

**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ**

**ADLİ TIP ENSTİTÜSÜ**

**Danışman: Yard. Doç. Dr. Gönül Filoğlu**

**BİYOCOĞRAFİK SOY TAYİNİNDE KULLANILAN İNSERSİYON  
DELESYON LOKUSLARININ POLİMORFİZMİNİN BELİRLENMESİ**

**FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**CEMALEDDİN ARSLAN**

**İSTANBUL, 2017**

Istanbul, 07 Ağustos 2017

**İ.Ü. ADLİ TIP ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ  
FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA**

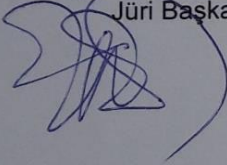
Lisansüstü Öğretim Yönetmeliğinin 36.maddesi uyarınca Enstitünüz Fen Bilimleri Anabilim Dalı'nın yüksek lisans öğrencisi Cemalettin ARSLAN' ın

"Biyocoğrafik Soy Tayininde Kullanılan İnsersiyon Delesyon Lokuslarının Polimorfizminin Belirlenmesi"

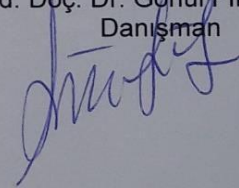
Adlı tezi jürimizce tetkik edilmiş ve kendisine tez savunması yaptırılmıştır.

Yukarıda adı geçen tezin ve tez savunmasının kabul edilmesine oy birliğiyle karar verilmiştir.

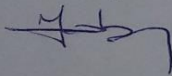
Doç. Dr. Gökhan ERSOY  
Jüri Başkanı



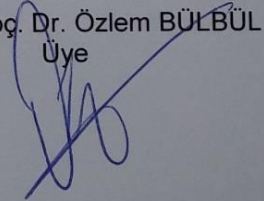
Yrd. Doç. Dr. Gönül FİLOĞLU  
Danışman



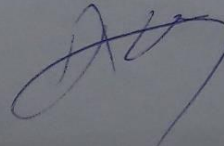
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÇAKAN  
Üye



Yrd. Doç. Dr. Özlem BÜLBÜL  
Üye



Yrd. Doç. Dr. Tuğba ÜNSAL  
Üye



Bu tez, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projesi tarafından desteklenmiştir.

**Proje No: 50135**



## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin gerçekleşmesinde katkıda bulunan İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Faruk AŞICIOĞLU ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Başkanı değerli hocamız Prof. Dr. Münevver AÇIKKOL'a,

Lisans öğrenimim sırasında bana bu çalışma sahasını sevdiren ve tanıtan, Yüksek Lisans öğrenimim boyunca bilgi ve yorumlarıyla yol gösterici olan, desteğini her zaman arkamda hissettiğim, her konuda anlayışını ve hoşgörüsünü esirgemeyen, emeğini ve vaktini benim için harcayan sevgili danışman hocam Yard. Doç. Dr. Gönül FİLOĞLU'na;

Bilimsel çalışmalarda yol gösteren değerli hocalarımız Prof. Dr. Salih Cengiz ve Doç. Dr. Emel Hülya YÜKSELOĞLU, Yard. Doç. Dr. Havva ALTUNÇUL ve Yard. Doç. Dr. Hüseyin ÇAKAN'a,

Bu tez çalışması sırasında, projemin sonuçlanabilmesi için sürekli destek olan, hatalarımı düzelten, ilgisini, bilgisini benden esirgemeyen Yard. Doç. Dr. Özlem BÜLBÜL'e,

Çalışmam boyunca destekte bulunan Uzman Ömer KARATAŞ, Biyolog Arzu DÜVENCİ, Yard. Doç. Dr. Tuğba ÜNSAL'a,

Adli Tıp Enstitüsü'nün idari personeline, bu çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan tüm gönüllülere,

Sonsuz sevgi ve desteklerini her zaman yanımda hissettiğim tüm aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Cemaleddin ARSLAN

## İÇİNDEKİLER

1	GENEL BİLGİLER.....	1
	Adli Genetikte Kullanılan Polimorfik İşaretler .....	1
	DNA Hasarı ve InDel 'e Neden Olan Etmenler.....	2
	Kimyasal mutajenler.....	2
	Radyasyon .....	3
	Replikasyon hataları.....	4
	Zincir kırıkları.....	5
	DNA Onarım Hataları ve InDel Oluşum Mekanizmaları .....	5
	Hataya Meyilli Onarım Sisteminin InDel Oluşumuna Etkisi.....	6
	Mutasyon ve InDel Polimorfizmi .....	8
	Biallelik Markırlar: SNP ve InDel.....	8
	Biyocoğrafya.....	9
	Biyocoğrafik Soy Analizi.....	12
	Populasyon Genetiği ve Hardy - Weinberg Kuralı .....	13
	HGDP İnsan Genom Çeşitlilik Projesi.....	14
	Snipper Programı.....	15
	Structure Analizi .....	15
2	GEREÇ ve YÖNTEM .....	16
	Deneyde Kullanılan Cihazlar .....	17
	Deneyde Kullanılan Ticari Kitler .....	18
	Kapiler Elektroforez Aşamasında Kullanılan Kimyasallar .....	18
	Deneyde Kullanılan DNA Örnekleri .....	18
	Deney Aşaması .....	19
	DNA İzolasyonu .....	19
	DNA miktarlarının belirlenmesi.....	21
	PCR (Polimeraz zincir reaksiyonu).....	22
	Elektroforetik analiz .....	23
	46 Pleks AIM-InDel Lokusunun Tiplendirilmesi.....	24
	İstatiksel Analiz.....	25
	Snipper Analizi.....	25
	Structure Analizi .....	28
3	BULGULAR .....	30
	İstatiksel Analiz.....	32
	46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye'deki Alel Frekansları .....	32

		ii
	Snipper Analizi.....	38
	Structure Analizi .....	43
4	TARTIŞMA.....	45
	FST Analizi .....	48
	Snipper v. 2.5 Analizi .....	49
	Structure Analizi .....	52
5	KAYNAKLAR .....	55
6	EKLER.....	59



## TABLO LİSTESİ

**Tablo I:** Çalışmada kullanılan 46 Pleks AIM InDel lokusunun kromozomal yerleşimi ve dizini (S. 16)

**Tablo II:** Çalışmada kullanılan örneklerin coğrafik kaynağı ve sayısı (S. 19)

**Tablo III:** PCR karışımı reaksiyon miktarları (S. 22)

**Tablo IV:** PCR sıcaklık değerleri ve döngü sayısı (S. 23)

**Tablo V:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye Populasyonundaki Alel Frekansları (S. 32)

**Tablo VI:** Populasyonlar arası 46 pleks AIM-InDel lokusunun alel frekansları (S. 34)

**Tablo VII:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun dünya populasyonlarındaki kullanılabilirlik düzeyleri (S. 35)

**Tablo VIII:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun gözlenen, beklenen heterozigotluk ve P değerleri (S. 36)

**Tablo IX:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun popülasyonlar arası Fst değerleri (S. 37)

**Tablo X:** Snipper programında 46 InDel lokusunun çeşitli populasyonlardaki görülme sıklığı (S. 38)

**Tablo XI:** Örnek sorgulamasında karşılaştırmada kullanılan populasyonlar ve orijinleri (S. 44)

## ŞEKİL LİSTESİ

- Şekil 1:** Baz kesip çıkarma yöntemi ile DNA hasarı onarım mekanizmasının şematik gösterimi (S. 6)
- Şekil 2:** Biyocoğrafyanın ilişkili olduğu bilim dalları (S. 11)
- Şekil 3:** Polyommatus Coridon ve Maniola Jurtina canlılarının, Akdeniz havzasındaki sığınma alanları ve göç yolları (S. 12)
- Şekil 4:** Size Standart LIZ 500'ün elektroforegram görüntüsü (S. 24)
- Şekil 5:** Snipper programının genel görüntüsü (S. 26)
- Şekil 6:** Snipper Programında Pleks Seçimi (S. 26)
- Şekil 7:** Snipper Programında Populasyon Seçim Aşaması Görüntüsü (S. 27)
- Şekil 8:** Snipper Programında İstatiksel Analiz Metodunun Seçimi (S. 28)
- Şekil 9:** Snipper programında örnek profili ve populasyon birey sayısı görüntüsü (S. 28)
- Şekil 10:** InDel veri bankasının referans örneklerinin biyocoğrafik dağılımı (S. 29)
- Şekil 11:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun örnek elektroforegram görüntüsü (S. 31)
- Şekil 12:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun alel frekanslarının grafiksel görüntüsü (S. 33)
- Şekil 13:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun alel frekanslarının grafiksel görüntüsü-2(S.33)
- Şekil 14:** Örnek profilin hangi populasyona ait olduğunu gösterimi (S. 40)
- Şekil 15:** Snipper programında bir örnek profilin ait olduğu populasyonun şematik gösterimi (S. 40)
- Şekil 16:** Örnek profilin populasyonlar arasındaki genetik benzerliğinin grafiksel gösterimi (S. 41)



**Şekil 17:** Snipper programında örnek profilin populasyonlar arası genetik benzerliğinin 3 boyutlu gösterimi (S. 42)

**Şekil 18:** Snipper programında örnek profillerin 7 populasyon içerisindeki genetik benzerliğinin gösterimi (S. 42)

**Şekil 19:**  $K=2-6$  değerleri arası popülasyonların Structure programı ile analiz sonucu (S. 43)



## KISALTMALAR

<b>ABI</b>	Applied Biosystems, Inc
<b>AW1</b>	Wash buffer 1 (yıkama tamponu 1)
<b>AW2</b>	Wash buffer 2 (yıkama tamponu 2)
<b>Bç</b>	Baz çifti
<b>dNTP</b>	Deoksinükleotid trifosfat
<b>DNA</b>	Deoksiribonükleik Asit
<b>Fst</b>	Fixation Index (popülasyonlar arası genetik uzaklık)
<b>He</b>	Expected Heterozygosity (beklenen heterozigotluk)
<b>HWD</b>	Hardy-Weinberg Disequilibrium (Hardy-Weinberg Dengesi)
<b>InDel</b>	İnsersiyon/Delesyon (ekleme/çıkarma)
<b>Kb</b>	Kilobaz
<b>MgCl<sub>2</sub></b>	Magnezyum Klorür
<b>µl</b>	Microliter (mikrolitre)
<b>ng</b>	Nanogram
<b>PCR</b>	Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
<b>RFLP</b>	Restriction Fragment Length Polymorphism (Sınırlayıcı parça uzunluk polimorfizmi)
<b>Rpm</b>	Revolutions per minute (dakikadaki devir sayısı)
<b>SNP</b>	Single Nucleotide Polymorphism (tek nükleotid polimorfizmi)
<b>STR</b>	Kısa tekrar dizileri (Short Tandem Repeat)
<b>Tm</b>	The Melting Temperature (primer bağlanma sıcaklığı)
<b>TPI</b>	Typical Paternity Index (tipik babalık indeksi)
<b>VNTR</b>	Variable Number of Tandem Repeats (değişken sayıda ardışık tekrarlar)

## ÖZET

Adli moleküler genetikte olguların aydınlatılmasında genellikle STR/SNP genetik işaretlerinden yararlanılır. İnsersiyon-delesyon (InDel) sonucu meydana gelen kalıtsal değişiklikler de, insan genomunda genetik işaret olarak kullanılabilir. Yeni nesil genetik markırlar olarak adlandırılan InDel'ler, STR ve SNP lokuslarına alternatif ya da birlikte kullanılmasıyla kimliklendirme ve biyocoğrafik soy tayini daha başarılı yapılabilmektedir. Bu tez çalışmasında biyocoğrafik soy analizinde kullanılacak 46 Ancestry Informative Marker (AIM) InDel lokusu çalışılmıştır. Bu çalışmada 46 AIM InDel lokusunun Türkiye'deki gen sıklığı saptanması için 148 kişiye ait veriler genetik açıdan incelendi. Laboratuvar aşamasında, ilgili lokuslar PCR tekniği ile çoğaltıldı ve kapiler elektroforez ile görüntülenmesi sağlandı. Arlequin ver. 3.5 programı ile gen sıklıkları ve populasyonlar arası benzerlik oranı belirlendi. Fst analizi ile toplumsal tabakalaşmanın boyutu saptandı. Ayrıca birey bazında istatistiksel veri sunulması için Snipper programı kullanıldı. Türkiye populasyonuna ait genetik verilerin, 7 dünya populasyonu ile genetik açıdan karşılaştırılması Structure programı ile yapıldı. Bu tez çalışması kapsamında, 7 popülasyon (Afrika, Avrupa, Doğu Asya, Okyanusya, Amerika, Ortadoğu, Merkez Güney Asya) arasında Türkiye populasyonunun yeri belirlenmiştir. Bu çalışma bulguları ile genetik açıdan Türk populasyonu ile Avrupa, Ortadoğu ve Merkez Güney Asya populasyonları arasında benzerlik görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Adli genetik, Biyocoğrafik soy, İnsersiyon/Delesyon (InDel), Adli Bilimler, Adli Tıp.

