAA CAGGTTGGACAGTATACCCTCCATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGA GCCTCTGTTGATCTAGCTATTTTTCTCTACATTTAGCTGGAATTCATC AATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAACATACGATCAA ATGGAATTACTTTTGATCGTATACCTTTATTGTTTGATCTGTAGTAATT ACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCAGTTTTAGCCGGAGCTATTAC AATGTTATTAACAGATCGAACTTAAATACCTCATTCTTCGACCCTGCGG GAGGAGGTGACCCAATTTTATATCAACATTTATTCTG
32COIusagWPS	TTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCAGGATCTTTAA TTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTA ATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTG ATTAGTACCATTAAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAA ATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCT AGTAGAATGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCC ATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGGGCTCTGTTGACCTAGCTATTT TTTCTCTACATTTAGCTGGAATTTTCATCAATCTAGGTGCTGTAAATTTT ATTACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTAT ACCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTAT CTTTACCAGTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGACCGAAAC TAAATACATCATTCTTCGATCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTTATA CCAACATTTATTCT
70COIantdWPS	TCAGAATAAGTGTGGTATAAAATAGGGTCTCCTCCTCCTGCTGGGTCAA AAAATGATGTATTTAAATTACGATCTGTTAATAATATCGTAATGGCTCCG GCTAAACAGGTAAAGATAGTAATAGTAAATTCAGTAATTACAACAGA TCAAACAAATAAAGGTATTCGATCAAATGTAATTCCATTTGATCGTATAT TAATAATTGTAGTAATAAAATTTACAGCTCCTAAAATAGAAGAAATTCCA GCTAAATGAAGGGAATAAATTGCTAAATCAACCGAAGCTCCAGCATGGGC AATACCCGAAGATAAGGGTGGATAAACAGTTCAACCTGTTCCAGCTCCTG CTTCAACTATACTACTAGCTAATAATAATGTTAATGAAGGAGGTAAAAGT CAAAAATTATATTATTTATTCGAGGGAATGCCATATCAGGGGCTCCAAG TATTAATGGTACTAATCAATTTCCAAATCCACCAATCATAATTGGTATTA CTATAAAAAAATTATTACAAAAGCGTGAGCAGTAACAATTACATTATAA ATTTGATCATCTCCAATTAGAGACCCGGGGTGTCTAATTCAGCTCGAAT AAGTATACTAAGGGAAGTACCTACTATTCCAGCTCAAGCTCCAAAAATAA AATATAAAGTTCCAATATC
71COIburyWPS	ACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGGGTCTCT AATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGCTTTTG TAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGATTGGAAAT TGATTAGTACCATTAAATCTTGAGCCCCTGATATGGCATTCCCTCGAAT AAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATTATTAG

	CTAGTAGTATAGTTGAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAACTGTTTATCCA CCCTTATCTTCGGGTATTGCCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTAGCAAT TTTTCCCTTCATTTAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGTAAATT TTATTACTACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTGATCGA ATACCTTTATTTGTTTGATCTGTTGTAATTACTGCAATTTTACTATTACT ATCTTTACCTGTTTTAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGATCGTA ATTTAAATACATCATTTTTTGACCCAGCAGGAGGAGGAGACCCTATTTTA TACCAACACTTATTCTGA
72COIburkWPS	TATTGGAACTTATATTTTATTTTGGAGCTTGAGCTGGAATAGTAGGTA CTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGGTCTCTA ATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGCTTTGT AATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGATTTGGAAATT GATTAGTACCATTAATACTTGGAGCCCCTGATATGGCATTCCCTCGAATA AATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATTATTAGC TAGTAGTATAGTTGAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAACTGTTTATCCAC CCTTATCTTCGGGTATTGCCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTAGCAATT TTTTCCCTTCATTTAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGTAAATTT TATTACTACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTGATCGAA TACCTTTATTTGTTTGATCTGTTGTAATTACTGCAATTTTACTATTACTA TCTTTACCTGTTTTAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGATCGTAA TTTAAATACATCATTTTTTGACCCAGCAGGAGGAGGAGACCCTATTTTAT ACCAACACTTATTCTGA
73COIburdWPS	TTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGGCACCCAGGATCTTTAA TTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTA ATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTTGGAAATTG ATTAGTACCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAA ATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCT AGTAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCC ATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGGGCTCTGTTGACCTAGCTATTT TTTCTCTACATTTAGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTT ATTACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTAT GCCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTAT CTTTACCAGTTTLAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAAAC TTAAATACGTCATTCTTCGATCCTGCAGGAGGAGGTGACCCAATTTTATA CCAACATTTATTCTGATTTTT
74COIantaWPS	AATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTAATAATTTTTTTA TAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAGTACCATTA ATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTT TTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGGTTG AAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCGTTATCCTCTGGA ATTGCTCACGCAGGGGCTCTGTTGACTTAGCTATTTTTTCTCTACATTT AGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAACAATTA TTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAATGCCTTTATTGTT TGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCAGTTTT AGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAACTTAAATACATCAT TCTTCGATCCTGCGGGAGGAGGTGATCCAATTTTATACCAACATTTATTC TGA
75COIburaWPS	AACTTTATATTTTATTTTGGAGCTTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTCCC TTAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGGTCTCTAATTGGA

	GATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCAGCTTTTGTAATAAT TTTTTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAG TACCATTAATACTTGGAGCCCCGTGATATGGCATTCCCTCGAATAAATAAT ATAAGTTTTTGACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGTAG TATAGTTGAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAACTGTTTATCCACCCTTAT CTTCGGGTATTGCCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTAGCAATTTTTTCC CTTCATTTAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATTAC TACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTGATCGAATACCTT TATTTGTTGATCTGTTGTAATTACTGCAATTTTACTATTACTATCTTTA CCTGTTTTAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGATCGTAATTTAAA TACATCATTTTTTGACCCAGCAGGAGGAGGAGACCCTATTTTATACCAAC ACTTATTCT
76COIantyWPS	ACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCAGGATCTTAATTGGAGACGACC AAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCAGCTTTTGTAATAATTTTTTTT ATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAGTACCATT AATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTT TTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGGTT GAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCGTTATCCTCTGG AATTGCTCACGCAGGGCCTCTGTTGACTTAGCTATTTTTTCTCTACATT TAGCTGGAATTTCAATCAATTTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAACAATT ATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAATGCCTTTATTGT TTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCAGTTT TAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAACTTAAATACATCA TTCTTCGATCCTGCGGGAGGAGGTGATCCAATTTTATACCAACATTATT CTGA
77COIantyWPS	GAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACCT GGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGT TACAGCTCACGCTTTTGTAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAA TTGGTGGGTTTGAAATTGATTAGTACCATTAAATATTAGGAGCCCCAGAC ATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCTTC TTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAG GTTGGACAGTATACCCTCCATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGGCC TCTGTTGACCTAGCTATTTTTTCTCTACATTTAGCTGGAATTTCAATCAAT TCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAACATACGATCAAATG GAATTACTTTTGATCGTATACCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACT GCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCAGTTTTAGCCGGAGCTATTACAAT GTTATTAACAGATCGAACTTAAATACGTCATTCTTCGACCCTGCGGGAG GAGGTGACCCAATTTTATATCAACATTTATTCTGA
78COIdenmWPS	CCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAA CTTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAAT TGTTACAGCTCACGCTTTTGTAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTA TAATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAGTACCATTAAATATTAGGAGCCCCA GACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCT TTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAA CAGGTTGGACAGTATACCCTCCATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGG GCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTTCTCTACATTTAGCTGGAATTTATC AATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAACATACGATCAA ATGGAATTACTTTTGATCGTATGCCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATT ACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCAGTTTTAGCCGGAGCTATTAC

	AATGTTATTAACAGATCGAAACTTAAATACATCATTCTTCGATCCTGCGG GAGGAGGTGACCAATTTTATA
79COIburdWPS	CTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAAC TTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAATT GTTACAGCTCACGCTTTTGTAAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTAT AATTGGTGGATTGGAATTGATTAGTACCATTAAATATTAGGAGCCCCAG ACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCT TCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAAC AGGTTGGACAGTATACCCTCCATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGGG CCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTCTACATTTAGCTGGAATTCATCA ATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAAACATACGATCAAA TGGAATTACTTTTGATCGTATGCCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTA CTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCAGTTTGTAGCTGGAGCTATTACA ATGTTATTAACAGATCGAAACTTAAATACATCATTCTTCGATCCTGC
80COIIsipaWPS	TAGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGG TCTCTAATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGC TTTTGTAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGATTG GAAATTGATTAGTGCCATTAATACTTGGAGCCCTGATATGGCATTCCCT CGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATT ATTAGCTAGTAGTATAGTTGAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAAGTGT ATCCACCTTATCTTCGGGTATTGCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTA GCAATTTTTCCCTTCATTTAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGT AAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTG ATCGAATACCTTTATTTGTTTGATCTGTTGTAATTACTGCAATTTACTA TTACTATCTTTACCTGTTTTAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGA TCGTAATTTAAATACAT
82COIantkWPS	TCAGAATAAATGTTGGTATAAAATTGGGTCACCTCCTCCCGCAGGGTCGA AGAATGACGTATTTAAGTTTCGATCTGTTAATAACATTGTAATAGCTCCG GCTAAAACTGGTAAAGATAACAATAATAAACTGCAGTAATTACTACAGA TCAAACAAATAAAGGTATACGATCAAAAGTAATTCATTTGATCGTATGT TAATAATTGTTGTAATAAAATTTACAGCACCTAGAATTGATGAAATTCCA GCTAAATGTAGAGAAAAAATAGCTAGGTCAACAGAGGCTCCTGCGTGAGC AATCCAGAGGATAGTGGAGGGTATACTGTCCAACCTGTCCGGCTCCTG CTTCAACCATTCTACTAGCTAATAATAATGTTAAAGAAGGGGGTAAAGT CAAAAACCTATATTATTTATTCGTGGGAAAGCCATGCTGCGGGCTCCTAA TATTAATGGTACTAATCAATTTCCAAATCCACCAATTATAATTGGTATTA CTATAAAAAAATTATTACAAAAGCGTGAGCTGTAACAATTACATTGTAA ATTTGGTCGTCTCCAATTAAGATCCTGGGTGTCCAAGTTCAGCTCGAAT AAGTAT
83COIburiWPS	TCAGAATAAATGTTGATATAAAATTGGGTCACCTCCTCCCGCAGGGTCGA AGAATGATGTATTTAAGTTTCGATCTGTTAATAACATTGTAATAGCTCCG GCTAAAACTGGTAAAGATAACAATAATAAACGGCAGTAATTACTACAGA TCAAACAAATAAAGGCATACGATCAAAAGTAATTCATTTGATCGTATGT TAATAATTGTTGTAATAAAATTTACAGCTCCTAGAATTGATGAAATTCCA GCTAAATGTAGAGAAAAAATAGCTAGGTCAACAGAGGCCCTGCGTGAGC AATCCCAGAGGATAATGGAGGGTATACTGTCCAACCTGTCCGGCTCCTG CTTCAACCATTCTACTAGCTAATAATAATGTTAAAGAAGGGGGTAAAGT CAAAAACCTATATTATTTATTCGTGGGAAAGCCATGCTGCGGGCTCCTAA TATTAATGGCACTAATCAATTTCCAAATCCACCAATTATAATTGGTATTA