## ABSTRACT

STR/SNP (Short Tandem Repeats / Single Nucleotide Polymorphism ) genetic markers are used for forensic identification. In order to solve many of the judicial cases. Insertion-deletion (InDel) in human genome can also be used for forensic genetic markers. Insertion/deletion polymorphism (InDeL)s, which also called “ next generation genetic variations”, has been started to used together or as an alternative to STR and SNP loci for better results in identification and estimation of the biological ancestry. In this thesis, the 46 Ancestry Informative Marker (AIM) InDel loci are studied for biogeographic ancestry analysis. In this research, we investigated the gene frequency of the 46 INDEL loci in Turkey using genetic data from 148 individuals. Related loci were amplified using PCR and electrophoresis technics. Gene frequencies and population parameters were calculated by using Arlequin ver. 3.5. The degree of the population stratification is identified by using Fst analysis. Each individual’s ancestry assignments were estimated using online Snipper web tool. Structure programme is applied for population comparison of the seven reference populations and Turkish population.

The results show that almost all the Turkish individuals have high European ancestry components when we test three population (Europe, East Asia, and Africa) differentiation option in the SNIPPER portal. The results unsurprisingly remain similar when the number of reference population increased with additional Americans and Oceanians. As a result of this study, the accurate inference of the unknown individual can be easily achieved for only the continental groups of Europe, Africa, and East Asia. However sub-continental differentiations, in this case differentiation of Europe versus Middle East or Central South Asia, can be more optimally differentiated by a second tier panel which includes ancestry-informative markers chosen for the target region.

**Key Words:** Forensic Genetics, Ancestry Inference, Insertion/Deletion (InDel),

Forensic Science, Forensic Medicine.



## Giriş ve Amaç

Adli vakaların aydınlatılmasında, bir kişinin suçluluğunun veya masumiyetinin ispatlanmasında, kayıp kişilerin kimliklendirilmesinde ya da miras, annelik, babalık ve akrabalık ilişkilerinin araştırılmasında adli moleküler genetikten yararlanılır (1). Kimliklendirmede genellikle STR (kısa tekrarlı diziler), SNP (tek nükleotid polimorfizmi) ve mitokondriyal DNA kullanılmaktadır (1,2). İnsersiyon-delesyon (InDel) sonucu meydana gelen kalıtsal değişiklikler de genetik işaret olarak kullanılmaktadır. Yeni nesil genetik varyasyonlar olarak kabul edilen insersiyon-delesyon polimorfizmi STR ve SNP lokuslarıyla birlikte kullanılarak daha başarılı kimliklendirme yapılabilmektedir (2).

Kromozomlar üzerinde gerçekleşen insersiyonlar ve delesyonlar zamanla kişileri kalıtsal olarak birbirinden ayırdığı için adli kimliklendirmede kullanılabilen genetik varyasyonları oluştururlar. Bir genin tamamını veya ardışık olan bir grup geni DNA zincirine katılan veya zincirden ayrılan bazların oluşturdukları varyasyona insersiyon veya delesyonu denir (3). Adli vakalarda elde edilen örneklerin miktar, nitelik ve saflık derecelerinin genellikle çalışmaya uygun olmamasından dolayı başarılı DNA profili için kısa amplicona sahip polimorfik işaretler tercih edilmektedir. Bu nedenle InDel polimorfizmi DNA profillemesinde kullanılan STR polimorfizmine alternatif oluşturmaktadır (2,3). Kişinin ait olduğu ırkın, yaşamış olduğu coğrafyada bulunan bireylerin genetik bilgilerinden yararlanarak genetik benzerliğinin saptanması, biyocoğrafya olarak adlandırılır. Biyocoğrafik soy tayini, belli bir populasyon içerisindeki bireylerin genetik bilgilerinin benzerlik oranlarından yararlanarak, olay yerinden gelen ve kime ait olduğu bilinmeyen bir biyolojik kalıntının genetik profilinin, hangi populasyona daha yakın olduğu tahmin edilebilmektedir. Biyocoğrafik soy

taininde, SNP lokusları kullanılabildiği gibi InDel lokusları da kullanılabilmektedir (4). Bu amaçla bu tez çalışmasında çalışılan 46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye'deki gen sıklığı belirlenerek, lokusların Türkiye popülasyonunda biyocoğrafik soy tayini için uygun olup olmayacağı saptanmaya çalışılmıştır.



## 1 GENEL BİLGİLER

### Adli Genetikte Kullanılan Polimorfik İşaretler

Adli bilimler; çeşitli adli olayların bilimsel kanıtlara dayanarak çözümlenmesini amaçlar. Alec Jeffreys'in 1985 yılında DNA molekülünde minisatellit polimorfizmini keşfetmesinden sonra adli bilimlerde DNA kullanımı hızla gelişmiştir. DNA baz dizini üzerinde yapılan çalışmalar DNA'nın çok yüksek oranda polimorfizme sahip olduğunu göstermiştir (5).

DNA profillemesinde 80'li yılların ikinci yarısında kişiden kişiye çok değişkenlik gösteren VNTR lokusları kullanıldı. Gelişen teknoloji ile birlikte VNTR lokuslarının yerini STR lokusları almıştır. Bozunmuş ve eser miktardaki örneklerden başarılı DNA profillemesini mümkün kılan STR, tek nükleotid polimorfizmi (SNP) ile birlikte kullanıldığında daha başarılı sonuçlar almak mümkündür. Son yıllarda bu sistemlere ek olarak InDel polimorfizmi adli kimliklendirmede ve biyocoğrafik soy tayininde kullanılmıştır (3). DNA'da mutasyonlar sonucu meydana gelen insersiyon ve delesyonlar populasyon içerisinde birikerek polimorfizme neden olur. InDel lokusları, STR'den daha kısa ve SNP'nin sahip olduğu birçok özelliğe sahip olduğundan kimliklendirme ve biyocoğrafik soy tayininde kullanılabilir (3,4). Genetik belirteç olarak kullanılabilen InDel'lerin oluşumu ile ilgili olarak; DNA hasarı, hasar onarımı ve mutasyon oluşum konuları ele alınacaktır.



## **DNA Hasarı ve InDel 'e Neden Olan Etmenler**

DNA'nın kimyasal ve fiziksel yapısında değişimler meydana gelebilir. Hasar sonrasında DNA onarım sistemleri devreye girer. Fakat bu sistemlerden kaçabilen değişimler hücre ölümüne neden olabilecek etkilere sahip olabilir (6). DNA genetik bilgiyi kuşaktan kuşağa taşır. Günde bir milyon hücrenin yapısal anlamda zarara maruz kaldığı belirtilmektedir (7).

DNA üzerindeki hasar 3 şekilde sınıflandırılabilir. Hasarların çoğunlukla küçük olduğu durumlarda onarım sistemi devreye girer. Büyük çaplı hasarlar onarım sisteminden kaçarken, orta düzeyde meydana gelen değişimler genomda mutasyona sebebiyet verir. Bu mutasyonlar zamanla toplumda belli bir sıklığa ulaşır ve kimliklendirmede kullanılabilen polimorfik lokusları oluşturur (8).

## **Kimyasal mutajenler**

DNA dizisine zarar veren, fiziksel ya da kimyasal faktörlere mutajen denir. DNA onarımındaki aksaklıklar, mutajenlere karşı duyarlılığı artırır.

### ***Baz analogları***

Yapısal olarak pürin veya pirimidinin yapısına benzeyen ve DNA'nın kopyalanması sırasında bu benzerlikten dolayı onların yerine geçebilen kimyasal maddelerdir. Bromourasil, aminopürin vb. kimyasallar daha sonra DNA'nın yapısından ayrılır ve yerlerine bazlar gelerek insersiyon oluşumuna neden olurlar (9,10).

*Bazların yapısını ve eşleşme özelliklerini değiştiren kimyasallar*

Bazlara etil-metil gruplarının eklenmesiyle oluşan değişimlerdir. Nitrozoguanidin, metil metansülfonat, etil metansülfonat vb. kimyasallar, bazın kaybolmasına ve bu sebeple DNA'da bazın bulunmadığı bir bölge oluşmasına neden olurlar. DNA'da baz içermeyen bu bölge delesyona sebebiyet verir (9,10).

*İnterkalasyon etkenleri*

DNA polimerazın hata yaparak genoma nükleotid eklemesine sebebiyet veren akridin oranj, proflavin, etidyum bromür vb. kimyasal maddeler, interkalasyon etkisiyle genomda sıklıkla insersiyon oluşmasına neden olur (10).

*DNA yapısını değiştiren etkenler*

Psoralenler genomda çapraz bağlantılar oluşturarak, peroksitler zincir kırıklarına sebep olarak DNA'da değişimler meydana getirirler. Bu kimyasallar onarım sistemlerini indükleyerek oluşan hasarın onarılmasını engellerler. İnsersiyon ve delesyonun kalıcı hale gelmesine neden olurlar (9,10).

**Radyasyon***İyonize radyasyon*

Reaktif iyonlar oluşturan gamma ve X ışınları; baz kaybına, genomda zincir kırıklarına ve çapraz bağ oluşumuna sebebiyet verirler. (10).

### ***UV ışınları***

260 nm dalga boyundaki UV-C ve UV-B, DNA ve hücre içi moleküllerle reaksiyon kurarak primidin dimerleri oluştururlar. Replikasyon ve transkripsiyonu bloke eden bu dimerler genoma büyük zarar verir.(11).

### ***Deaminasyon***

InDel oluşumuna etkisi az olan deaminasyon, DNA'da kararlı olmayan amino gruplarının urasil oluşturmasıyla meydana gelir.

### ***Kimyasal modifikasyon***

Nükleik asitler kimyasal etkenlerle oluşturulan faktörlere karşı duyarlıdır. Örneğin oksidatif fosforilasyon esnasında meydana gelen reaktif oksijen grubu, timin oksidasyonuna neden olur ve timin glikol oluşur. DNA'daki bazıları alkilasyonla da modifiye edebilirler.

### **Replikasyon hataları**

Replikasyonu sırasında baz eşleşmesinde hata, baz eklenmesi veya kaybolması meydana gelebilir. DNA polimerazın yüksek oranda iyi çalışmasına ve oluşan hataları düzelten bir hata okuma (proofreading) mekanizmasına sahip olmasına rağmen replikasyon işlemi mükemmel değildir. Replikasyonda oluşan hatalar tamir mekanizmaları tarafından düzeltilir. Onarılamayan replikasyon hataları insersiyon ve delesyon oluşumuna neden olur (9,10).

### **Zincir kırıkları**

Topoizomeraz-nükleaz aktivitesi, replikasyon çatalı onarım işlemleri gibi DNA metabolizmasında görev alan enzimlerin aktivitesi sırasında düşük sıklıkta zincir kırıkları oluşabilmektedir. İyonize radyasyon ve bazı kimyasalların etkisinin de zincir kırıklarına neden olduğu bilinmektedir.

### **DNA Onarım Hataları ve InDel Oluşum Mekanizmaları**

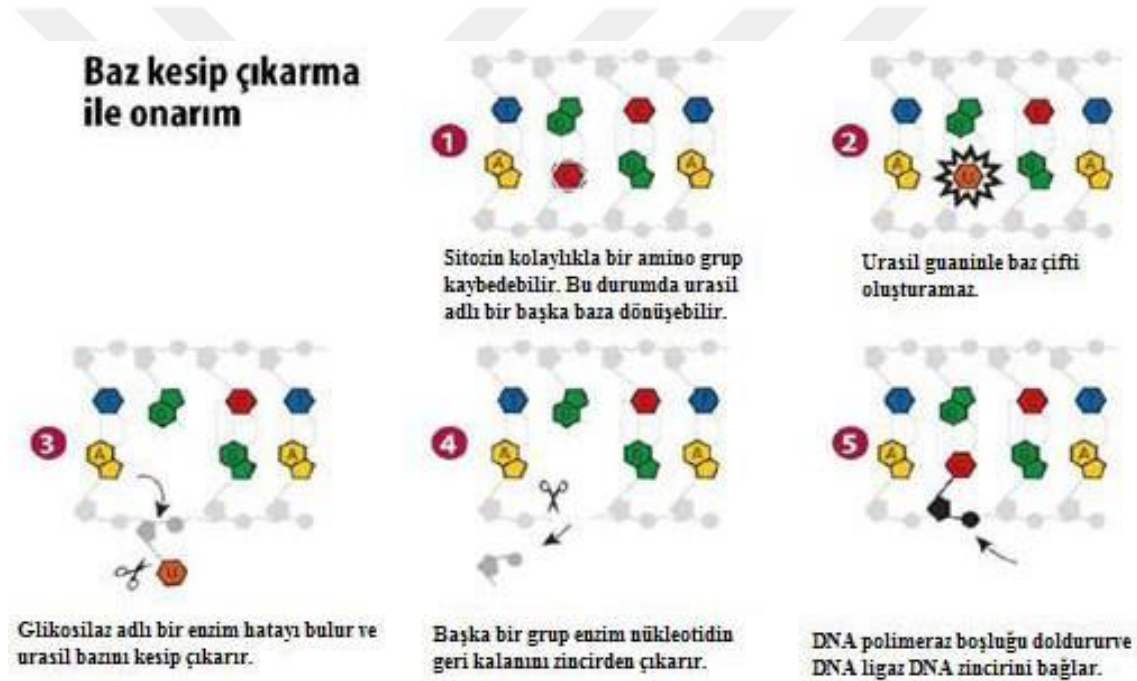
DNA hasarının büyük bir bölümü DNA onarım mekanizmaları aracılığıyla düzeltilmektedir. DNA onarım mekanizmasında  $10^7$  - $10^8$  nükleotidde 1 hata payı olduğu bilinmektedir (8). İç veya çevresel etmenlerden dolayı oluşan DNA hasarı DNA onarım mekanizmasıyla düzeltilemediği takdirde kalıcı olabilir ve popülasyondaki sıklığı belli bir düzeye ulaştığında da kullanılabilir bir polimorfizm şekli ortaya çıkar.

Kalıtsal moleküldeki zararlar replikasyon sırasında veya herhangi bir evrede meydana gelebilir. Hücre hem replikasyon sırasında yapılan yanlışlıkları hem de kendiliğinden ya da dış etkenlerle DNA'da meydana gelen değişimleri tarayıp onarmak zorundadır (11). En basit onarım mekanizmaları doğrudan zarar gören bölgelerde etkili olup tek aşamalı reaksiyonla hataları yok eder. Buna karşılık, onarım mekanizmalarının çoğu daha geniş bölgelerde iş gören ve birkaç aşamada gerçekleşen karmaşık reaksiyonları kapsar. Onarım sisteminden kaçabilen hasarlar InDel oluşumuna neden olur. Onarım sistemleri başarılarına göre hatasız onarım ve hataya meyilli onarım diye ikiye ayrılabilir (12,13). InDel oluşumu hataya meyilli sistemin etkisi sonucu olduğundan dolayı, daha çok bu onarım çeşidi incelenecektir.

## Hataya Meyilli Onarım Sisteminin InDel Oluşumuna Etkisi

### *Bazları kesip çıkarma ile Onarım*

DNA'da zarar görmüş bazların yok edilmesindeki en yaygın yollardan biri, bazların kesilip çıkarılması ve yerlerine doğrularının konulmasıdır. Daha çok alkilleyici etkenler veya iyonlaştırıcı ışınlarla değişikliğe uğramış nükleotidlerin onarılmasında kullanılır. Kesip çıkarma işleminde DNA glikozilaz, yapıları değişmiş bazları tanıyarak şeker ve baz arasındaki glikozid bağına hidrolizleyerek keser (13).



**Şekil 1:** Baz kesip çıkarma yöntemi ile DNA hasarı onarım mekanizmasının şematik gösterimi (14).

Bu yöntem ile yapılan onarımdaki hata azdır. Hata olması durumunda InDel oluşması kaçınılmazdır (13). InDel'in oluşum nedenleri içerisinde baz kesip çıkarma ile yapılan onarım sonucu oluşan hata küçük bir yüzdeyi kapsar.

### ***Yanlış eşleşmeleri düzeltme onarımı***

Şeker-fosfat omurgasındaki yapısal değişimler nedeniyle sentezlenen ipliğe girmiş yanlış bazlar ve replikasyon sırasında gerçekleşen baz değişimleri, genelde DNA polimerazın 3' 5' eksonukleaz aktivitesinin iş gördüğü bir düzeltme mekanizmasıyla ortadan kaldırılır. Bu mekanizmayla DNA replikasyonunun doğruluğu yaklaşık olarak 100 kat artırılır (15). Bununla birlikte, yanlış şekilde eşleşen bazlar, bazen enzimin düzeltme aktivitesinden kaçabilir ve yeni sentezlenen ipliğe yanlış bir baz girebilir. DNA polimeraz, replikasyon geçiren baz çiftlerinde yaklaşık olarak  $10^7$  oranında oluşan hatayı düzeltmeden bırakabilir.

Onarım mekanizmasında görevli proteinden herhangi bir tanesinin görevini yapamaması onarımın durmasına ve mutasyonların oluşmasına neden olur. Yanlış eşleşmeleri düzeltme onarımından kaçabilen hasarlar, InDel oluşumunda önemli bir yüzdeyi oluşturur (15).

### ***SOS tamiri***

SOS tamiri acil kodlu cevap sistemidir. Hasarının fazla olduğu ve onarım sistemlerinin yeterli olamadığı durumlarda açığa çıkar. Bu sistem; DNA sentezi sırasında bir lezyonun üzerinden atlamak yerine, DNA polimerazın hasar karşısında, ilgili bölgeden atlayarak devam etmesine neden olur. Fakat replikasyon doğru bir şekilde gerçekleşmeyebilir. InDel oluşumuna en çok izin veren sistem bu sistemdir.

DNA hasarı ve hasar sonrasındaki onarım sonucunda genomda oluşan bu genetik farklılıkların, adli bilimlerde birer genetik markır olarak kabul edilebilmesi için DNA hasarı, mutasyon ilişkisinin saptanması ve polimorfizm seviyesinin iyi bilinmesi gereklidir (16,19).

### **Mutasyon ve InDel Polimorfizmi**

Adli genetik çalışmalarının temelini oluşturan mutasyon, bir canlının genomundaki DNA ya da RNA dizininde meydana gelen değişimler olarak tanımlanabilir. Bir popülasyonda mevcut olan mutant veya varyant genler %1'den fazla sıklıkta bulunuyorsa, buna genetik polimorfizm denir. Genetik polimorfizm ardışık mutasyonlar sonucunda meydana gelir. Bu mutasyonlar kuşaktan kuşağa geçerek, Mendel yasalarına göre aktarılırlar. Alel sayısı arttıkça genin polimorfik gücü de artar (17).

DNA hasarı ve mutasyonlar sonucu meydana gelen insersiyon ve delesyonlar, popülasyonda birikerek InDel polimorfizmine neden olur. InDel polimorfizmi insan genomunda tek veya birkaç bazın eklenmesi veya kaybolması şeklinde oluşur ve genomun yapısında değişiklik meydana gelir. Bu değişiklikler, adli bilimlerde kimliklendirme ve biyocoğrafik soy tayinlerinde kullanılmaktadır. InDel, DNA'nın yapısına birkaç bazın girmesi ya da çıkması sonucu oluşur. Çerçeve kaymasının olduğu durumlarda genom büyük bir hasarla karşı karşıya kalmaktadır (18). Mutasyon eşey hücrelerinde oluşuyorsa "Gonozomal Mutasyon", vücut hücrelerinde gerçekleşiyorsa "Somatik Mutasyon" adını alır. Polimorfik seviyeye gelen değişimler de gonozomal ve otozomal InDel lokusları şeklinde ifade edilir (20).

### **Biallelik Markırlar: SNP ve InDel**

Biallelik form, her iki alelde farklı bir nükleotid veya nükleotid dizisi bulunması durumudur. Biallelik formun oluşmasına neden olan mutasyonlar, DNA nükleotit dizisinde gerçekleşen ve gelecek nesillere aktarılabilen değişikliklerdir. Genellikle bir veya birkaç nükleotidde meydana gelen mutasyonlardır. Genom, bir bazın yer

değiştirmesi (SNP) ya da bir veya birkaç bazın DNA dizisine eklenmesi ve çıkarılması (InDel) sonucunda biallelik özellik kazanır (4, 21).

SNP; iki birey arasında bir DNA parçasındaki tek baz farklılıkları olarak tanımlanır. InDel, çeşitli nedenlerden dolayı DNA dizisine bir veya birkaç bazın eklenmesi veya çıkarılması şeklinde oluşur. DNA polimerazın kayması sonucu sıklıkla mikrosatelit bölgelerinde oluşabilmektedir. SNP ve InDel'in bir genin protein kodlayan bölgesinde meydana gelmesi insan sağlığı için zararlı olabilir. Eklenen veya çıkarılan nükleotidlerin sayısı üç veya üçün katı değil ise genin normal okuma çerçevesinde bir değişim meydana getirerek genin kodladığı tüm aminoasitlerin değişmesine neden olur. İnsersiyon ve delesyon ile meydana gelen çerçeve kaymaları genellikle erken bitiş kodonu oluşturarak kısa zincirli protein üretilmesine neden olur (22).

SNP ve InDel, oluşum mekanizmaları, genomda oluşturduğu etki ve genetik markır olarak kullanılmaları açısından birbirine benzemektedir. InDel ile ilgili yapılacak çalışmalarda SNP ile ilgili yapılan araştırmalar dikkatle incelenmelidir. Bu tez çalışmasında InDel polimorfizminden yararlanarak belirli bir coğrafik bölgede yaşayan insanların soy tayinini saptanması hedeflenmiştir. Bir genetik işareti, bir coğrafyada soy tayini kapsamında değerlendirebilmek için, biyocoğrafya bilimini bilmek gerekir. Zira biyocoğrafya biliminin esasları, popülasyonlar arası genetik benzerliklerin bulunması ve değerlendirilmesi konusunda çözümleme yapmamıza imkan tanımaktadır.

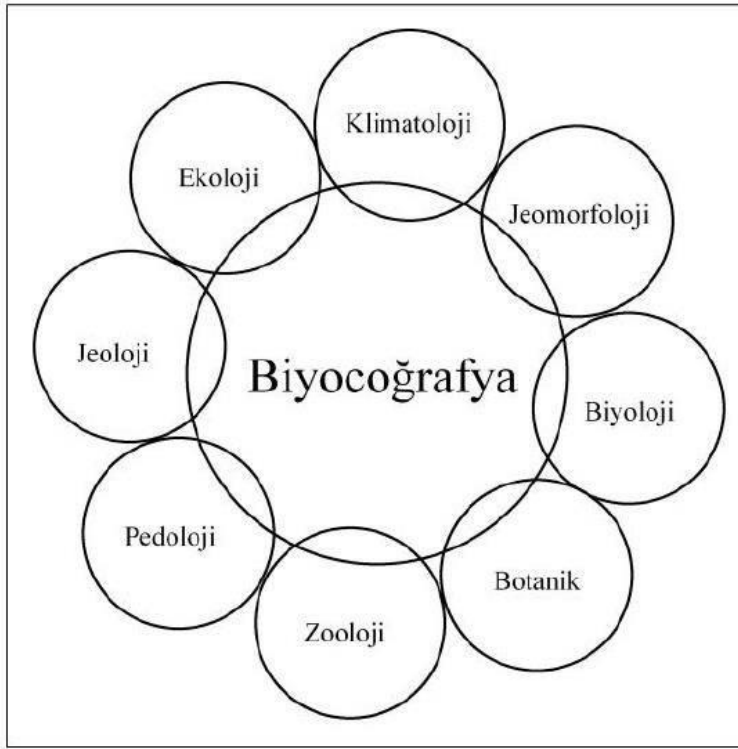
### **Biyocoğrafya**

Biyocoğrafya; canlıların yeryüzündeki dağılışını ve bu dağılışa etki eden coğrafi faktörleri inceleyerek canlıların nerede ve nasıl yaşadığı burada yaşamaya ne zaman ve nasıl başladıkları, neden buralarda yaşadıkları, yaşamalarını hangi coğrafi faktörlerin



belirlediği gibi konular hakkında bilgi verir (23). İnsanların tarih boyunca yaptığı göçleri, populasyonların birbirine yakınlık ve uzaklıklarını inceleyen bilim dalları, adli moleküler genetikle yakın ilişki halindedir. Gerek karada gerek okyanusta, denizde ve göllerde, gerekse atmosferin değişik yerlerinde yaşayan bütün canlılar aynı gezegeni paylaşmaktadır. Artan insan nüfusu ve azalan kaynaklar günden güne doğal ortamın bozulmasına ve canlıların yaşam alanlarının daralmasına neden olmaktadır (24).