	CTATAAAAAAATTATTACAAAAGCGTGAGCTGTAACAATTACATTGTAA ATTTGGTCGCTCCAATTAAAGATCCTGGGTGTCCAAGTTCAGCTCGAAT AAGT
84COIantkuWPS	ACTTTATATTTTATTTTGGAGCTTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTCCCT TAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGGTCTCTAATTGGAG ATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGCTTTTGTAATAATT TTTTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAGT ACCATTAATACTTGAGCCCCCTGATATGGCATTCCCTCGAATAAATAATA TAAGTTTTTGACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGTAGT ATAGTGGAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAACTGTTTATCCACCCTTATC TTCGGGTATTGCCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTAGCAATTTTTCCC TTCATTTAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGTAAATTTTACT ACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTGATCGAATACCTTT ATTTGTTGATCTGTTGTAATTACTGCAATTTTACTATTACTATCTTTAC CTGTTTTAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGATCGTAATTTAAAT ACATCA
85COIantgWPS	TATTTTATTTTGGAGCTTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTCCCTTAGTAT ACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGGTCTCTAATTGGAGATGATC AAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGCTTTTGTAATAATTTTTTT ATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGATTTGGAAATTGATTAGTACCATT AATACTTGAGCCCCCTGATATGGCATTCCCTCGAATAAATAATATAAGTT TTTGACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGTAGTATAGTT GAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAACTGTTTATCCACCCTTATCTTCGGG TATTGCCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTAGCAATTTTTCCCTTCATT TAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACTACAATT ATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTGATCGAATACCTTTATTTGT TTGATCTGTTGTAATTACTGCAATTTTACTATTACTATCTTTACCTGTTT TAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGATCGTAATTTAAATACATC
86COIburcWPS	TGGAACCTTATATTTTATTTTGGAGCTTGAGCTGGAATAGTAGGTACTT CCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGGTCTCTAATT GGAGATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGCTTTTGTAAT AATTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTTGGAAATTGAT TAGTACCATTAATACTTGAGCCCCCTGATATGGCATTCCCTCGAATAAAT AATATAAGTTTTTGACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATTATTAGCTAG TAGTATAGTTGAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAACTGTTTATCCACCCT TATCTTCGGGTATTGCCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTAGCAATTTTT TCCCTTCATTAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGTAAATTTTAT TACTACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTGATCGAATAC CTTTATTTGTTTGATCTGTTGTAATTACTGCAATTTTACTATTACTATCT TTACCTGTTTTAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGATCGTAATTT AAATACATCATTTTTTGACCCAGCAGGAGGAGGAGACCCTATTTTATACC AACACTT
87COIdensWPS	ATTGGAACCCTATATTTTATTTTGGGGCTGAGCAGGAATAGTAGGTAC TTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCAGGATCTTTAA TTGGAGATGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTA ATAATTTTTTTATGGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTTGGAAATTG ATTAGTGCCGCTAATACTAGGAGCCCCAGACATAGCTTTCCACGAATAA ATAATATAAGTTTTTGACTCCTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCT AGTAGAATAGTTGAAGCAGGGGCCGAACAGGTTGAACAGTGTACCCCC

	TTTATCCTCTGGAATTGCCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTT TTTCTTTACATTTAGCCGGAATTTTCATCAATTCTAGGGGCTGTAAATTTT ATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATCGAAT ACCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTATTGCTGTTAT CTTTACCAGTTTGTAGCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGACCGAAAC TTAAATACCTCATTTTTTCGACCCAGCCGGAGGAGGGGACCCAATTTTATA CCAACATTTATTTTGA
88COIburkWPS	AGTATACTTATTCGAGCTGAACCTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGA CGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTAATAATTT TTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGATTAGTA CCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATAATAT AAGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAA TGGTTGAAGCAGGAGCCGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCATTATCC TCTGGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTCT ACATTTAGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAA CAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATGCCTTTA TTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTATTATTGTTATCTTTACC AGTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAAACTTAAATA CGTCA
89COImugkWPS	AGATATTGGAACCTATATTTTATTTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTAG GTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGGTCT TTAATTGGAGATGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTT TGTAATAATTTTTTTTATAGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTGGAA ATTGATTAGTCCGCTAATACTAGGAGCCCCAGACATAGCTTTCCACGA ATAAATAATATAAGTTTTTGACTCCTACCCCTTCTTTAACATTATTATT AGCTAGTAGAATAGTTGAAGCAGGGGCCGAACAGGTTGAACAGTGTACC CCCCTTTATCCTCTGGAATTGCCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCT ATTTTTTCTTTACATTTAGCCGGAATTTTCATCAATTCTAGGGGCTGTAAA TTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATC GAATACCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTATTGCTG CTATCTTTACCAGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGACCG AAACTTAAATACCTCATTTTTTCGACCCAGCCGGAGGAGGGGACCCAATTT TATACCAACATTIATT
90COIburceWPS	TATATTTTATTTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTAGT ATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGACGA CCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTAATAATTTTTT TTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGATTAGTACCA TTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAG TTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGG TTGAAGCAGGAGCCGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCACTATCCTCT GGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTCTACA TTTAGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTTATTACAACAA TTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATACCTTTATTT GTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTATTATTGTTATCTTTACCAGT TTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAAACTTAAATACGT CATTTCTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTTATATCAACATTTA TTCTGATTT
91COIburyaWPS	TATTGGAACTTTATATTTTATTTTTGGAGCTTGAGCTGGAATAGTAGGTA CTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGACACCCCGGGTCTCTA

	ATTGGAGATGATCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGCTTTTGT AATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATGATTGGTGGATTGGAAATT GATTAGTACCATTAATACTTGGAGCCCCGATATGGCATTCCCTCGAATA AATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCTCCTTCATTAACATTATTATTAGC TAGTAGTATAGTTGAAGCAGGAGCTGGAACAGGTTGAAGTGTATCCAC CCTTATCTTCGGGTATTGCCCATGCTGGAGCTTCGGTTGATTTAGCAATT TTTTCCCTTCATTTAGCTGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCTGTAAATTT TATTACTACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACATTTGATCGAA TACCTTTATTTGTTTGATCTGTTGTAATTACTGCAATTTACTATTACTA TCTTTACCTGTTTTAGCCGGAGCCATTACGATATTATTAACAGATCGTAA TTTAAATACATCATTTTTTGACCCAGCAGGAGGAGGAGACCCTATTTTAT ACCAACACTTATTCTGA
92COLispsWPS	TTGGAACCCTATATTTTATTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTAGGTACT TCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAAT TGGAGATGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCATGCTTTTGTA TAATTTTTTTTATAGTAATGCCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGA TTAGTGCCGCTAATACTAGGAGCCCCGGACATAGCTTTCCACGAATAAA TAATATAAGTTTTTGACTCCTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTA GTAGAATAGTTGAAGCAGGGGCCGGAACAGGTTGAACAGTGACCCCCCT TTATCCTCTGGAATTGCCACGCGGGGGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTT TTCTTTACATTTAGCCGGAATTTTCATCAATTCTAGGGGCTGTAAATTTTA TTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATCGAATA CCTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTATTGCTGTTATC TTTACCAGTTTGTAGCTGGGGCTATTACAATACTATTAACAGACCGAACT TAAATACCTCATTTTTTCG
93COLispkWPS	TGGAACCCTATATTTTATTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTT CCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAATT GGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTAAT AATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGGTTTGAAATTGAT TAGTACCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAAT AATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAG TAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCTCCAT TATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGGGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTT TCTCTACATTTAGCTGGAATTTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTTAT TACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATAC CTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTATTATTGTTATCT TTACCAGTTTGTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAACTT AAATACGTCATTCTTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTTATATC AACATTTATTCTGATTTT
9COLimancWB	CTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACATCCAGGCTCTTTA ATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTTGT AATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTATAATTGGAGGATTGGAAATT GATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCGCGAATA AATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAACATTATTATTAGC TAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGTTGAAGTGTATCCCGC CATTTGTCCTCAGGAATTGCCCATGCAGGAGCATCAGTTGATTTAGCAATT TTTTCTTGCAATTTAGCCGGAATTTTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTT TATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAA TACCATTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTA

	TCCCTACCTGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATGTTGTTAACAGATCGTAA
10COlaydcWB	TTGGAACCTTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAGGTACT TCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGCTCTCTAAT TGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTTGTA TAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAAATTGA TTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGACATAGCATTCCCACGAATAAA TAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAACATTATTATTAGCTA GCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGATGAACTGTTTACCCCCCA TTATCCTCAGGAATTGCTCATGCAGGAGCATCAGTTGATTTAGCAATTTT TTCTTGCAATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTTA TTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAATA CCGTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTATC CCTACCTGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGTAATT TAAACACTTCATTTTTTGATCC
11COIdeniWB	TTGGAACCTTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAGGTACT TCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGTTCTCTAAT TGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTGTA TAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAAATTGA TTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCACGAATAAA TAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAACATTATTATTAGCTA GCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGATGAACTGTTTACCCCCCA TTATCCTCGGGAATTGCTCATGCAGGAGCATCAGTTGATTTAGCAATTTT TTCTTGCAATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTTA TTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAATA CCGTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTATC CCTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGTAATT TAAACACTTCATTTTTTGATCCAG
12COIdenbWB	GGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGGCACCCAGGCTC TCTAATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTT TTGTAATAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGGTTTGA AATTGATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCACG AATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAACATTATTAT TAGCTAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGATGAACTGTTTAC CCCCATTATCCTCGGGAATTGCTCATGCAGGAGCATCAGTTGATTTAGC AATTTTTTCTTGCAATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAA ATTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGAT CGAATACCGTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATT ATTATCCCTACCTGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATATTATTAACAGATC GTAATTTAAACACTTCATTTTTTGAT
13COImugbWB	TTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGCTCTCTAATTGGA GACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTTGTAATAAT TTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAG TACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCGCAATAAATAAT ATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGCAG AATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGTGAACTGTTTACCCCCCATTAT CCTCAGGAATTGCCCATGCAGGAGCATCAGTTGATTTAGCAATTTTTTCC TTGCATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATTAC AACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAATACCAT TATTTGTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTATCCCTA

	CCTGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATGTTGTTAACAGATCGTAATTTAAA CACTTCATTTTTTATCCAGCTGGAGGAGGAGACCCAATTTTATACCAAC AT
14COIaydeWB	GGAACCTTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTC CCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCGGGCTCTCTAATTG GAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTTGTAATA ATTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAAATTGATT AGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCACGAATAAATA ATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGC AGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGATGAACTGTTTACCCCCATT ATCCTCGGAATTGCTCATGCAGGAGCATCAGTTGATTTAGCAATTTTTT CCTTACATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTTTATT ACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAATACC GTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTATCCC TACCTGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGTAATTTA AACACTTCATTTTTTATCCAGCTGGAGGAGGAGACCCAATTTTATACCA ACA
15COIizmzWB	ATTTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTCCCTTAGTATACTTAT TCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGCTCTCTAATTGGAGACGACCAAATTT ATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTTGTAATAATTTTTTTTATAGTT ATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAGTACCTTTAATATT AGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCACGAATAAATAATATAAGTTTTTGAC TTTTACCACCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGCAGAATAGTAGAAGCA GGAGCTGGGACAGGTGAACTGTTTACCCCCATTATCCTCAGGAATTGC CCATGCAGGAGCATCAGTTGATTAGCAATTTTTTCCCTGCATTTAGCCG GAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAAT ATACGATCGAATGGAATTACTTTTGATCGAATACCATTATTTGTTGATC TGTAAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTATCCCTACCTGTTTATAGCTG GAGCTATTACAATGTTGTTAACAGATCGTAATTTAAACACTTCATTTTTT GATCCA
16COIkutsWB	AAAATGAAGTGTTTAAATTACGATCTGTAAACAACATTGTAATAGCCCCA GCTAAACAGGTAGGGATAATAATAATAAAATAGCTGTAATTACTACAGA TCAAAACAATAATGGTATTCGATCAAAAGTAATTCCATTGATCGTATAT TAATAATTGTTGTAATAAAATTTACAGCTCCTAAAATTGATGAAATCCG GCTAAATGCAAGGAAAAAATTGCTAAATCAACTGATGCTCCTGCATGGGC AATTCCTGAGGACAATGGCGGGTAAACAGTTCACCCTGTCCCAGCTCCTG CTTCTACTATTCTGCTAGCTAATAATAATGTTAATGAAGGTGGTAAAAGT CAAAAACTTATATTATTTATTCGCGGAATGCTATATCTGGGGCTCCTAA TATTAAAGGTACTAATCAATTTCCAAATCCTCCAATTATAATTGGTATAA CTATAAAAAAATTATTACAAAAGCATGAGCAGTAACAATTACATTATAA ATTTGGTCGTCTCCAATTAGAGAGCCTGGATGTCCTAATTCGGCTCGAAT AAGTATACTAAGGGAAGTACCTACTATTCCAGCTCAGGCTCCAAAAATAA AATATAAAGTTCCATAT
17COIkutsWB	CCTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAA TTAGGACATCCAGGCTCTCTAATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAAT TGTTACTGCTCATGCTTTTGTAATAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTA TAATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCA GATATAGCATTCCCGCAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACC TTCATTAACATTATTATTAGCTAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGA

	CAGGGTGAAGTGTTCACCCCATTCCTCAGGAATTGCCCATGCAGGA GCATCAGTTGATTTAGCAATTTTTCCTTGCAATTTAGCCGGAATTTTCATC AATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAA ATGGAATTACTTTTGATCGAATACCATTATTTGTTGATCTGTAGTAATT ACAGCTATTTTATTATTATCCCTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTAC AATATTGTTAACAGATCGTAATTTAAACACTTCATTTTTTGATCCAGCTG GAGGGGAGACCCAATTTTATATCAACATTTATT
18COImancWB	TATAAAATTGGGTCTCCTCCTCCAGCTGGATCAAAAAATGAAGTATTTAA ATTACGATCTGTAAATAACATTGTAATAGCCCCAGCTAAAAACAGGTAGGG ATAATAATAATAAAATAGCTGTAATTACTACAGATCAAACAAATAACGGT ATTCGATCAAAAGTAATTCCATTTGATCGTATATTAATAATTGTTGTAAT AAAATTTACAGCTCCTAAAAATTGATGAAATTCGGGCTAAATGCAAGGAAA AAATTGCTAAATCAACTGATGCTCCTGCATGAGCAATTCCTGAGGATAAT GGGGGGTAAACAGTTCATCCTGTCCCAGCTCCTGCTTCTACTATTCTGCT AGCTAATAATAATGTTAATGAAGGTGGTAAAAAGTCAAAAACCTTATATTAT TTATTCGTGGGAATGCTATATCTGGGGCTCCTAATATTAAAGGTACTAAT CAATTTCCAAATCCTCCAATTATAATTGGCATAACTATAAAAAAAATTAT TACAAAAGCATGAGCAGTAACAATTACATTATAAAATTTGGTCTCTCCAA TTAGAGAGCCTGGGTGTCCTAATTCGGCTCGAATAAGTATACTAAGGGAA GTACCTACTATTCCAGCTCAGGCTCCAAAAATAAA
23COIbaleWB	GAAAAAAAACAAAGTATGGAACCTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGC TGGAATAGTAGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGAC ACCCAGGTTCTCTAATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACT GCTCATGCTTTTGTAATAATTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGG AGGATTTGGAAATTGATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATGG CATTCCTCGCAATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCGCTTCATTA ACATTATTATTAGCTAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGAACAGGATG AACTGTTTACCCCCATTATCCTCAGGAATTGCCCATGCGGGAGCATCAG TTGATTTAGCAATTTTTTCTTGCAATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTA GGAGCTGTAAATTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAAT TACTTTTGATCGAATGCCATTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACAGCTA TTTTATTATTATTATCCCTACCTGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATATTG TTAACAGATCGTAATTTAAACACTTCATTTTTTGACCCAGCTGGAGGAGG AGACCAATTTTATACCAACATTTAT
41COIantgWB	AAAATAAATGTTGGTATAAAATTGGGTCTCCTCCTCCAGCTGGATCAAAA AATGAAGTGTTTAAATTACGATCTGTAAATAACATTGTAATAGCCCCAGC TAAACAGGTAGGGATAATAATAATAAAATAGCTGTAATTACTACAGATC AAACAAATAACGGCATTCGATCAAAAGTAATTCCATTTGATCGTATATTA ATAATTGTTGTAATAAAATTTACAGCTCCTAAAAATTGATGAAATTCGGC TAAATGCAAGGAAAAAATTGCTAAATCAACTGATGCTCCTGCATGAGCAA TTCCCGAGGATAATGGGGGTAAACAGTTCACCCTGTCCCAGCTCCTGCT TCTACTATTCTGCTAGCTAATAATAATGTTAATGAAGGTGGTAAAAAGTCA AAAACCTATATTATTTATTCGTGGGAATGCTATATCTGGGGCTCCTAATA TTAAAGGTACTAATCAATTTCCAAATCCTCCAATTATAATTGGCATTACT ATAAAAAAATTATTACAAAAGCATGAGCAGTAACAATTACATTATAAAT TTGGTCTCTCCAATTAGAGAGCCTGGGTGTCCTAATTCGGCTCGAATAA GTATACTAAGGGAAGTACCTACTATTCCAGCTCAGGCTCC
43COIantkWB	AAATAAATGTTGGTATAAAATTGGGTCTCCTCCTCCAGCTGGATCAAAAA ATGAAGTGTTTAAATTACGATCTGTAAACAACATTGTAATAGCTCCAGCT

	AAAACAGGTAGGGATAATAATAATAAAATAGCTGTAATTACTACAGATCA AACAAATAATGGTATTCGATCAAAAGTAATTCATTTGATCGTATATTAA TAATTGTTGTAATAAAATTTACAGCTCCTAAAATTGATGAAATCCGGCT AAATGCAAGGAAAAAATTGCTAAATCAACTGATGCTCCTGCATGGGCAAT TCCTGAGGATAATGGGGGTAAACAGTTCACCCTGTCCCAGCTCCTGCTT CTACTATTCTGCTAGCTAATAATAATGTTAATGAAGGTGGTAAAAGTCAA AAACCTTATATTATTTATTCGCGGAATGCTATATCTGGGGCTCCTAATAT TAAAGGTACTAATCAATTTCCAAATCCTCCAATTATAATTGGCATAACTA TAAAAAAAATTATTACAAAAGCATGAGCAGTAACAATTACATTATAAAAT TGGTCGTCTCCAATTAGAGAGCCTGGGTGTCCTAATTCGGCTCGAATAAG TATACTAAGGGAAGTACCTACTATTCCAGCTCAGGCTCC
44COIburyWB	AGATATTGGAACTTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAG GTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGCTCT CTAATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTT TGTAATAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAA ATTGATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCGCGA ATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAAACATTATTATT AGCTAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGGTGAACCTGTTTACC CCCATTATCCTCAGGAATTGCCCATGCAGGAGCATCAGTTGATTAGCA ATTTTTTCCTTGCAATTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAA TTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATC GAATACCATTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTA TTATCCCTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACAATGTTGTTAACAGATCG TAATTTAAACACTTCATTTTTTGATCCAGCTG
45COImughWB	AGATATTGGAACTTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAG GTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGCTCT CTAATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTT TGTAATAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAA ATTGATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCGCGG ATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAAACATTATTATT AGCTAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGGTGAACCTGTTTACC CCCATTATCCTCAGGAATTGCCCATGCAGGAGCATCAGTTGATTAGCA ATTTTTTCCTTGCAATTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAA TTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATC GAATACCATTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTA TTATCCCTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACAATGTTGTTAACAGATCG TAATTTAAACACTTCATTTTTTGATCCAGC
46COIdenmWB	GATATTGGAACTTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAGG TACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGTTCTC TAATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTT GTAATAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAAA TTGATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCGCGAA TAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAAACATTATTATTA GCTAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGGTGAACCTGTTTACCC GCCATTATCCTCAGGAATTGCCCATGCAGGAGCATCAGTTGATTTAGCAA TTTTTTCCTTGCAATTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAAT TTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCG AATACCATTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTAT TATCCCTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACAATATTGTTAACAGATCGT