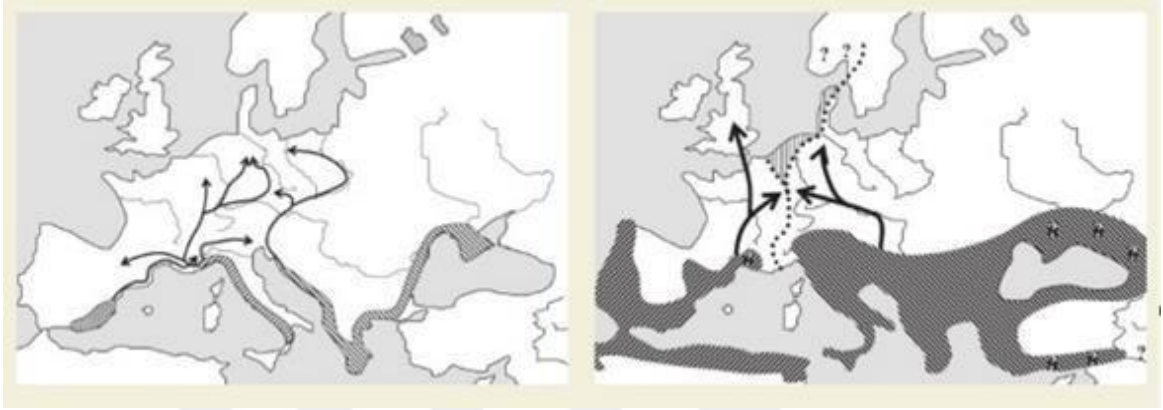
Yeryüzünde bulunan canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişki, canlıların dağılışını ve yaşam biçimini etkiler. Ekosistemdeki cansız çevre (iklim, jeoloji, topografya ve sular) ile canlı çevre (bitkiler, hayvanlar ve insanlar) arasında sürekli bir etkileşim vardır. Canlıların yeryüzüne dağılışında iklim, toprak, jeomorfolojik özellikler ve su gibi faktörler etkili olmuştur. Çevremizi oluşturan atmosfer, hidrosfer ve litosferin birbiri ile olan ilişkilerinin anlaşılmasında biyocoğrafyanın önemli bir rolü vardır. Ayrıca yeryüzünde yaşamını sürdüren canlıların çeşitliliği ekosistemlerin sağlıklı olup olmadığı konusunda önemli bir göstergedir (23). Biyocoğrafyanın; biyoloji, ekoloji, jeoloji, klimatoloji, pedoloji, jeomorfoloji, botanik, zooloji, genetik ve coğrafyanın diğer konularıyla da ilişkisi şekil 2’de gösterilmiştir.



**Şekil 2:** Biyocoğrafyanın ilişkili olduğu bilim dalları (24)

Biyocoğrafya; uygulamada bitki coğrafyası ve hayvan coğrafyası olarak ikiye ayrılır. Bitki coğrafyası; bitkilerin yeryüzündeki dağılımını etkileyen faktörleri inceler. Hayvan coğrafyası ise hayvanların dağılışı ve bu dağılışa etki eden faktörler üzerinde durur. John Avise ilk defa filocoğrafya terimini kullanmış ve önemli çalışmaları başlatacak deneysel verileri sunmuştur (23). Filocoğrafya, biyocoğrafya biliminin bir alt dalı olup yeryüzündeki organizmaların genetik çeşitlilik örüntülerinin coğrafi varyasyonunu inceler. Bunun için genetik işaretlerden yararlanır ve organizmaların evrimsel tarihi hakkında çıkarımlar yapar (25). Moleküler biyocoğrafya, toplulukların ve onları oluşturan soyların hem kendi gelişim süreçlerini hem de yayılışlarını genetik belirteçlere dayanarak inceler. Ayrıca biyocoğrafya bilimi; birçok canlı türünün çevresel etmenlerden dolayı yaşam alanlarını değiştirdiğini gözlemlemektedir. Şekil 3’de *Polyommatus Coridon* ve *Maniola Jurtina* canlılarının sıcaklık değişiminden dolayı

Akdeniz havzasındaki sığınma alanları ve daha sonra kuzey bölgelere dağılış rotalarının modellenmesi gösterilmiştir. Tarih boyunca insanoğlu da bu tür göç yolları gerçekleştirmiştir. Bu gelişimler biyocoğrafik soy tayini çalışmalarının ilgi alanları arasında bulunmaktadır.



**Şekil 3:** *Polyommatus Coridon* ve *Maniola Jurtina* canlılarının, Akdeniz havzasındaki sığınma alanları ve göç yolları (26).

Biyocoğrafyanın adli bilimlerde soy tayininde kullanılmasının amaçlarından biri; kişinin ait olduğu ırkın yaşamış olduğu coğrafyadan yararlanarak kriminal bir olayda dışlanabilmesi ya da dahil edilebilmesini sağlamaktır. Örneğin; bir olayın aydınlatılmasında 5'i Avrupalı, 3'ü asyalı, 2'si Afrikalı olmak üzere 10 şüphelinin bulunduğunu düşünelim. Araştırmacıların olay yerinden elde ettikleri biyolojik örneklerden DNA profilinin bir asyalıya ait olduğunun belirlenmesi diğer 7 şüphelinin dışlanmasına neden olacaktır.

### **Biyocoğrafik Soy Analizi**

Genetik markırların biyocoğrafik soy tayininde kullanılabilmeleri için, kişilerin ait oldukları toplulukların hangi coğrafyada yaşadıkları, diğer topluluklarla olan

ilişkileri ve o coğrafyada bulunma yüzdelerinin bilinmesi gereklidir. Bu nedenle populasyon içindeki bireylerin genetik yapısının bilinmesine ihtiyaç duyulur. Bu noktada populasyon genetiğinin temel esaslarına başvurulur.

### **Populasyon Genetiği ve Hardy - Weinberg Kuralı**

Belirli bir bölgede yaşayan, birbirleriyle etkileşim halinde olan, aynı tür bireylerden oluşan topluluğa populasyon denir. Populasyon, değişen çevre koşullarına uyum sağlayarak varlığını sürdürür. Populasyon genetiği; bireylerin oluşturduğu toplulukların genetik yapısını ve bu yapının zamanla nasıl değiştiğini inceler. Populasyondaki tüm bireylerin genleri, gen havuzunu oluşturur (30). Gen havuzundaki genlerin frekansı dengede olan populasyonlara kararlı populasyonlar denir. Populasyona dışardan göçle gen akışı yok ise, rastgele çiftleşme ve döllenme varsa, herhangi bir genin zararına ya da yararına seçilim yoksa, mutasyon meydana gelmiyorsa, populasyon yeterince büyük ise populasyonda gen frekansı sabit kalır. Populasyon gen frekansı hesabı şu şekilde yapılmaktadır.

$p + q = 1$  p : Baskın genin frekansı q : Çekinik genin frekansı

Bir populasyonda bir karakter için farklı genotipteki bireylerin oranlarının toplamı da 1'e eşittir.

$$P^2 + 2pq + q^2 = 1$$

$P^2$  = Homozigot baskın bireylerin frekansı

$2pq$  = Heterozigot bireylerin frekansı

$q^2$  = Homozigot çekinik bireylerin frekansı

Genetik yapısı nesiller boyunca değişmeden korunan populasyonlar dengededir. Bu denge, Hardy-Weinberg kuralı olarak bilinir. Bu kurala göre eşeyli üreyen türlerin oluşturduğu populasyonlarda koşullar sabit kaldığı sürece, hem alel gen frekansları hem de fenotip dölden döle sabit kalır. Hardy-Weinberg kuralına göre, populasyon alel genin frekansını değiştirme olasılığının bulunamayacağı kadar büyük olmalıdır. Mutasyon bulunmaması veya tersinir olması gereklidir. Populasyonda gen frekansını değiştirebilecek iç ve dış göçler olmamalıdır. Üreme rastgele olmalı, genotiplere göre üreme başarısı farklı olmamalıdır.

Dengeli populasyonlarda genler arasındaki gen frekanslarının hesaplanmasında, populasyonda karakteri belirleyen farklı alel genlerin frekanslarının toplamı 1'e eşittir. Bu aleller baskın ve çekinik olmak üzere iki çeşittir.

Biyocoğrafik soy analizinin yapılabilmesi için, populasyon içinde ve populasyonlar arasındaki alel frekanslarının, genetik benzerliklerinin iyi bilinmesi gerekir. Bir bireyin hangi populasyona daha yakın olduğunu belirlemek için populasyonların genetik yapısını gösteren referans örneklerin profillerini içeren bir havuz oluşturulmalıdır. Bu tez çalışmasında, biyocoğrafik soy analizi için HGDP (İnsan Genom Çeşitlilik Projesi)'den alınan referans örnekler kullanılmıştır.

### **HGDP İnsan Genom Çeşitlilik Projesi**

HGDP (Human Genome Diversity Project), Stanford Üniversitesi Morrison Enstitüsü ve dünya bilim adamları işbirliği ile kurulmuştur. Luigi Cavalli-Sforza uzun yıllar yaptığı çalışmalarının ürünü olan HGDP; biyocoğrafik soy tayini, göç yolları ve moleküler evrim çalışmalarında başvurulan bir kaynak haline gelmiştir. HGDP içerisinde yer alan veriler; popülasyon genetiği, antropoloji ve hastalıkların genetik

nedenlerini araştıran çalışmalarda da kullanılmaktadır (27, 28). İnsan Genom eşitlilik Projesinde, izole halde yaşayan popülasyonlar üzerinde çalışılarak uzak geçmişe ışık tutulmuştur. 52 popülasyona ait 1050 örneğın yer aldığı HGDP veri bankası Paris'te yer almaktadır. Bu 52 popülasyon Afrika, Avrupa, Merkez Güney Asya, Amerika, Okyanusya, Doğu Asya ve Ortadoğu ana popülasyonlarından homojen bir şekilde seçilmiş ve birçok önemli araştırmaya referans veri sağlamıştır. Tez alışması kapsamında kullanılan istatistik programları olan Snipper, Structure, Arlequin programlarında yapılan analizlerde HGDP'nin verileri kullanılmıştır.

### **Snipper Programı**

Adli bilimler alanında biyocoğrafik soy tayininde kullanılan Snipper programı, Bayes teoremi benzerlik oranını hesaplamaktadır (29). Program, sorgulanan kişinin InDel profilinin 5 ana popülasyon (Afrika, Avrupa, Asya, Amerika, Okyanusya) içerisinde yer alan bireylerin profilleri esas alınarak benzerlik oranını belirler (4). Snipper Programında yer alan InDel profillerinin tamamı HGDP bünyesinde bulunan verilerden oluşmaktadır (28). Bu veriler, Snipper programının referans popülasyon verilerini oluşturmaktadır.

### **Structure Analizi**

Structure analizi ile DNA profilleri kullanılarak popülasyonların genetik yapıları ve popülasyondaki bireylerin biyocoğrafik soy belirlemesi yapılmaktadır. Structure analizinde popülasyonlar arasında gruplaşmanın oluşturulduğu seviyeler bulunmaktadır. K harfiyle gösterilen bu seviye, popülasyonların genetik benzerlik açısından kaç gruba ayrılabilceğini göstermektedir. Yüksek K değerleri ile yapılan analiz, popülasyonları genetik benzerlik açısından daha fazla gruba ayırdığını göstermektedir.

## 2 GEREÇ ve YÖNTEM

Bu tez çalışmasında, Türkiye popülasyonunda biyocoğrafik soy analizi yapmak üzere; aralarında akrabalık ilişkisi bulunmayan, Türkiye'nin tüm coğrafik bölgelerini yansıtacak şekilde, çalışmaya rıza gösteren ve sağlıklı kişilerden oluşan 148 kişide, 46 pleks AIM-InDel lokusu tiplendirildi (Ek 3). Çalışmanın tüm aşamaları İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü adli moleküler genetik öğrenci laboratuvarında yapıldı. Örnek profiller için, Arlequin v.3.5.1.3 programı ile 46 pleks AIM-InDel lokusunun gen sıklıkları belirlendi. Daha sonra Snipper 2.5 programı ve Structure 2.3.4 programı kullanılarak biyocoğrafik soy ile ilgili istatistiksel analizler yapıldı.