	AATTTAAACACTTCATTTTTTGTATCCAAGCTGGAGGAGGAGACCCAATTT TATAC
47COIdenfWB	GGATCAAAAAATGAAGTGTTTAAATTACGATCTGTTAATAACATTGTAAT AGCCCCAGCTAAACAGGTAGGGATAATAATAAAAAATAGCTGTAATTA CTACAGATCAAACAAATAACGGCATTTCGATCAAAAGTAATTCATTTGAT CGTATATTAATAATTGTTGTAATAAAATTTACAGCTCCTAAAAATTGATGA AATTCCGGCTAAATGCAAGGAAAAAATTGCTAAATCAACTGATGCTCCTG CATGAGCAATTCCTGAGGATAATGGGGGGTAAACAGTTCACCTGTCCCA GCTCCTGCTTCTACTATTCTGCTAGCTAATAATAATGTTAATGAAGGTGG TAAAAGTCAAAAACCTATATTATTATTCGTGGGAATGCTATATCTGGGG CTCCTAATATTAAAGGTACTAATCAATTTCCAAATCCTCAATTATAATT GGCATTACTATAAAAAAATTATTACAAAAGCATGAGCAGTAACAATTAC ATTATAAATTTGGTCGCTCCTCAATTAGAGAGCCTGGGTGTCCTAATTCGG CTCGAATAAGTATACTAAGGGAAGTACCTACTATTCCAGCTCAGGCTCCA AAAATAAAATATAAAGTTCC
1COIdencWL	TTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGTTCTCTAA TTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTTGTA ATAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAAATTG ATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATGGCATTCCCGCGAATAA ATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAACATTATTATTAGCT AGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGAACAGGATGAAGTGTTCACCCCC ATTATCCTCAGGAATTGCCCATGCGGGAGCATCAGTTGATTTAGCAATTT TTTCCTTGCAATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTT ATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAAT GCCATTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTAT CCCTACCTGTTTAGCTGGGGCTATTACAATATTGTTAACAGATCGTAAT TTAAACACTTCATTTTTTGACCCA
2COIantyWL	TTTATATTTTATTTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTCCCTTA GTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGTTCTCTAATTGGAGAC GACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTTGTAATAATTTT TTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAAATTGATTAGTAC CTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATGGCATTCCCGCGAATAAATAATATA AGTTTTTGACTTTTACCGCCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGCAGAAT AGTAGAAGCAGGAGCTGGAACAGGATGAAGTGTTCACCCCCATTATCCT CAGGAATTGCCCATGCGGGAGCATCAGTTGATTTAGCAATTTTTTCCTTG CATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATTACAAC AATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAATGCCATTAT TTGTTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTATCCCTACCT GTTTTAGCTGGGGCTATTACAATATTGTTAACAGATCGTAATTTAAACAC TTCATTTTTT
3COIburbWL	AGATATTGGAACCTTATATTTTTATTTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAG GTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGTTCT CTAATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTT TGTAATAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTTGGAA ATTGATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATGGCATTCCCGCGA ATAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCGCCTTCATTAACATTATTATT AGCTAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGAACAGGATGAAGTGTTCACC CCCCATTATCCTCAGGAATTGCCCATGCGGGAGCATCAGTTGATTTAGCA ATTTTTTCCTTGCAATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAA

	TTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATC GAATGCCATTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTA TTATCCCTACCTGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATATTGTTAACAGATCG TAATTTAAACACTT
4COIburyWL	GGAACCTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTAGGTACTTC CCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGTTCTCTAATTG GAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTTTTGTAATA ATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTGGAAATTGATT AGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATGGCATTCCCGGAATAAATA ATATAAGTTTTTGACTTTTACCGCCTTCATTAACATTATTATTAGCTAGC AGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGAACAGGATGAAGTGTACCCCCCAT ATCCTCAGGAATTGCCCATGCGGGAGCATCAGTTGATTTAGCAATTTTT CCTTGCAATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAAATTTTATT ACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGAATGCC ATTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTTATTATTATTATCCC TACCTGTTTTAGCTGGGGCTATTACAATATTGTTAACAGATCGTAATTTA AACACTTCA
4COIkutaWE	TTGGAACATTATACTTTATTTTGGAGCCTGAGCAGGAATAGTAGGTACT TCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGTCATCCAGGATCTCTAAT TGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGCTTTTGTA TAATTTTTTTTATAGTTATACCAATTATAATTGGAGGATTGGTAATTGA TTAGTGCCTTAAATGCTAGGAGCCCCGATATGGCATTCCACGAATAAA TAATATAAGTTTTTGGCTTTTACCCCTTCTCTAACGCTACTATTAGCTA GTAGAATAGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGATGAACAGTTTACCCTCCC TTGTCCTCAGGTATTGCCCATGCCGGAGCTTCAGTCGATTTAGCTATTTT TTCTCTACATTTAGCAGGAATCTCTCAATTCTAGGGGCTGTAAATTTTA TCACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATCGAATG CCCTTATTTGTTGATCCGTAGTAATTACTGCTGTTTTATTGTTATTATC TTTGCCCGTTTTAGCTGGAGCTATTACAATACTATTAACAGATCGAAACT TAAATACTTCATTCTTCGACCCCGCAGGAGGAGGAGACCCTATTTTATAC CAACACTTATTCTGATTTTT
5COIkutaWE	ATTATACTTTATTTTGGAGCCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTA GTATACTTATTCGAGCTGAATTAGGTCATCCAGGATCTCTAATTGGAGAC GACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCACGCTTTTGTAATAATTTT TTTTATAGTTATACCAATTATAATTGGAGGATTGGTAATTGATTAGTGC CTTTAATGCTAGGAGCCCCGATATGGCATTCCACGAATAAATAATATA AGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTCTAACGCTACTATTAGCTAGTAGAAT AGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGATGAACAGTTTACCCTCCCTTGTCT CAGGTATTGCCCATGCCGGAGCTTCAGTCGATTTAGCTATTTTCTCTA CATTTAGCAGGAATCTCTCAATTCTAGGAGCTGTAAATTTTATCACAAC AATTATTAACATACGATCAAATGGGATTACTTTTGATCGAATGCCCTTAT TTGTTTGATCCGTAGTAATTACTGCTGTTTTATTGTTATTATCTTTGCC GTTTTAGCTGGAGCTATTACAATACTATTAACAGATCGAAACTTAAATAC TTCATTCTTCGACCCCGCAGGAGGAGGAGACCCTATTTTATACCAACACT TATTCTGA
4COIantgWPA	AAGATATTGGAACCTTATATTTTATTTTGGAGCCTGAGCTGGAATAGTA GGTACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCCGAATTAGGACACCCAGGCTC TCTAATTGGAGACGACCAAATTTATAATGTAATTGTTACTGCTCATGCTT TTGTAATAATTTTTTTTATAGTTATGCCAATTATAATTGGAGGATTGGGA

	AATTGATTAGTACCTTTAATATTAGGAGCCCCAGATATAGCATTCCCACG AATAAATAATATAAGTTTTGACTTTTACCACCTTCATTAACATTATTAT TAGCTAGCAGAATAGTAGAAGCAGGAGCTGGGACAGGATGAACGTGTAC CCTCCATTATCCTCGGGAATTGCTCATGCAGGAGCATCAGTTGATTAGC AATTTTTTCCTTGCAATTTAGCCGGAATTCATCAATTTTAGGAGCTGTAA ATTTTATTACAACAATTATTAATATACGATCAAATGGAATTACTTTTGAT CGAATACCGTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACAGCTATTTATTATT ATTATCCCTACCTGTTTTAGCTGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATC GTAATTTAAACACTTCATTTTTTGATCCAGCTGGGGGAGGGGACCCAATT TTATACCAACATTTATTTTGA
5COIanthWPA	TGGAACCCTATATTTTATTTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTT CCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAATT GGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTAAT AATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAATTGAT TAGTACCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAAT AATATAAGTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAG TAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCAT TATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTATTTTT TCTCTACATTTAGCTGGAATTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTTAT TACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATAC CTTTATTTGTTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTATCT TTACCAGTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAAACTT AAATACGTCATTCTTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTTATATC AACATTTATTCTG
6COIantaWPA	CAGATAAATGTTGATATAAAATTGGGTCACTCCTCCCGCAGGGTCAAG AATGACGTATTTAAGTTTCGATCTGTTAATAACATTGTAATAGCTCCGGC TAAAACTGGTAAAGATAACAATAATAAAACGGCAGTAATTACTACAGATC AAACAAATAAAGGTATACGATCAAAAGTAATTCCATTTGATCGTATGTTA ATAATTGTTGTAATAAAATTTACAGCACCTAGAATTGATGAAATTCAGC TAAATGTAGAGAAAAAATAGCTAGGTCAACAGAGGCTCCTGCGTGAGCAA TTCCAGAGGATAGTGGAGGGTATACTGTCCAACCTGTTCCGGCTCCTGCT TCAACCATTCTACTAGCTAATAATAATGTTAAAGAAGGGGGTAAAGTCA AAAACCTATATTATTTATTCGTGGGAAAGCCATGTCTGGGGCTCCTAATA TTAATGGTACTAATCAATTTCCAAATCCACCAATTATAATTGGTATTACT ATAAAAAAATTATTACAAAAGCGTGAGCTGTAACAATTACATTGTAAAT TTGGTCGTCTCCAATTAAGATCCTGGGTGTCCAAGTTCAGCTCGAATAA GTATACTAAGGGGAAGTACCCACTATTCCTGC
7COIantdWPA	GATATTGGAACCCTATATTTTATTTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTGGG TACTTCCCTTAGTATACTTATTCGAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTT TAATTGGAGACGACCAAATTTACAATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTT GTAATAATTTTTTTTATAGTAATACCAATTATAATTGGTGGATTGGAAA TTGATTAGTACCATTAATATTAGGAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAA TAAATAATATAAGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTAACATTATTATTA GCTAGTAGAATGGTTGAAGCAGGAGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCC TCCATTATCCTCTGGAATTGCTCACGCAGGAGCCTCTGTTGACCTAGCTA TTTTTCTCTACATTTAGCTGGAATTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAAT TTTATTACAACAATTATTAACATACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCG TATACCTTTATTTGTTGATCTGTAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGT TATCTTTACCAGTTTTAGCCGGAGCTATTACAATGTTATTAACAGATCGA

	AACTTAAATACGTCATTCTTCGACCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTT ATATCAACATTTATTCTGA
8COIburyWPA	TTTTTTTTTTTTTAAAAAAAAAACTAGATATGGAACCCTATATTTTAT TTTTGGGGCCTGAGCAGGAATAGTGGGTACTTCCCTTAGTATACTTATTC GAGCTGAACTTGGACACCCAGGATCTTTAATTGGAGACGACCAAATTTAC AATGTAATTGTTACAGCTCACGCTTTTGTAAATAATTTTTTTATAGTAAT ACCAATTATAATTGGTGGGTTTGAAAATTGATTAGTACCATTAATATTAG GAGCCCCAGACATGGCTTTCCACGAATAAATAATATAAGTTTTTGACTT TTACCCCTTCTTTAACATTATTATTAGCTAGTAGAATGGTTGAAGCAGG AGCCGGAACAGGTTGGACAGTATACCCTCCATTATCCTCTGGAATTGCTC ACGCAGGGGCTCTGTTGACCTAGCTATTTTTCTCTACATTTAGCTGGA ATTTCATCAATTCTAGGTGCTGTAAATTTATTACAACAATTATTAACAT ACGATCAAATGGAATTACTTTTGATCGTATACCTTTATTGTTTGATCTG TAGTAATTACTGCCGTTTTATTATTGTTATCTTTACCAGTTTAGCCGGA GCTATTACAATGTTATTAACAGATCGAACTTAAATACGTCATTCTTCGA CCCTGCGGGAGGAGGTGACCCAATTTTATATCAACATTTATTCTG

Ek Açıklamalar-B: ITS1-ITS2 Bölgesi Dizi Analizleri

10ITSkutaWPS	TACATTCATTTAAATTGACTTATTTTCGCCCAAATATTGACATATTTTTT ATAATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCATATAAAA TGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATTGTATTTGATTGAG TCATATCTCGTGATTTAATCAAATATGAGTTTTGGCCGTTGATTGCACAA ATCTCATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCAGAAAGAACAGTTCTATTGA TAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTAAATAG AATAAAAAGCAAGAAGTGCATATGCGTTCAACTTGTGATGTTTCATGTG TCCTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGTCTTCATCGACCC ATGAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTATATATGTAATGCC TTTCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTATTCTTTGTTTTATTGCGCT TCCTTGACACGTTATACACATCACATACGTAATGAAGGATGATAATGATG TCAATTCCTTTCGACTTCTTAACTCTTTTGTGTTGATTTGTGGAAATAAG ATAGTAATGATCCTTCCGCAGGTTACCTACGGAAACCTT
11ITSusabWPS	AAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAATGAATTGACATAATCATCAT CCTTCATTATGTATGTGATGTGTAAAAAATGTCAACGAAGCGCGCAAATA AAACAAAGATTAAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACAT AAACACACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGAT GAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGATGTGAAGTGCAGGACACATGAA CATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTAG TTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGA ACTGTTCTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATAAACTTGTGCAA TCAACGGCCAAGATTTATATTGATTAATCAGGATATGACTCAATCA AATACAGTTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATATTATAC GATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAATGCAAC ATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTGAATA TACTAT
12ITSayddWPS	CAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCTTCATT ACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACAAAGAA TAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATATATACAATA ACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGATGAAGACCGCAGC TAACTGCGTGTGTGATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTT GAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTAGTTAGAATGGCTT GAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTTCG CAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAA ATTCATATTTGATTAAATCAGGATATGACTCAATCAAATACAATTTAT CATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTATCATT TCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAATATTT GGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGT
13ITSmancWPS	TCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATAGTATTTTCAAATACATT CATTTAAATTGACTTATTTTCGCCCAAATATTGACATATTTTTTTATAATC TACATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCATATAAAATGTCAA ATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATTGTATTTGATTGAGTCATAT CTCGTGATTTAATCAAATATGAATTTTGGCCGTTGATTGCACAAATCTCA TAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCAGAAAGAACAGTTCTATTGATAAATT ATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTAAATAGAAATAAA AAGCAAGAAGTGCATATGCGTTCAACTTGTGATGTTTCATGTGCTGCTGC AGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGTCTTCATCGACCCATGAGC

	CTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTATATATGTAATGCCTTTTCGA CAATTACTGATGAAATTTTACTTATTCTTTGTTTTATTTGCGCTTCCTTG ACACGTTATACACATCACATACGTAATGAAGGATGATAATGATGTCAATT CTTTCGACTTTCTTAACTCTTTTGTT
15ITSdenaWPS	TCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCT TCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACA AAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATATATA CAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACC GCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGAC AAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAAT GGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTT TTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGG CCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAA TTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTA TCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAA TATTTGGCGCAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTAT
17ITSmugkWPS	GTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATAGTATATTCAAATA CATTCATTTAAATTGACTTATTTTCGCCCAAATATTGACATGTTGCATTAT AATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCGTATAATATG TCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAACTGTATTTGATTGAGTC ATATCTCGTGATTTAATCAAATATAAATCTTGCCGTTGATTGCACAAGT TTTATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGAAAGAACAGTTCTATTGATA AATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTAAATAGAA TAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTCGATGTTTCATGTGTC CTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGTCTTCATCGACCCAT GAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTGTGTTTATGTAATGCC TTTCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTAATCTTTGTTTTATTTGCGCG CTTCGTTGACATTTTTTACACATCACATACATAATGAAGGATGATGATTA TGTCAAATTCATTGACTTTCTTAACTCTTTTGTTTGATTTGTGGAAATA AGATAGTAATGATCCTTCCGCAG
18ITSafybWPS	GTTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAA ACAAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATAT ATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAG ACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATC GACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAG AATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTG TTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAA CGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATA CAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATA CTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGT CAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACT ATAAATTATACATAGCCTCAA
19ITSafykWPS	TTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAA ATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCC TTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAAC AAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATATAT ACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGAC CGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGA CAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAA

	TGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTT CTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACG GCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACA ATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACT ATCATTTCCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCA ATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTAT AAATTAT
20ITSbalkWPS	CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATC AAACAAAAGAGTTAAGAAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCTTC ATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACAAA GAATAAGTAAAATTTATCAGTAATTGTGCGAAAGGCATTACATATATACA ATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGC AGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGACAA GTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGG CTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTT TCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCC AAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAATT TATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTATC ATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAATA TTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTATAAA TTATACATA
21ITSbalkWPS	CAAAAGAGTTAAGAAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCTTCATT ACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACAAAGAA TAAGTAAAATTTATCAGTAATTGTGCGAAAGGCATTACATATATACAATA ACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGC TAACTGCGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTT GAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTT GAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTTCG CAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAA ATCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATC ATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTATCATTT CTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAATATTTG GGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTATAA
22ITSizmyWPS	TTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAA TCAAACAAAAGAGTTAAGAAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCT TCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACA AAGAATAAGTAAAATTTATCAGTAATTGTGCGAAAGGCATTACATATATA CAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACC GCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGAC AAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTATTCTATTTAGTTAGAAT GGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTT TTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGG CCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAA TTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTA TCATTTCCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAA TATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTATA AATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCTGAATTTAA
23ITSizmyWPS	AAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAA AGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGT

	ATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACAAAGAATAAGTAAATTCAT CAGTAATTGTGCAAAGGCATTACATATATACAATAACATCCTAGACAGGG GATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTC ATGTGAACTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCAC TTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTT GAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTCGCAAGAAAGACGTACG TGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAAATTCATATTTGATTA AATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATG GTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATT GAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAATATTGGGCGAAATAAGTCA ATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTATAAAATTATACATAGCCW
24ITSizmoWPS	ACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCACAAAATCAAACAAAAGA GTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCTTCATTACGTATG TGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACAAAGAATAAGTAA AATTTTCATCAGTAATTGTGCAAAGGCATTACATATATACAATAACATCCT AGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGC GTGTTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCA TATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTCT ATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTCGCAAGAAA GACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAAACCTATA TTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACT TGCTTAT
25ITSizmoWPS	TTATTTCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGAC ATCATTATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAA GCGCAAATAAAACAAAGAATAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTGCAAAG GCATTACATATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATG GGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGAC ACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCT TATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTAT CAATAGAACTGTTCTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATT TGTGCAATCAACGACCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGAC TCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACAT TTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATA AAAAAATATGTCAATATTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTAT TTGAAAATACTATAAAT
26ITSkutsWPS	TTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCACAAAA TCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCT TCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACA AAGAATAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTGCAAAGGCATTACATATATA CAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACC GCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAACATCGAC AAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAAT GGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCT TTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGG CCAAAATCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAA TTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTA TCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAA TATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTATA AAATTATACA