**Tablo I:** Çalışmada kullanılan 46 Pleks AIM InDel lokusunun kromozal yerleşimi ve dizini

No	MID NO	rs numarası	Kromozom	Pozisyon (bp)	Dizin	Size-Boyut
1	MID-1470	rs2307666	11	64729920	-/GTTAC	60.17- 65.1
2	MID-777	rs1610863	16	6551830	-/GAA	69.33-72.33
3	MID-196	rs16635	6	99789775	-/CAT	78.37-81.37
4	MID-881	rs1610965	5	79746093	/ACTT	86.37-90.37
5	MID-3122	rs35451359	18	45110983	-/ATCT	96.18-100.18
6	MID-548	rs140837	6	3708909	-/CT	105.8-107.8
7	MID-659	rs1160893	2	224794577	-/CT	114.3-116.3
8	MID-2011	rs2308203	2	109401291	-/CTAGA	125.29-130.29
9	MID-2929	s33974167	8	87813725	-/TA	147.91-149.91
10	MID-593	s1160852	6	137345857	-/TT	154.56-156.56
11	MID-798	rs1610884	5	56122323	-/GGGAAA	166.38-172.28
12	MID-1193	rs2067280	5	89818959	-/AT	179.47-181.47
13	MID-1871	rs2308067	7	127291541	-/TT	189.75-191.75
14	MID-17	rs4183	3	3192524	-/TAAC	197.81-201.81
15	MID-2538	rs3054057	15	86010538	-/AACA	208.38-212.38
16	MID-1644	rs2307840	1	36099090	-/GT	220.2-222.2
17	MID-3854	rs60612424	6	84017514	-/TCTA	55.4-59.21
18	MID-2275	rs3033053	14	42554496	-/TCAGCAG	69.3-76.09
19	MID-94	rs16384	22	42045009	-/AAC	89.14-92.14
20	MID-3072	rs34611875	18	67623917	-/GCCCCA	104.07-111.07
21	MID-772	rs1610859	5	128317275	-/TAG	116.6-119.6
22	MID-2313	rs3045215	1	234740917	-/ATTATAACT	126.01-135.01

23	MID-397	rs25621	6	139858158	-/TTCT	161.99-165.99
24	MID-1636	rs2307832	1	55590789	-/AA	172.86-174.86
25	MID-51	rs16343	4	17635560	-/TTTAT	182.11-187.11
26	MID-2431	rs3031979	8	73501951	-/ATTG	207.47-211.47
27	MID-2264	rs34122827	13	63778778	-/AAGT	222.8-225.8 (mutant)-226.8
28	MID-2256	rs133052	22	41042364	-/CAT	57.38-60.38
29	MID-128	rs6490	12	108127168	-/ATT	66.67-69.67
30	MID-15	rs4181	2	42577803	-/AAAT ACACAC	76.1-87.0
31	MID-2241	rs3030826	6	67176774	-/GTCCAATA	106.0-114.01
32	MID-419	rs140708	6	170720016	-/AATGGCA	118.84-125.84
33	MID-943	rs1611026	5	82545545	-/TGAT	154.51-158.51
34	MID-159	rs16438	20	25278470	-/CCCCA	166.85-171.9
35	MID-2005	rs2308161	10	69800909	-/AACAAAT	182.28-188.28
36	MID-250	rs16687	7	83887882	-/CA	198.85-200.85
37	MID-1802	rs2307998	5	7814345	-/GGA	211.13-214.13
38	MID-1607	rs2307803	3	108981031	-/TG	219.02-220.95
39	MID-1734	rs2307930	6	84476378	-/CCAT	57.11-60.79
40	MID-406	rs25630	6	14734341	-/AG	65.39-67.39
41	MID-1386	rs2307582	1	247768775	-/AAACT ATTCATTT TTCACCCT	70.71-91.57
42	MID-1726	rs2307922	1	39896964	-/CAAGAAC TATAAT/ CACTAT CTATTAT	103.82-116.5
43	MID-3626	rs11267926	15	45526069	-/AATATA ATTTCTCCA	140.36-156.25
44	MID-360	rs25584	12	112145217	-/AA	169.42- 170.42(mutant)- 171.42
45	MID-1603	rs2307799	5	70828427	-/TTGT	212.05-215.97
46	MID-2719	rs34541393	20	30701405	-/AACT	225.38-229.38

Tez çalışması kapsamında kullanılan 46 Pleks AIM-InDel lokusunun kromozal yerleşimi ve dizini tablo I’de verilmiştir.

#### **Deneyde Kullanılan Cihazlar**

- Derin dondurucu (Arçelik 2031D)
- Buzdolabı (Sharp SJ-PT69R)



- Otomatik pipet (2,5 µl) (20 µl) (100 µl) (1000µl) (Eppendorf)
- Vorteks cihazı(Nüve Mixer Uzusio VTX-3000L)
- Mikro santrifüj cihazı (ALC PK 121C)
- Termomikser (Wealtec corp)
- Florometre cihazı (Invitrogen/Fluorometer Qubit)
- PCR (Isı döngü) Cihazı (GeneAmp PCR System 9700) (Life Technologies)
- Bilgisayar kontrollü genetik analizör 310 (ABI PRISM®310) (Life Technologies)

### **Deneyde Kullanılan Ticari Kitler**

- QIAamp® DNA Mini Kit (Qiagen)
- Qubit dsDNA HS Assay (Invitrogen)

### **Kapiler Elektroforez Aşamasında Kullanılan Kimyasallar**

- Hi-Di Formamid (Life Technologies)
- DNA Size Standard LIZ 500.
- Polimer (Pop-4, Performance Optimized Polymer)
- 10X EDTA tamponu (Life Technologies)

### **Deneyde Kullanılan DNA Örnekleri**

Bu çalışma İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Değerlendirme Kurulunca uygun görülmüş olup (Ek 1), Türkiye'nin tüm bölgelerini yansıtacak şekilde örneklerinin bilimsel çalışmalarda kullanılmasına onam veren (Ek 2), aralarında akrabalık ilişkisi bulunmayan, İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü öğrencileri, çalışanları ve gönüllülerden oluşan, toplamda 148 kişiden alınan kan örnekleri kullanılmıştır. Kan örnekleri İÜ Adli Tıp Enst. Adli moleküler genetik öğrenci laboratuvarında, EDTA'lı

tüplerde kontamine olmayacak koşullarda -20 derecede saklandı. Çalışmada kullanılan tüm örneklerin coğrafik kaynağı ve sayısı Tablo II’de listelenmiştir.

**Tablo II:** Çalışmada kullanılan örneklerin coğrafik kaynağı ve sayısı

Coğrafi Bölge	Çalışılan Kişi Sayısı	Çalışılan kişi (%)
Marmara	45	30,4
Ege	19	12,8
İç Anadolu	23	15,6
Karadeniz	15	10,1
Akdeniz	19	12,8
Doğu Anadolu	15	10,1
Güneydoğu Anadolu	12	8,2
Toplam	148	100

### Deney Aşaması

Çalışmanın laboratuvar aşaması beş bölümden oluşmaktadır.

- DNA izolasyonu ve DNA miktarlarının belirlenmesi
- PCR İşlemi
- PCR Ürünlerinin ABI PRISM® 310 Genetik Analiz cihazında elektroforezi
- Elektroforez sonrası verilerin analizi
- İstatiksel analiz

### DNA İzolasyonu

DNA izolasyonu QIAamp® DNA Mini Kit (Qiagen) ticari kiti kullanılarak yapıldı. Bu çalışmada izole edilen DNA çift ipliklidir. İzolasyon aşağıdaki basamaklar izlenerek yapıldı.

1. 1,5 µl’lik mikrosantrifüj tüpüne 200 µl ölçüğünde EDTA’lı kan örneği konuldu.

2. 20 µl Proteinaz K ve 200 µl AL tamponu eklendi ve 10 saniye vorteks cihazıyla karıştırıldı.
3. 10 dk boyunca 56 °C'de inkübe edildi.
- 4., 8000 rpm'de 1 dk santrifüj edildi ve ependorfun duvarındaki karışımın alt tarafa inmesi sağlandı.
5. %96-100'lük 200 µl etanol eklendi ve 10 saniye vorteks ile karıştırıldı. 8000 rpm'de 1 dk boyunca santrifüj edildi.
6. QIAamp® marka mini spin kolon 2ml toplama tüpüne yerleştirildi ve 5. adımda elde edilen karışım, 2 ml'lik toplama tüpünün içinde bulunan QIAamp® marka mini kolona aktarıldı. Tüpün kapağı kapatılarak 8000 rpm'de 1 dk boyunca santrifüj edildi. Filtratı içeren tüp çöpe atıldı.
7. QIAamp® mini kolon, 2 ml'lik yeni bir toplama tüpüne yerleştirildi. Kolona 500 µl AW1 eklenerek 8000 rpm'de 1 dakika santrifüj edildi. Filtratı içeren tüp atıldı.
8. QIAamp® mini kolon, 2 ml'lik yeni bir toplama tüpüne yerleştirildi. Kolona 500 µl AW2 eklendi ve 14000 rpm'de 3 dakika santrifüj edildi. Filtratı içeren tüp atıldı.
9. QIAamp® mini kolon 2 ml'lik yeni bir toplama tüpüne yerleştirildi ve kolon membranının kuruması için, 14000 rpm'de 1 dk boyunca içi boş şekilde santrifüj edildi.
10. QIAamp® mini spin kolon 1,5 ml'lik mikrosantrifüj tüpüne yerleştirildi. 200 µl AE tamponu eklenerek 3 dakika inkübe edildi. 8000 rpm'de 1 dk boyunca santrifüj edildi.
11. Elde edilen DNA izolatları kısa süreli kullanım için +4 °C'ye, uzun süreli saklamak için -20°C'ye kaldırıldı.

### **DNA miktarlarının belirlenmesi**

DNA izolasyonu tamamlanmış olan örneklerin miktarları florometrik yöntem ile belirlendi. Tüm tez çalışması boyunca yeterli olacak şekilde izolat elde edildi. İzolatlar, Qubit dsDNA HS Assay (Invitrogen) kiti kullanılarak Qubit® fluorometer cihazı ile ölçümü yapılarak miktarı belirlendi.

1. Ölçülecek örnek sayısı ve cihazın kalibrasyonu için gerekli 2 adet standart ile birlikte toplam sayı belirlenerek, 0.5 ml'lik steril tüpler hazırlandı.
2. Her bir örnek için 199 µl Quant-iT™ dsDNA HS Buffer ve 1 µl Quant-iT™ dsDNA HS Reagent karışımı hazırlandı.
3. Cihazın kalibrasyonu için her ölçüm sırasında Standart 1 ve Standart 2 olmak üzere kontroller kullanıldı. Standartların her biri için, Buffer-reagent (200 µl) karışımdan cihaza ait özel tüpe 190 µl alındı, üzerine 10 µl standart eklendi.
4. Örnekler için, Buffer-reagent (200 µl) karışımdan cihaza ait tüpe 199 µl aktarıldı, üzerine 1µl standart eklenerek karışması için vortekslendi.
5. İnkübe olabilmesi için, 2 dk boyunca oda sıcaklığına bırakıldı.
6. Standart 1 ve Standart 2'nin Qubit™ fluorometer cihazında ölçümü yapıldı. Cihazın kalibrasyonunun tamamlanması için, DNA konsantrasyonları belirlendi.
7. Tüm örnekler sırası ile cihaza yerleştirildi, ölçümü yapıldı.
8. DNA miktarları cihazda hesaplandı.

Miktar ölçümü yapılan örnekler PCR aşaması için distile su ile 0.5 ng/µl DNA konsantrasyon olacak şekilde dilusyon edildi.

**PCR (Polimeraz zincir reaksiyonu)*****PCR bileşenlerinin hazırlanması ve PCR aşaması***

İzole edilen DNA örneklerinde PCR reaksiyonu için kullanılan primerler, İspanya’da bulunan Santiago de Compestela Üniversitesi Adlı Tıp Enstitüsü’nden temin edilmiş olup, PCR protokolü Pereira ve arkadaşlarının 2012 yılında gerçekleştirdikleri çalışmanın prosedürüne uygun şekilde yapılmıştır (4). Master mix ve primerler çalışma öncesinde -20 °C’den çıkartıldı ve PCR karışımı hazırlanana kadar buzda bekletildi. PCR bileşenleri aşağıda Tablo III’de belirtilmiş olan miktarlarda karıştırıldı. DNA örnekleri 0.5 ng olacak şekilde sulandırılarak PCR karışımına eklendi.