27ITSkutsWPS	GATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGT CGAAAGAATTGACATCATTATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATA ACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAAACAAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAG TAATTGTCGAAAGGCATTACATATATACAATAACATCCTAGACAGGGGAT CACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATG TGAAGTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTC TTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAG TGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGT CAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAAT CACGAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTA GCCTATTTGACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAA TATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATT TAAATGAATGTATTTGAAAATACTAT
28ITSkutbWPS	CATTACTATCTTATTTCCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGA AAGAATTGACATCATTATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACG TGTCAGGAAGCGCAAATAAAAACAAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAA TTGTCGAAAGGCATTACATATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCAC TAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGA ACTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTG CTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGC TATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAA CTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCAC GAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCC TATTTGACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATAT GTAGATTATAAAAAAATATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAA ATGAATGTATTTGAAAATACTATAAAT
29ITSkutbWPS	AGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAA GTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTA TAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAAACAAAGAATAAGTAAAATTTTCATC AGTAATTGTCGAAAGGCATTACATATATACAATAACATCCTAGACAGGGG ATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCA TGTGAACTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACT TCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTG AGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGT GTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAA ATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGG TAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTG AATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAA TTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTAT
30ITSmanaWPS	TTGACATCATTATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCA AGGAAGCGCAAATAAAAACAAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTC GAAAGGCATTACATATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGC TCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGC AGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTT TATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGTCTATAA TTTATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATG AGATTTGTGCAATCAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGAT ATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTT GACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGA

	TTATAAAAAAATATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAA TGTAATTG
31ITSmantWPS	GAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTCCACAAAATCAAACAAAA GAGTTAAGAAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCCTTCATTACGTA TGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAACAAAGAATAAGT AAAAATTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATATATACAATAACATC CTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACT GCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACG CATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTAGTTAGAATGGCTTGAGGT TCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTCGCAAGA AAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAAATTCA TATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAA CTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTATCATTTCTTA ATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCAATATTTGGGCG AAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTAT
32ITSusagWPS	TACTATCTTATTTCCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAG AATTGACATCATTATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGT CAAGGAAGCGCAAATAAAACAAAGAATAAGTAAAATTCATCAGTAATTG TCGAAAGGCATTACATATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAG GCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACT GCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTT TTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTAT AATTTATCAATAGAACTGTTCTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTA TGAGATTTGTGCAATCAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAG ATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTAT TTGACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTA GATTATAAAAAAATATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATG AATGTATTTGAAAATACTATAAATTATACATA
71ITSburyWPS	CTTAAATTCAGGGGGTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTAT AGTATATTCAAATACATTCATTTAAATTGACTTATTTACCCAAATTTTG ACATGTTGCATTATAATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATAG TATCGTATAATATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAACTG TATTTGATTGAGTCATATCTCGTGATTAAATCAAATATAAATCTTGCCG TTGATTGCACAAGTTTATAGTTGACACGTACGTCTTCTTGCGAAAGAG CAGTTCTATTGATAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATT CTAATTAATAGAAATAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTC GATGTTTCATGTGTCCTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGT CTTCATCGACCCATGAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTGT GTTTATGTAATGCCTTTCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTAATCTTT GTTTTATTTGCGCGCTTCATTGACATTTTTTACACATCACATACATAATG ATGGATGATGATTATGTCAATTCATTCGACTTCTTAACTCTTTTATTG ATTTTGTGGAAATAAGATAGTAATGATCCTTC
73ITSburdWPS	GTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTCCACAA AATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATC CTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAA CAAAGAATAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATATA TACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGA CCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAACATCG ACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGA

	ATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGT TCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAAC GGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATAC AATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATAC TATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTC AATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATT
74ITSantaWPS	AGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCAC AAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCA TCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAA AACAAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCATTACATA TATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAA GACCGCAGCTAACTGCGTGTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAACAT CGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATCTATTTAGTTA GAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACT GTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCA ACGACCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAAT ACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGAT ACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATG TCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAATATA C
75ITSburaWPS	GTAACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTAT TTCCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAATGAATTGACATAA TCATCATCCTTCATTATGTATGTGATGTGTAAAAAATGTCAACGAAGCGC GCAAATAAAACAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGC ATTACATAAACACACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATG GGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTCATGTGAACTGCAGGAC ACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTC TATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTAT CAATAGAAGCTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATAAACT TGTGCAATCAACGGCCAAGATTTATATTTGATTAAATCACGAGATATGAC TCAATCAAATACAGTTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACAT ATTATACGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATA ATGCAACATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTAT TTGAATATACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCC CTGAATTTAA
76ITSantyWPS	GCTTAAATTCAGGGGGTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTA TAGTATTTTCAAATACATTCATTTAAATTGACTTATTTGCCCCAAATATT GACATATTTTTTATAATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATA GTATCATATAAAATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATT GTATTTGATTGAGTCATATCTCGTGATTTAATCAAATATGAATTTTGGCC GTTGATTGCACAAATCTCATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGAAAGA ACAGTTCTATTGATAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCAT TCTAACTAAATAGAATAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGT CGATGTTTCATGTGTCTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGG TCTTCATCGACCCATGAGCCTAGTGATCCCTGTCTAGGATGTTATTGTA TATATGTAATGCCTTTTCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTATCTTTG TTTTATTTGCGCTTCCTTGACACGTTATACACATCACATACGTAATGAAG GATGATAATGATGTCAATTTCTTCGACTTTCTTAACCTTTTTGTTGATT TTGTGGAAATAAGATAGTAATGATCCTT

77ITSantyaWPS	AACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTT CCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATT ATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAA ATAAAACAAAGAATAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCATTA CATATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGA TGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGA ACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTA GTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAG AACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCA ATCAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATC AAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATA TGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAA TATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAA ATACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCTGAAT TTAAGCAT
80ITSispaWPS	TAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATAGTATATTCAAATAC ATTCAATTTAAATTGACTTATTTTCGCCCAAATATTGACATGTTGCATTATA ATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCGTATAATATGT CAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAACTGTATTTGATTGAGTCA TATCTCGTGATTTAATCAAATATAAATCTTGCCGTTGATTGCACAAGTT TTATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGAAAGAACAGTTCTATTGATAA ATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTAAATAGAAT AAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTCGATGTTTCATGTGTCC TGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGTCTTCATCGACCCATG AGCCTAGTGATCCCTGTCTAGGATGTTATTGTGTGTTTATGTAATGCCT TTCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTAATCTTTGTTTTATTGCGCGC TTCGTTGACATTTTTTACACATCACATACATAATGAAGGATGATGATTAT GTCAATTCATTCGACTTTCTTAACTCTTTTGTTTGATT
83ITSburiWPS	AACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTT CCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATT ATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAA ATAAAACAAAGAATAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCATTA CATATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGA TGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGA ACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTA GTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAG AACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCA ATCAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATC AAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATA TGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAA TATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAA ATACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCTGAAT TTAAG
84ITSantkuWPS	ATATGCTTAAATTCAGGGGGTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAA TTTATAGTATATTCAAATACATTCATTTAAATTGACTTATTTTCGCCCAA TATTGACATGTTGCATTATAATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAAT GATAGTATCGTATAATATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATA AACTGTATTTGATTGAGTCATATCTCGTGATTTAATCAAATATAAATCTT GGCCGTTGATTGCACAAGTTTATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGA

	AAGAACAGTTCTATTGATAAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAG CCATTCTAACTAAATAGAATAAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAAC TTGTCGATGTTTCATGTGTCTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCT GCGGTCTTCATCGACCCATGAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTAT TGTGTGTTTATGTAATGCCTTTCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTAA TCTTTGTTTTATTGCGCGCTTCATTGACATTTTTTACACATCACATACA TAATGAAGGATGATGATTATGTCAATTCATTCGACTTTCTTAACCTTTT GTTTGATTTTGTGGAAATAAGATAGTAATGATCCTTCCGCAGGTTACCT ACGGAAAC
85ITSantgWPS	TCGACTTCTTAACTCTTTTGTGATTTTGTGGAAGTAAAAGTCGTAAC AAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCA CAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAATGAATTGACATAATCATC ATCCTTCATTATGTATGTGATGTGTAAAAATGTCAATGAAGCGCGCAAA TAAAACAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCATTAC ATAAACACACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGC ATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGACACATG AACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTT AGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATA GAACTGTTCTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATAAACTTGTCG AATCAACGGCCAAGATTTATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAAT CAAATACAGTTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATATTAT ACGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAATGCA ACATGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAA TATACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCTGAA TTTAAG
86ITSburcWPS	TTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAA AATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAATGAATTGACATAATCATCATC CATCATTATGTATGTGATGTGTAAAAAATGTCAATGAAGCGCGCAAAATA AACAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCATTACATA AACACACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGATG AAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAAC ATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAAT TAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAA CTGCTCTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATAAACTTGTCGAAT CAACGGCCAAGATTTATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAA ATACAGTTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATATTATACG ATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAATGCAACA TGTCAAAATTTGGGTGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAATAT ACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCTGAATTT AA
87ITSdensWPS	ATATGCTTAAATTCAGGGGGTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAA TTTATAGTATTTTCAAATACATTCATTTAAATTGACTTATTTTCGCCCAAA TATTGACATATTTTTTTATAATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAAT GATAGTATCATATAAAATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATA AATTGTATTTGATTGAGTCATATCTCGTGATTTAATCAAATATGAATTTT GGCCGTTGATTGCACAAATCTCATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGA AAGAACAGTTCTATTGATAAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAG CCATTCTAACTAAATAGAATAAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAAC TTGTCGATGTTTCATGTGTCTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCT

	GCGGTCTTCATCGACCCATGAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTAT TGTATATATGTAATGCCCTTTCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTATTC TTTGTTTTATTGCGCTTCCCTTGACACGTTATACACATCACATACGTAAT GAAGGATGATAATGATGTCAATTCTTTCGACTTCTTAACTCTTTTGTTT GATTTTGTGGAAATAAGATAGTAATGATCCTTCCGCAGGTTACCTACGG AAACCTTGT
88ITSburkWPS	GTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAA AATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATC CTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAA CAAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATATA TACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGA CCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCG ACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGA ATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAAGTGT TCTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAAC GGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATAC AATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATAC TATCATTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTC AATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTA TAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCTGAAT
89ITSmugkWPS	TCAGGGGGTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATAGTATTT TCAAATACATTCAATTTAAATTGACTTATTTGCCCCAAATATTGACATATT TTTTTATAATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCATA TAAATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATTGTATTTGA TTGAGTCATATCTCGTGATTTAATCAAATATGAATTTTGGCCGTTGATTG CACAAATCTCATAGTTGACACGTACGTCTTCTTGCGAAAGAACAGTTCT ATTGATAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTA AATAGAATAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTCGATGTTG ATGTGTCCTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGCTTCATC GACCCATGAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTATATATGTA ATGCCTTTCGACAATTACTGATGAAATTTACTTATTCTTTGTTTTATTT GCGCTTCCTTGACACGTTATACACATCACATACGTAATGAAGGATGATAA TGATGTCAATTCCTTCGACTTCTTAACTCTTTTGTTTGATTTTGTGGAA ATAAGATAGTAATGATCCTTCCGCAGGTTACCTACGGAA
90ITSburceWPS	TTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAA ATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATCC TTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAAC AAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATATAT ACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGAC CGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGA CAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAA TGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAAGTGT CTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAACG GCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACA ATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACT ATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGTCA ATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAATACTAT AAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCTGAATT
91ITSburyaWPS	ATATGCTTAAATTCAGGGGGTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAA

	TTTATAGTATATTCAAATACATTTCATTAAATTGACTTATTTACCCAAA TTTTGACATGTTGCATTATAATCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAAT GATAGTATCGTATAATATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATA AACTGTATTTGATTGAGTCATATCTCGTGATTTAATCAAATATAAATCTT GGCCGTTGATTGCACAAGTTTTATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGA AAGAGCAGTTCTATTGATAAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAG CCATTCTAATTAATAAGAAATAAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAAC TTGTCGATGTTTCATGTGTCCTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCT GCGGTCTTCATCGACCCATGAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTAT TGTTGTTTATGTAATGCCTTTTCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTAA TCTTTGTTTTATTTGCGCGCTTCATTGACATTTTTTACACATCACATACA TAATGATGGATGATGATTATGTCAATTCATTGACTTTCTTAACTCTTTT ATTTGATTTTGTGGAATAAGATAGTAATGATCCTTCCGCAGGTTACCT ACGGAAACCTT
92ITSispsWPS	CACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATAGTATTTTCAAATACATTTCAT TTAAATTGACTTATTTTCGCCCAAATATTGACATATTTTTTTATAATCTAC ATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCATATAAAATGTCAAATA GGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATTGTATTTGATTGAGTCATATCTC GTGATTTAATCAAATATGAATTTTGGCCGTTGATTGCACAAATCTCATAG TTGACACGTACGTCTTTCTTGCGAAAGAACAGTTCTATTGATAAATTATA GCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTAAATAGAATAAAAAAG CAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTGATGTTTCATGTGTCCTGCAGT TCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGTCTTCATCGACCCATGAGCCTA GTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTATATATGTAATGCCTTTTCGACAA TTACTGATGAAATTTTACTTATTCTTTGTTTTATTTGCGCTTCCTTGACA CGTTATACACATCACATACGTAATGAAGGATGATAATGATGTCAATTCTT TCGACTTCTTAACTCTTTTGTTTGATTTTG
93ITSispkWPS	AGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATAGTATTTTCAAATACA TTCATTTAAATTGACTTATTTTCGCCCAAATATTGACATATTTTTTTATAA TCTACATATTCAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCATATAAAATGTC AAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATTGTATTTGATTGAGTCAT ATCTCGTGATTTAATCAAATATGAATTTTGGCCGTTGATTGCACAAATCT CATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGAAAGAACAGTTCTATTGATAAA TTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTAAATAGAATA AAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTGATGTTTCATGTGTCCT GCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGTCTTCATCGACCCATGA GCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTATATATGTAATGCCTTTC GACAATTACTGATGAAATTTTACTTATTCTTTGTTTTATTTGCGCTTCCT TGACACGTTATACACATCACATACGTAATGAAGGATGATAATGATGTCAA TTCCTTCGACTTCTTAACTCTTTTGTTTGATTTTGTGGAATAAGATAG TAATGA
9ITSmanWB	AGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCAC AAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATC ATCCTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGA AGCGCAAATAAAACAAAAGATTAAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTGCAAA GGCGTTACACAAAACAAAACAAAGATTAAAGTAAATTTTCATCAGTATTGTC GAAAGGCTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCT CATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTCATGTGAACGTGA GGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTT

	ATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAAT TTATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGA GACTTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATA TGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTG ACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGA TTATAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAAT GTATTTGAATATACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTA
10ITSaydcWB	CGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATCA AACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCATCCTTC ATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGCGCAA ATAAAACAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCGTTA CACAAACAAAACAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTATTGTGCGAAAGGC TTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGT CGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAACTGCAGGACACA TGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTAT TTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAA TAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGACTTGT GCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCA ATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTT ATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATTATAAT ACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTG AATATACTAT
11ITSdeniWB	AGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCAC AAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATC ATCCTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGA AGCGCAAATAAAACAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTGCGAAA GGCGTTACACAAAACAAAACAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTATTGTC GAAAGGCTTTACATACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCT CATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAACTGCA GGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTT ATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAAT TTATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGA GACTTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATA TGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTG ACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGA TTATAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAAT GTATTTGAATATACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTA
12ITSdenbWB	AACAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTT CCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAAT TATCATCCTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAA TAGAAGCGCAAATAAAACAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTC GAAAGGCGTTACACAAAACAAAACAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTAT TGTCGAAAGGCTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTA GGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAAC TGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCT TTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTA TAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACT ATGAGACTTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGA GATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTA

	TTTGACATTTTATATGATACTATCATTCTTAATTGTAAATTTGTATATG TGGATTATAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAAT GAATGTATTGAATATACTATA
13ITSmugbWB	CAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCC ACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTA TCATCCTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATA GAAGCGCAAATAAAAACAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTCTGA AAGGCGTTACACAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTATTG TCGAAAGGCTTTACATACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGG CTCATGGGTGCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAACTG CAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTT TTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATA ATTTATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTAT GAGACTTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGA TATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATT TGACATTTTATATGATACTATCATTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTG GATTATAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGA ATGTATTTGAATATACTA
14ITSaydeWB	AAAAAAAAATACAAGGTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTA TCTTATTTCCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTG ACATCATTATCATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGG AAGCGCAAATAAAAACAAAGAATAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTCTGAA AGGCATTACATATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCA TGGGTGCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAACTGCAGG ACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTAT TCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTT ATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGA TTTGTGCAATCAACGGCCAATAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATG ACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGAC ATTTTATATGATACTATCATTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTA TAAAAAATATGTCAATATTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGT ATTTGAAAATACTATAATTATACTAGCCTCACTCTGTGAGACTACCCCTG
15ITSizmzWB	GTATGTGTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGCGCAAATAAAAACAAAGATT AAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCGTTACACAAAACAAACAA AGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTATTGTGCGAAAGGCTTTACACACAACAA TAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGCGATGAAGACCGCA GCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAACTGCAGGACACATGAACATCGACAAG TTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGC TTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTT CGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGACTTGTGCAATCAACGGCCA AGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAATTT ATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTATCA TTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATTATAATACAATATGTCAATA TTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAATATACTAT
16ITSkutsWB	GTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAA ATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCATC CTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGC GCAAATAAAAACAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGC GTTACACAAAACAAAACAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTATTGTCTGAA

	AGGCTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCAT GGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGGA CACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATT CTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTA TCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGAC TTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGA CTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACA TTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATTA TAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGTA TTTGAATATACTATAAATTAT
17ITSkutsWB	TAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATCAAA CAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCATCCTTCAT TATGTATGTAATGTATGTGTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGCGCAAAT AAAACAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTGCAAGGCGTTACA CAAACAAAACAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTATTGTGCAAGGCTT TACATACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCG ATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGGACACATG AACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTT AGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATA GAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGACTTGTGC AATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAAT CAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTAT ATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATTATAATAC AATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAA TATACTATAA
18ITSmanWB	ATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATCAAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTC GCATGAAATGACATTAATTATCATCCTTCATTATGTATGTAAGTATGTGT TGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGCGCAAATAAAACAAAGATTAAGTAAAA TTTCATCAGTAATTGTGCAAGGCGTTACACAAAACAAAACAAAGATTAAG TAAAATTTTCATCAGTATTGTGCAAGGCTTTACACACAACAATAACATCC TAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTG CGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGC ATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTT CATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAAGTGTCTTTTCGCAAGAA AGACGTACGTGTCAACTATGAGACTTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCAT ATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAAC TTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAA TTGTAAATTTGTATATGTGGATTATAATACAATATGTCAATATTGGGTGA ACTAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAATATACTATAAATTAT
23ITSbalcWB	GTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAA AATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCAT CCTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAG CGCAAATAAAACAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTGCAAGG CGTTACACAAAACAAAACAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTATTGTGCA AAGGCTTTACATACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCA TGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGG ACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTAT TCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTT ATCAATAGAAGTGTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGA

	CTTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATG ACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGAC ATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATT ATAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGT ATTTGAATATAC
41ITSantgWB	AGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCAC AAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATC ATCCTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGA AGCGCAAATAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTGCGAAA GGCGTTACACAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTATTGTC GAAAGGCTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCT CATGGGTGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCA GGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTT ATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTCATATGGTTGAGTGCTATAAT TTATCAATAGAACTGTTCTTTGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGA GACTTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATA TGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTG ACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGA TTATAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAAT GTATTTGAATATACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTA CCCCCTGAATTTAAGC
43ITSantkWB	TTTCCACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATT AATTATCATCCTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGT CAATAGAAGCGCAAATAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTAATT GTCGAAAGGCGTTACACAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAG TATTGTGCAAAGGCTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCA CTAGGCTCATGGGTGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTG AACTGCAGGACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTT GCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTCATATGGTTGAGTG CTATAATTTATCAATAGAACTGTTCTTTGCAAGAAAGACGTACGTGTCA ACTATGAGACTTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCA CGAGATATGACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGC CTATTTGACATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTAT ATGTGGATTATAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTA AATGAATGTATTTGAATATACTATAA
44ITSburyWB	TCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAAAT CAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCATCCT TCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGCGC AAATAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCGT TACACAAAACAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTTTCATCAGTATTGTGCGAAAG GCTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGG GTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGACA CATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCT ATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATC AATAGAAGTGTCTTTGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGACTT GTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACT CAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATT TTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATTATA ATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGTATT

	TGAATATACTATAAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCC TGAATTTAAGCAT
45ITSmugbWB	TTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAA ATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCATC CTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGC GCAAATAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGC GTTACACAAAACAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTATTGTGCGAA AGGCTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCAT GGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGA CACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATT CTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTA TCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGAC TTGTGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGA CTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACA TTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATTA TAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGTA TTTGAATATACTATAAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTA
46ITSdenmWB	GTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATCAAACAA AAGAGTTAAGAAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCATCCTTCATTAT GTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGCGCAAATAAA ACAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCGTTACACAA ACAAAACAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTATTGTGCGAAAGGCTTTAC ACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATG AAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAAC ATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGT TAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAA CTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGACTTGTGCAAT CAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAA ATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATG ATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATTATAATACAAT ATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAATAT ACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACT
47ITSdenfWB	AATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCAT CCTTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAG CGCAAATAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTGCGAAAGG CGTTACACAAAACAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTATTGTGCGA AAGGCTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCA TGGGTCGATGAAGACCGCAGCTAACTGCGTGTTGTCATGTGAACTGCAGG ACACATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTAT TCTATTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTT ATCAATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGA CTTGTCGAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATG ACTCAATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGAC ATTTTATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATT ATAATACAATATGTCAATATTGGGTGAACTAAGTCAATTTAAATGAATGT ATTTGAATATACTA
1ITSdencWL	TCAAACAAAAGAGTTAAGAAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCATCC TTCATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATGAAGCGC AAATAAAACAAAAGATTAAGTAAAATTCATCAGTAATTGTGCGAAAGGCGT

	TACACAAACAAAACAAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTATTGTGCGAAAG GCATTACACAAAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGG TCGATGAAGACCCGACGCTAACTGCGTGTGTGTCATGTGAACTGCAGGACAC ATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTA TTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCA ATAGAACTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGACTTG TGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTC AATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTT TATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAAT
2ITSantyWL	AGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATAGTATATTCAAATACA TTCATTTAAATTGACTTATTTACCCCAATTATTGACATATTGTATTATAA TCCACATATACAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCATATAAAATGTC AAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATTGTATTTGATTGAGTCAT ATCTCGTGATTTAATCAAATATGAGTCTTGCCGTTGATTGCACAAGTCT TATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGAAAGAACAGTTCTATTGATAAA TTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTAAATAGAATA AAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTCGATGTTTCATGTGCCT GCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGTCTTCATCGACCCATGA GCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTTTGTGTAATGCCTTTCGA CAATACTGATGAAATTTTACTTAATCTTTGTTTTGTTGTGAACGCCTT TCGACAATTACTGATGAAATTTTACTTAATCTTTGTTTTATTGCGCTTC ATTGACACGTTTGACACAACACATACATTACATACATAATGAAGGATGAT AATTAATGTCATTTTCATGCGACTTTCTTAACCTCTTTGTTTGATTTTG GAAATAAG
3ITSburbWL	CAGGGGGTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATAGTATATT CAAATACATTCAATTTAAATTGACTTATTTACCCCAATTATTGACATATTG TATTATAATCCACATATACAATTTACAATTAAGAAATGATAGTATCATAT AAAATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATTGTATTTGAT TGAGTCATATCTCGTGATTTAATCAAATATGAGTCTTGCCGTTGATTGC ACAAGTCTCATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGAAAGAACAGTTCTA TTGATAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTCTAACTAA ATAGAATAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTCGATGTTCA TGTCCTGCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGTCTTCATCG ACCCATGAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTTTGTGTAATG CCTTTGACAATACTGATGAAATTTTACTTAATCTTTGTTTTGTTGTGT AACGCCTTTGACAATACTGATGAAATTTTACTTAATCTTTGTTTTATT TGCGCTTCATTGACACGTTTGACACAACACATACTTTACATACATAATGA AGGATGATAATTAATGTCATTTTCATGCGACTTTCTTAACCTCTTTGTTTG ATTTTGTGGAAATAAGATAGTAATGATCC
4ITSburyWL	TTAAATTCAGGGGGTAGTCTCACATGAGTTGAGGCTATGTATAATTTATA GTATATTCAAATACATTCATTTAAATTGACTTATTTACCCCAATTATTGA CATATTGTATTATAATCCACATATACAATTTACAATTAAGAAATGATAGT ATCATATAAAATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTTATGATAAATTGT ATTTGATTGAGTCATATCTCGTGATTTAATCAAATATGAGTCTTGCCGCT TGATTGCACAAGTCTCATAGTTGACACGTACGTCTTTCTTGCGAAAGAAC AGTTCTATTGATAAATTATAGCACTCAACCATATGAACCTCAAGCCATTC TAACTAAATAGAATAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCGTTCAACTTGTCG ATGTTTCATGTGCTGTCAGTTCACATGACAACACGCAGTTAGCTGCGGT TTCATCGACCCATGAGCCTAGTGATCCCCTGTCTAGGATGTTATTGTTTG

	TGTAATGCCTTTTCGACAATACTGATGAAATTTTACTTAATCTTTGTTTTG TTTTGTTAACGCCTTTTCGACAATACTGATGAAATTTTACTTAATCTTTG TTTTATTTGCGCTTCATTGACACGTTTGACACAACACATACATTACATAC ATAATGAAGGATGATAATTAATGTCATTTTCATGCGACTTTCTTAACTCTT TTGTTTGATTTTGTGGAAATAAGATAGTAATGATCCTTCCGCAGGTTTAC CTACGG
4ITSkutaWE	GTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAA AATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCATC CTTCATTACGTATGTGATGTGTAGAACGTGTCAAGGAAGCGCAATTAAAA CAAAGAATAAGTAAAATCTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACACATA CAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTCGATGAAGACC GCAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGGACACATGAACATCGAC AAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAGAAT GGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTGTTT TTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATAAGACTTGTGCAATTAACGG CCAAGACTTATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAATACAA TTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATACTA TCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAATGCAATATGTCAA TATATGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAATATACTATA AATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCCCTGAATTTAA
5ITSkutaWE	CCCATATATTGACATATTGCATTATAATCTACATATTCAATTTACAATTA AGAAATGATAGTATCATATAAAATGTCAAATAGGCTACCATAAGCAAGTT ATGATAAATTGTATTTGATTGAGTCATATCTCGTGATTTAATCAAATATA AGTCTTGCCGTTAATTGCACAAGTCTTATAGTTGACACGTACGTCTTTC TTGCGAAAGAACAGTTCTATTGATAAATTATAGCACTCAACCATATGAAC CTCAAGCCATTCTAACTAAATAGAATAAAAAGCAAGAAGTGCGATATGCG TTCAACTTGTCGATGTTTCATGTGTCCTGCAGTTCACATGACAACACGCAG TTAGCTGCGGTCTTCATCGACCCATGAGCCTAGTGATCCCTGTCTAGGA TGTTATTGTATGTGAATGCCTTTTCGACAATTACTGATGAGATTTTACTT ATTCTTTGTTTTAATTGCGCTTCCTTGACACGTCTACACATCACATACG TAATGAAGGATGATAATGATGTCAAATTCCTTCGACTTTCTTAACTCTTT TGTT
4ITSantgWPA	CCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACAAAATC AAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGCATGAAATGACATTAATTATCATCCTT CATTATGTATGTAATGTATGTGTTGTGTCAAACGTGTCAATAGAAGCGCA AATAAAACAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTAATTGTCGAAAGCGGTT ACACAAACAAAACAAAGATTAAGTAAATTTTCATCAGTATTGTCGAAAGG CTTTACACACAACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGG TCGATGAAGACCCGAGCTAACTGCGTGTGTGCATGTGAAGTGCAGGACAC ATGAACATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTA TTTAGTTAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCA ATAGAAGTGTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGACTTG TGCAATCAACGGCCAAGACTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTC AATCAAATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTT TATATGATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTTGTATATGTGGATTATAA TACAATATGTCAATATTGGGTGAACATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTT GAATATACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTAC
5ITSanthWPA	AAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCA CAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATC

	ATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATA AAACAAAGAATAAGTAAAAATTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACAT ATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGATGA AGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAACA TCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTT AGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAAC TGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATC AACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAAA TACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGA TACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATAT GTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATT
6ITSantaWPA	CAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCC ACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTAT CATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAAT AAAACAAAGAATAAGTAAAAATTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACA TATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGATG AAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAAC ATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGT TAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAA CTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAAT CAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAA ATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATG ATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATA TGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTAT
7ITSantdWPA	GGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCCACA AAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTATCAT CCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAATAAA ACAAAGAATAAGTAAAAATTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACATAT ATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGATGAAG ACCGCAGCTAACTGCGTGTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAACATC GACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGTTAG AATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAACTG TTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAATCAA CGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAATA CAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATGATA CTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATATGT CAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTAT
8ITSburyWPA	CAAGGTTTCCGTAGGTGAACCTGCGGAAGGATCATTACTATCTTATTTCC ACAAAATCAAACAAAAGAGTTAAGAAAGTCGAAAGAATTGACATCATTAT CATCCTTCATTACGTATGTGATGTGTATAACGTGTCAAGGAAGCGCAAAT AAAACAAAGAATAAGTAAAAATTCATCAGTAATTGTCGAAAGGCATTACA TATATACAATAACATCCTAGACAGGGGATCACTAGGCTCATGGGTGATG AAGACCGCAGCTAACTGCGTGTGTCATGTGAACTGCAGGACACATGAAC ATCGACAAGTTGAACGCATATCGCACTTCTTGCTTTTTATTCTATTTAGT TAGAATGGCTTGAGGTTTCATATGGTTGAGTGCTATAATTTATCAATAGAA CTGTTCTTTTCGCAAGAAAGACGTACGTGTCAACTATGAGATTTGTGCAAT CAACGGCCAAAATTCATATTTGATTAAATCACGAGATATGACTCAATCAA ATACAATTTATCATAACTTGCTTATGGTAGCCTATTTGACATTTTATATG ATACTATCATTTCTTAATTGTAAATTGAATATGTAGATTATAAAAAAATA

	TGTCAATATTTGGGCGAAATAAGTCAATTTAAATGAATGTATTTGAAAAT ACTATAAATTATACATAGCCTCAACTCATGTGAGACTACCC
--	---