**Tablo III:** PCR karışımı reaksiyon miktarları

<b>PCR Bileşenleri</b>	<b>Hacim/Reaksiyon (Tam)</b>	<b>Hacim/Reaksiyon (Yarım)</b>
PCR reak. karışımı	5.0 ul	2.5 ul
Primer karışımı	1.0 ul	0.5 ul
Su	2.0 ul	1.0 ul
DNA	2.0 ul	1.0 ul
Toplam Hacim	10 ul	5 ul

PCR aşamasında kontaminasyonu kontrol etmek amacıyla negatif kontrol, yöntemin verimli çalıştığını belirlemek için 9947A pozitif kontrolü kullanıldı. PCR, GeneAmp 9700 (Life Technologies) cihazında yapıldı. PCR döngü programı sıcaklık değerleri ve süreleri Tablo IV’de belirtildiği şekilde ayarlandı. 24 saat içinde elektroforeze yüklenecek örnekler +4°C’ ye, 24 saatten daha uzun süre sonra yüklenecek örnekler -20 °C’ ye kaldırıldı.

**Tablo IV:** PCR sıcaklık değerleri ve döngü sayısı

Sıcaklık Değeri	Bekleme Süresi	Döngü Sayısı	PCR Aşaması
94 °C	5 dk.	1	Başlangıç denatürasyon
94 °C	45 sn.		Denatürasyon
62 °C	120 sn.	28	Primer bağlanması
72 °C	75 sn.		Zincir uzaması
67 °C	60 dk.	1	Son uzama
10 °C	∞		Bekletme

***PCR ürünlerinin ABI PRISM® 310 genetik analiz cihazında elektroforezi***

PCR ürünlerinin görüntülenmesi aşamasında, İstanbul Üniversitesi adli moleküler genetik öğrenci laboratuvarında bulunan ABI PRISM® 310 Genetik Analizör (Life Technologies) cihazı kullanıldı.

***2.5.3.2.1 PCR ürünlerinin elektroforeze hazırlanması***

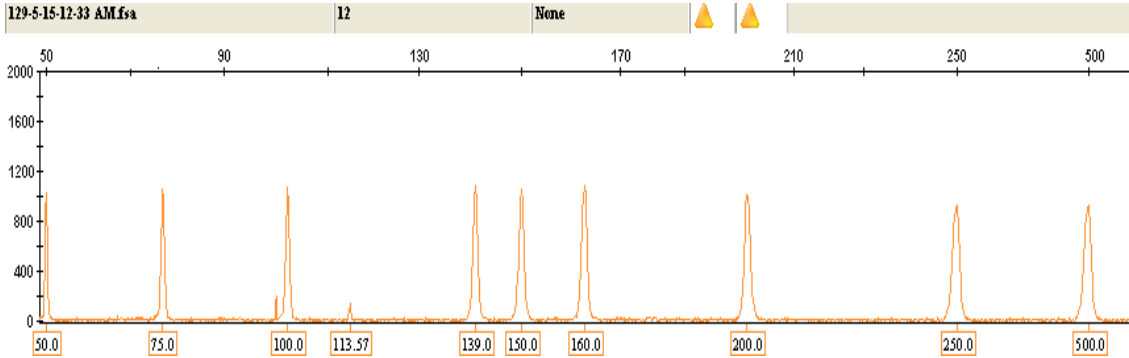
PCR ürünleri ABI PRISM® 310 Genetik Analizör cihazına yüklenmeden önce elektroforez işlemi için hazırlandı. Bunun için analizi yapılacak her bir örnek için 12 µl Hi-Di formamid içine 0.3 µl DNA Size Standard LIZ 500 ve 1 µl PCR ürünü eklenerek karışım hazırlandı.

**2.5.4 Elektroforetik analiz**

ABI PRISM® 310 cihazında yürütme için 46 InDel lokusunun panelleri yüklendi. 36 cm kapillerde ve polimer POP4 (Life Technologies) kullanılarak injeksiyon zamanı 5 sn, yürütme voltajı 15 Kv, sıcaklık 60 °C, şırınga pompalama süresi 15 saniye, yürütme için gerekli zaman 20 dakika olacak şekilde ayarlandı ve elektroforez gerçekleştirildi.

### 2.5.4.1 Elektroforez sonrası verilerin analizi

ABI 310'daki elektroforez sonrası örneklerden elde edilen ham verilerin görüntülenmesi, tiplendirilmesi ve sonuçların değerlendirilmesi, Genemapper® v.1 (Life Technologies) analiz programı kullanılarak yapıldı. İlk aşamada programda yeni bir proje oluşturuldu, daha sonra bu projeye yapılan yürütmelerin verileri eklendi. GeneMapper programının doğru değerlendirme yapabilmesi için programa öncelikle cihazın otomatik tipleme yapması için gerekli olan panel seti yüklendi. Örnekler bu parametrelerde analiz edildi. InDel lokuslarının tespiti ve yürütme koşullarını kontrol etmek için, DNA Size Standard LIZ 500 kullanıldı. DNA Size Standard LIZ 500 uzunlukları 51, 75, 100, 139, 149, 160, 200, 250, 300, 340, 350, 400, 450, 490, 500 şeklindedir. Bu standardın DNA parçalarının büyüklükleri Şekil 4'de gösterilmektedir. Her örnekte bu standart kontrol edildikten sonra analiz yapıldı. InDel'lerin yerleri bu standarda göre belirlenerek referans ile karşılaştırıldı.



Şekil 4: Size Standart LIZ 500'ün elektroforegram görüntüsü.

### 46 Pleks AIM-InDel Lokusunun Tiplendirilmesi

Kapiler elektroforez sonucu elde edilen pikler değerlendirilerek genotip tayini yapıldı. Elektroforegramda, ilgili lokusta tek bir pik varsa insersiyon veya delesyon, iki

pik varsa hem insersiyon hem de delesyon varlığından söz edildi. Pik birinci bölgede ise delesyon, ikinci bölgede ise insersiyon olarak isimlendirildi. İnsersiyon ve delesyon, istatistiksel analiz yapılacak programa uygun şekilde kodlandı. Snipper programı için; ilgili lokusta delesyon varsa “AA”, insersiyon varsa “CC”, her ikisi de mevcut ise “AC” şeklinde kodlandı. Arlequin ve Structure programları için; delesyon “1-1”, insersiyon “2-2”, her ikisinin varlığında ise “1-2” şeklinde kodlandı. Buna uygun şekilde 148 kişide 46 pleks AIM-InDel lokusu tiplendirildi (Ek 3).

### **İstatistiksel Analiz**

Populasyon çalışması tamamlandıktan sonra elde edilen veriler ışığında, Arlequin v.3.5.1.3 programı ile 46 pleks AIM-InDel lokusunun gen sıklıkları ve çalışılan populasyonun Hardy Weinberg kuralına uyumlu olup olmadığı belirlendi. Daha sonra biyocoğrafik soy ile ilgili istatistiksel analizler yapıldı. Bunun için Snipper 2.5 programı kullanıldı. Structure 2.3.4 programı ile de, InDel genotip verileri kullanılarak populasyonların genetik özellikleri ve bireylerin hangi biyocoğrafik soya ait olduğu belirlendi.

### **Snipper Analizi**

Tüm örneklerin tiplendirilmesi yapıldıktan sonra biyocoğrafik soy değerlendirmesi için ilk olarak Snipper App suite version 2.5 programı kullanıldı. 148 örnek profilin sonuçlarının her biri tek tek Snipper programında bulunan 584 kişinin verileri ile karşılaştırıldı. Snipper programı, dünya üzerinde yer alan 5 ana populasyonun (Avrupa, Afrika, Doğu Asya, Amerika, Okyanusya) kendi aralarında biyocoğrafik soy tayinini yüksek olasılıkla tahmin eden bir programdır. Şekil 5'te, Snipper programının genel görüntüsü gösterilmektedir. Snipper programının analizi 4 aşamada yapıldı.



Binary AIM classification of individuals as  
Europe-East Asia-Africa-America-Oceania (34 SNPs or 46 Indels or both)

---

Step 1: Choose marker set

- 34-plex (previous) with rs727811.
- 34-plex (revised) with rs3827760.
- 46-plex AIM-Indels.
- 80-plex AIM-Indels (all of the above).

Step 2: Choose populations

- 3 populations (Europe, East Asia, Africa).
- 4 populations (Europe, East Asia, Africa, America).
- 5 populations (Europe, East Asia, Africa, America, Oceania).

Step 3: Choose classifier

- Naive Bayes (Hardy-Weinberg principle applies)
- Naive Bayes (Hardy-Weinberg principle need not apply)
- Multinomial logistic regression
- Genetic distance algorithm

Step 4: Data input

Type either 34 SNPs or/and 46 Indels of the individual to classify as appropriate. For the required SNP/Indel (rs) numbers, see graphics on left. For instance, the following 34 SNP profile would be valid in the case of 34-plex (previous) with rs727811, and 3 populations:

AAAACTGGCCAATTCCAACCCCGAGTGGAAAAAGCCCTTTTGGTTCCCTCGCCAGACTCCCTCGTCCAG

and the following 46 Indel profile would also be valid in the case of 4 populations:

CCACCCCAACCCCCCAACCCCCACCCCAACCAAAACCCCAACCAAA CCCCCCCCCCAAAAAACCCAACCACACCCCCCAACCAAC

*34 SNPs or/and 46 Indels for each individual as makes sense, 68 or 92 or 160 bases upper or lowercase.*

Şekil 5: Snipper programının genel görüntüsü

### Pleks Seçimi

Biyocoğrafik soy tayini çalışmalarında sıklıkla başvurulan Snipper programında SNP ve InDel lokusları değerlendirilmektedir. Bu programda yer alan pleksler 34-plex-rs727811 SNP Pleks, 34-plex-rs3827760 SNP Pleks, 46 pleks AIM-InDel ve SNP ve InDel lokuslarının birlikte çalışılabildiği 80-plex AIM-InDel'dir. Bu tez kapsamında 46 pleks AIM-InDel lokusu çalışıldığı için analiz sırasında bu pleks seçildi (Şekil 6).

### Binary AIM classification of individuals as Europe-East Asia-Africa-America-Oceania (34 SNPs or 46 Indels or both)

#### Step 1: Choose marker set

- 34-plex (previous) with rs727811.
- 34-plex (revised) with rs3827760.
- 46-plex AIM-Indels.
- 80-plex AIM-Indels (all of the above).

Şekil 6: Snipper Programı Pleks Seçimi

### ***Karşılaştırma Yapılacak Populasyonların Seçimi***

Bu aşamada karşılaştırılmak istenen 5 ana populasyondan istenilen populasyonun seçilmesi araştırmacıya bırakılmıştır. Snipper programında Avrupa, Afrika, Doğu Asya, Amerika, Okyanusya populasyonlarına ait veriler bulunmaktadır ve programa girilen profiller bu populasyonlarla karşılaştırılmaktadır. Snipper programında referans olarak kullanılan örnekler (*HGDP İnsan Genom Çeşitlilik Projesi*) DNA veri bankasından alınmıştır.

Bu çalışmada 148 kişinin AIM-InDel profilleri tek tek 5 populasyonun verileriyle karşılaştırıldı (Şekil 7). Daha sonra 5 ana populasyona 2 farklı populasyon eklenerek, (Ortadoğu, Merkez Güney Asya) genetik benzerlik açısından karşılaştırıldı.

#### **Step 2: Choose populations**

- 3 populations (Europe, East Asia, Africa).
- 4 populations (Europe, East Asia, Africa, America).
- 5 populations (Europe, East Asia, Africa, America, Oceania).

**Şekil 7:** Snipper Programı Populasyon Seçim Aşaması Görüntüsü

### ***İstatistiksel Analiz Yönteminin Seçilmesi***

Populasyonun Hardy-Weinberg dengesine uygun olup olmadığı şeklinde seçim yapılarak analize devam edildi (Şekil 8).

### Step 3: Choose classifier

- Naive Bayes (Hardy-Weinberg principle applies)
- Naive Bayes (Hardy-Weinberg principle need not apply)
- Multinomial logistic regression
- Genetic distance algorithm

### Şekil 8: Snipper Programında İstatiksel Analiz Metodunun Seçimi

#### *Örnek InDel Profilinin Programa Yüklenmesi*

Snipper programına yüklenecek olan örnek profilde bulunan delesyon noktaları “AA” harfiyle, insersiyon noktaları “CC”, 3. alel olması durumunda “GG”, profilde ilgili noktada boşluk olması durumunda da “NN” harfleriyle gösterilmesi istenmektedir. Çalışma kapsamında herhangi bir noktada boşluk veya 3. alel varlığı gözlenmedi. Şekil 9’da örnek profil gösterilmektedir.

### Calculation results

Executing the query with 5 populations and the 46plexindel SNP-Indels of the individual to classify:  
 ACAAAAAAAAAACCCCAAAACCAACCAAAAACACCCACACAAACACAAAAAACACACACACA  
 CAAAAACACACACCCAAACCCACAAGGCCCC

Classifier is Naive Bayes and Hardy-Weinberg equilibrium is assumed.

Details of your training set and profile follow:

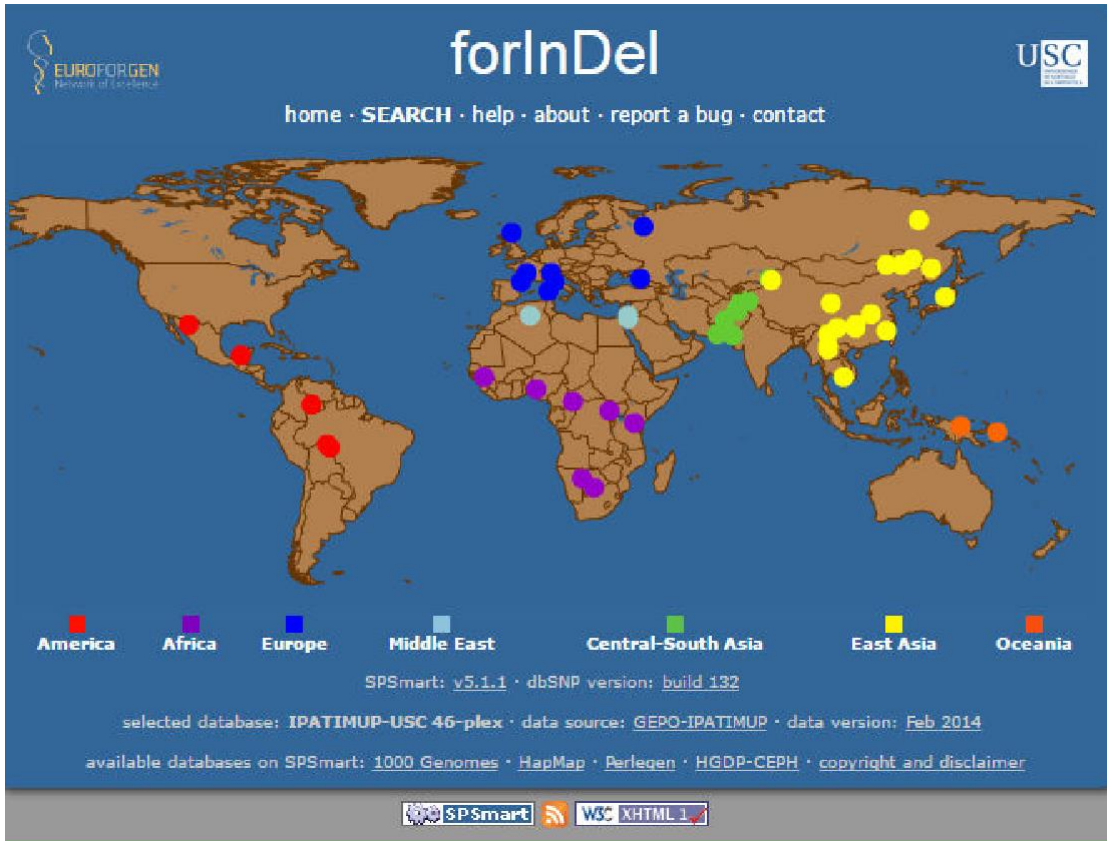
Population size: 584  
 Number of markers: 46  
 Number of populations: 5  
 Populations are: AFRICA EUROPE EAST\_ASIA OCEANIA AMERICA

### Şekil 9: Snipper Programında Örnek Profili ve Populasyon Birey Sayısı Görüntüsü

## 2.8 Structure Analizi

Structure analizinde, European Virtual Centre of Forensic Genetic Research (EUROFORGEN) ve Santiago de Compestela Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü’nün

oluşturduğu InDel veri bankasından alınan referans InDel profili örnekleriyle, bu tez çalışması kapsamında bulunan Türkiye coğrafyasından seçilmiş 148 örneğin genetik benzerliği saptandı. Structure analizinde popülasyonlar arasında gruplaşmanın oluşturulduğu seviyeler K harfiyle gösterilir. Yüksek K değerleri ile yapılan analiz, popülasyonları genetik benzerlik açısından daha fazla gruba ayırdığını göstermektedir. En iyi K değerini belirleyebilmek için 2-7 arasında K seçenekleri analiz edildi. InDel veri bankasının referans örneklerinin biyocoğrafik dağılımı şekil 10'da gösterilmiştir.

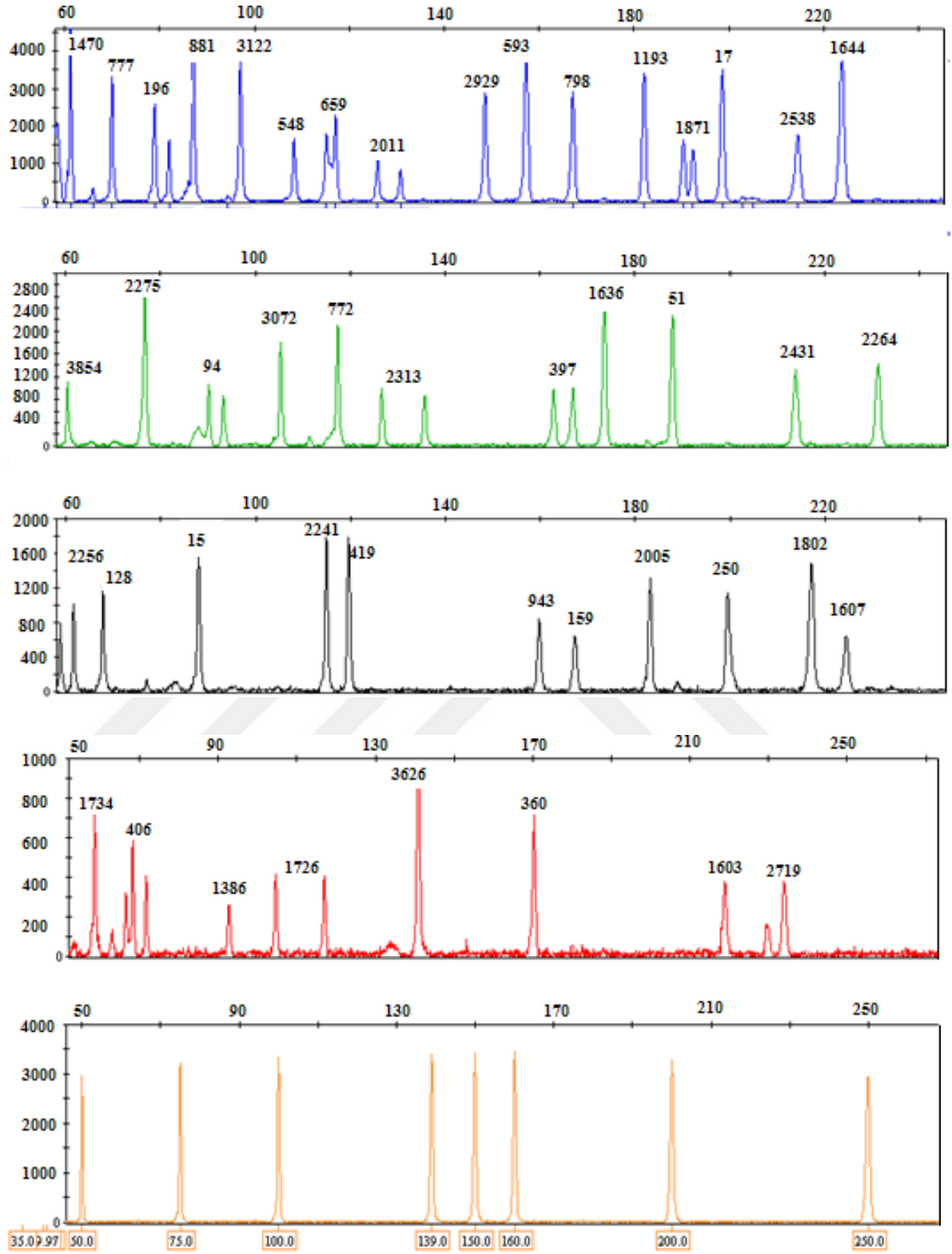


**Şekil 10:** InDel veri bankasının referans örneklerinin biyocoğrafik dağılımı

### 3 BULGULAR

Bu tez kapsamında 46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye’deki polimorfizmi belirlendi. Bunun için Türkiye’nin tüm coğrafik bölgelerini temsil edecek şekilde çalışmaya katılmayı kabul eden 148 kişinin örneklerinde 46 pleks AIM-InDel lokusu tiplendirildi. İstatistiksel analizler için; Arlequin v.3.5.1.2, Snipper version 2.5, Structure 2.3.4 kullanılarak 46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye’deki gen sıklıkları ve biyocoğrafik soy analizinde kullanılabilirlik düzeyi tespit edildi.

Tez çalışması kapsamında, DNA izolasyonu, DNA miktar tayini, PCR işlemi sonrasında İstanbul Üniversitesi Adli Moleküler Genetik Öğrenci Laboratuvarında bulunan ABI PRISM® 310 Genetik Analizör (Life Technologies) cihazında 0,5 ng DNA örneği ile InDel profilleri görüntülendi. PCR aşamasında 2012 yılında, Pereira ve arkadaşlarının uyguladığı prosedür gerçekleştirildi. 148 örnek için 46 pleks AIM-InDel lokusunun genotipleri Genemapper analiz programı kullanılarak belirlendi. 46 pleks AIM-InDel lokusunun elektroforegram görüntüsü Şekil 11’de gösterilmektedir.



Şekil 11: 46 pleks AIM-InDel lokusunun örnek elektroforegram görüntüsü.

## İstatiksel Analiz

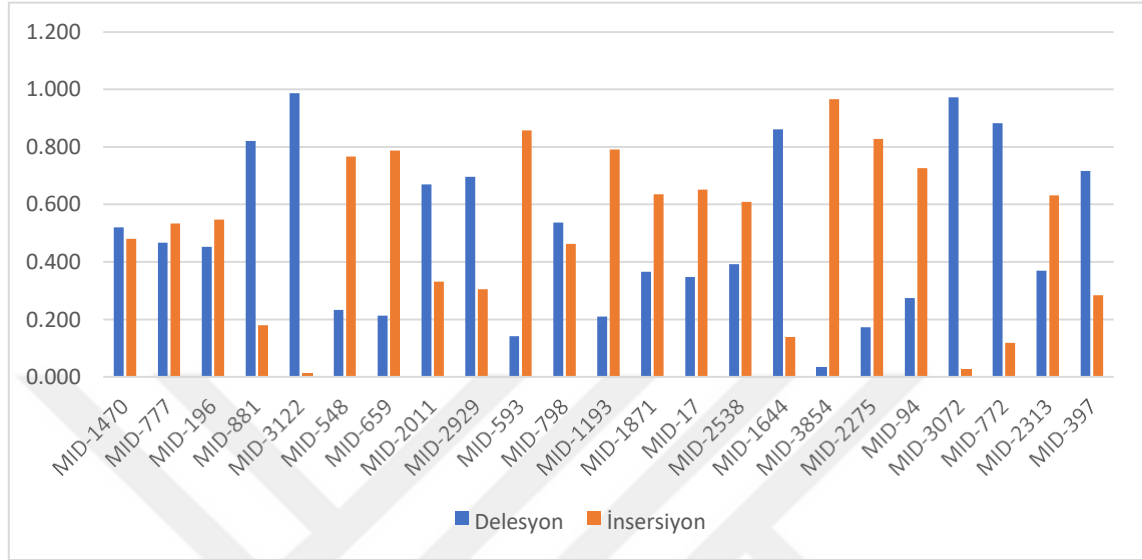
### 3.1.1 46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye'deki Alel Frekansları

Çalışılan AIM-InDel lokuslarının polimorfizm seviyelerinin saptanması, populasyon içi veya populasyonlar arası genetik benzerlik düzeyinin belirlenmesinde önemlidir. 148 kişide 46 pleks AIM-InDel lokusunun genotipleri belirlendi (Ek 3). Arlequin 3.5.1.2 programı kullanılarak 46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye populasyonundaki alel sıklıkları hesaplandı (Tablo V).

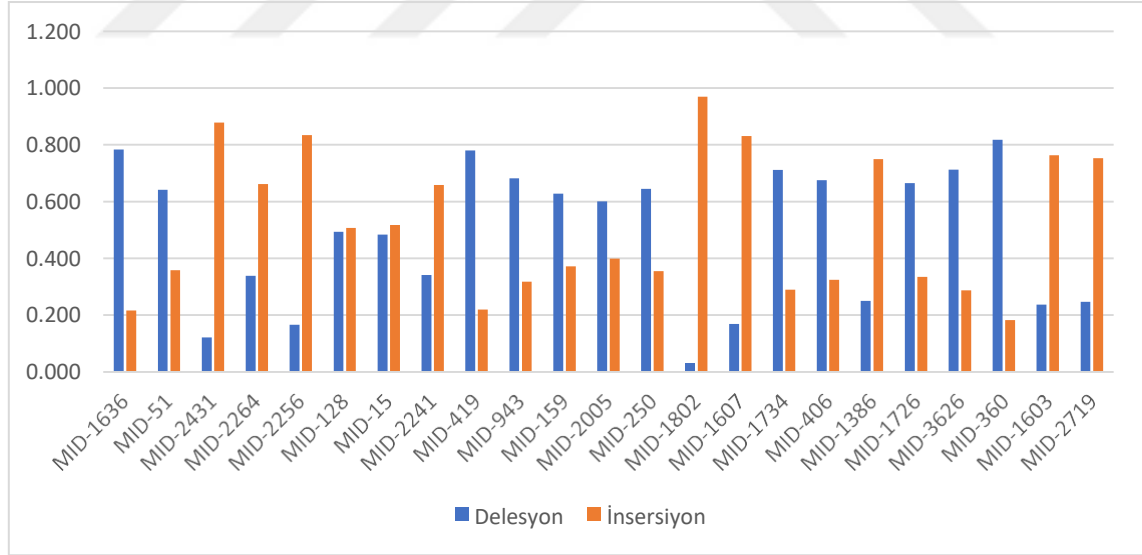
**Tablo V:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye Populasyonundaki Alel Frekansları

No	Lokus No	Delesyon	İnsersiyon	No	Lokus No	Delesyon	İnsersiyon
1	MID-1470	0,520	0,480	24	MID-1636	0,784	0,216
2	MID-777	0,466	0,534	25	MID-51	0,642	0,358
3	MID-196	0,453	0,547	26	MID-2431	0,122	0,878
4	MID-881	0,821	0,179	27	MID-2264	0,338	0,662
5	MID-3122	0,986	0,014	28	MID-2256	0,166	0,834
6	MID-548	0,233	0,767	29	MID-128	0,493	0,507
7	MID-659	0,213	0,787	30	MID-15	0,483	0,517
8	MID-2011	0,669	0,331	31	MID-2241	0,341	0,659
9	MID-2929	0,696	0,304	32	MID-419	0,780	0,220
10	MID-593	0,142	0,858	33	MID-943	0,682	0,318
11	MID-798	0,537	0,463	34	MID-159	0,628	0,372
12	MID-1193	0,209	0,791	35	MID-2005	0,601	0,399
13	MID-1871	0,365	0,635	36	MID-250	0,645	0,355
14	MID-17	0,348	0,652	37	MID-1802	0,030	0,970
15	MID-2538	0,392	0,608	38	MID-1607	0,169	0,831
16	MID-1644	0,861	0,139	39	MID-1734	0,711	0,289
17	MID-3854	0,034	0,966	40	MID-406	0,676	0,324
18	MID-2275	0,172	0,828	41	MID-1386	0,250	0,750
19	MID-94	0,274	0,726	42	MID-1726	0,666	0,334
20	MID-3072	0,973	0,027	43	MID-3626	0,713	0,287
21	MID-772	0,882	0,118	44	MID-360	0,818	0,182
22	MID-2313	0,368	0,632	45	MID-1603	0,236	0,764
23	MID-397	0,716	0,284	46	MID-2719	0,247	0,753

Tüm alel frekans değerlerinin grafik şeklindeki görüntüsü şekil 12-13’de verilmiştir. Grafikselle gösterimde mavi renkli sütunlar ilgili lokusta delesyonun seviyesini, turuncu renkli sütun ise insersiyon düzeyini göstermektedir.



**Şekil 12:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun alel frekanslarının grafiksel görünümü



**Şekil 13:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun alel frekanslarının grafiksel görünümü-2



46 pleks AIM-InDel lokusunun 7 ana popusyondaki alel sıklığı belirlendi ve Türkiye populusyonu verileri ile karşılaştırıldı. Buna göre hangi lokusun hangi populusyon için genetik yakınlık veya uzaklık içerisinde olduğu belirlendi. Tüm populusyonlara ait delesyon frekansları Tablo VI'da gösterilmiştir.

**Tablo VI:** Populusyonlar arası 46 pleks AIM-InDel lokusunun alel frekansları

Lokus No	Afrika	Avrupa	Doğu Asya	Amerika	Okyanusya	Orta Doğu	Merkez Güney Asya	Türkiye
MID-1470	0,162	0,563	0,234	0,031	0,446	0,564	0,388	0,520
MID-777	0,390	0,288	0,550	0,844	0,554	0,355	0,505	0,466
MID-196	0,538	0,472	0,550	0,063	0,464	0,491	0,449	0,453
MID-881	0,324	0,880	0,932	0,992	0,821	0,786	0,770	0,821
MID-3122	0,552	0,991	1,000	1,000	1,000	0,940	0,990	0,986
MID-548	0,338	0,196	0,478	0,172	0,143	0,162	0,087	0,233
MID-659	0,276	0,104	0,463	0,258	0,393	0,073	0,092	0,213
MID-2011	0,162	0,791	0,876	0,906	0,071	0,697	0,699	0,669
MID-2929	0,790	0,655	0,974	0,977	0,907	0,573	0,735	0,696
MID-593	0,695	0,006	0,002	0,008	0,000	0,111	0,020	0,142
MID-798	0,295	0,642	0,157	0,117	0,393	0,509	0,469	0,537
MID-1193	0,178	0,098	0,341	0,141	0,321	0,179	0,281	0,209
MID-1871	0,081	0,326	0,666	0,289	0,232	0,248	0,413	0,365
MID-17	0,795	0,338	0,797	0,898	0,304	0,346	0,526	0,348
MID-2538	0,000	0,494	0,024	0,063	0,000	0,389	0,260	0,392
MID-1644	0,229	0,953	0,251	0,195	0,607	0,885	0,821	0,861
MID-3854	0,748	0,013	0,111	0,008	0,196	0,132	0,071	0,034
MID-2275	0,486	0,095	0,775	0,523	0,929	0,252	0,260	0,172
MID-94	0,071	0,155	0,059	0,648	0,054	0,222	0,260	0,274
MID-3072	0,100	0,940	0,996	0,977	1,00	0,821	0,913	0,973
MID-772	0,943	0,968	0,465	0,781	0,589	0,949	0,913	0,882
MID-2313	0,110	0,247	0,587	0,730	0,536	0,291	0,480	0,368
MID-397	0,771	0,766	0,655	0,344	0,268	0,778	0,694	0,716
MID-1636	0,148	0,785	0,897	0,992	0,982	0,774	0,735	0,784
MID-51	0,057	0,642	0,878	0,867	0,857	0,538	0,520	0,642
MID-2431	0,052	0,111	0,373	0,234	0,089	0,081	0,112	0,122
MID-2264	0,162	0,424	0,059	0,133	0,036	0,415	0,469	0,338
MID-2256	0,000	0,222	0,039	0,836	0,000	0,098	0,133	0,166
MID-128	0,024	0,481	0,079	0,047	0,054	0,432	0,408	0,493
MID-15	0,195	0,453	0,290	0,836	0,821	0,556	0,439	0,483
MID-2241	0,814	0,293	0,081	0,070	0,232	0,329	0,301	0,341
MID-419	0,919	0,810	0,153	0,563	0,411	0,842	0,714	0,780

MID-943	0,176	0,791	0,223	0,398	0,375	0,671	0,643	0,682
MID-159	0,752	0,570	0,128	0,734	0,464	0,681	0,633	0,628
MID-2005	0,029	0,671	0,142	0,325	0,821	0,645	0,398	0,601
MID-250	0,824	0,715	0,795	0,328	0,982	0,761	0,571	0,645
MID-1802	0,543	0,003	0,007	0,000	0,000	0,056	0,041	0,030
MID-1607	0,424	0,161	0,260	0,555	0,000	0,171	0,199	0,169
MID-1734	0,852	0,835	0,539	0,375	0,911	0,838	0,770	0,711
MID-406	0,048	0,823	0,919	0,703	1,000	0,658	0,750	0,676
MID-1386	0,138	0,218	0,336	0,766	0,357	0,192	0,347	0,250
MID-1726	0,176	0,700	0,643	0,758	0,196	0,573	0,776	0,666
MID-3626	0,124	0,699	0,186	0,039	0,054	0,615	0,643	0,713
MID-360	0,534	0,864	0,116	0,523	0,821	0,692	0,786	0,818
MID-1603	0,081	0,389	0,546	0,820	0,161	0,338	0,342	0,236
MID-2719	0,448	0,345	0,635	0,469	0,286	0,350	0,413	0,247

Tez çalışması kapsamında kullanılan referans örneklerinin populasyonlara göre dağılımı ile, çalışan lokusların sayısı, kullanılabilirlik düzeyine göre sınıflandırılması ve polimorfik lokusların sayısı tablo VII’de gösterilmiştir.

**Tablo VII:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun dünya populasyonlarındaki kullanılabilirlik düzeyleri

Parametrik Değerler	Afrika	Avrupa	D.Asya	Amerika	Oky.	O.Doğu	M.G.Asya	Türkiye
Çalışılan alel sayısı	210	316	458	128	56	234	196	296
Çalışılan lokus sayısı	46	46	46	46	46	46	46	46
Kullanılabilir lokus	46	45	46	46	45	46	46	46
Polimorfik lokus sayısı	44	45	45	44	38	46	46	46
Populasyon Sayısı	105	158	229	64	28	117	98	148

Arlequin 3.5.1.2 programında 46 pleks AIM-InDel lokusunun p-değerleri hesaplandı ve Hardy-Weinberg dengesinde olup olmadığına bakıldı. Bu değerler Tablo VIII’de gösterilmektedir. Analiz sonucunda elde edilen p değerleri için Benforini düzeltmesi yapıldı (0,05/46) ve anlamlılık düzeyi  $p > 0,00108$  olarak alındı. Benforini

düzeltilmesinden sonra 46 pleks AIM-InDel lokusunun tamamının Hardy-Weinberg dengesinde olduğu belirlendi.

**Tablo VIII:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun gözlenen, beklenen heterozigotluk ve P değerleri

Lokus No	Gözlenen Heterozigotluk	Heterozigotluk Beklenen	P- değeri
MID-1470	0.54054	0.50087	0.41136
MID-777	0.54054	0.49940	0.33057
MID-196	0.54054	0.49721	0.32521
MID-881	0.27703	0.29498	0.56848
MID-3122	0.01351	0.02675	0.02047
MID-548	0.38514	0.35875	0.49208
MID-659	0.31757	0.33621	0.46915
MID-2011	0.45946	0.44443	0.71515
MID-2929	0.47297	0.42464	0.17182
MID-593	0.18919	0.24434	0.01113
MID-798	0.47973	0.49892	0.74182
MID-1193	0.31081	0.33230	0.45779
MID-1871	0.44595	0.46505	0.72241
MID-17	0.43919	0.45531	0.71979
MID-2538	0.50000	0.47824	0.61077
MID-1644	0.18243	0.23946	0.00874
MID-3854	0.06803	0.06594	1.00000
MID-2275	0.30405	0.28619	0.56898
MID-94	0.49324	0.39888	0.00319
MID-3072	0.05405	0.05277	1.00000
MID-772	0.16892	0.20923	0.03078
MID-2313	0.45270	0.46686	0.72967
MID-397	0.36486	0.40788	0.22390
MID-1636	0.33784	0.34008	1.00000
MID-51	0.50000	0.46129	0.37393
MID-2431	0.20270	0.21438	0.45190
MID-2264	0.55405	0.44892	0.00501
MID-2256	0.30405	0.27721	0.36942
MID-128	0.56757	0.50160	0.13776
MID-15	0.46622	0.50112	0.41223
MID-2241	0.50676	0.45110	0.15060
MID-419	0.35811	0.34391	0.80876
MID-943	0.40541	0.43491	0.43707
MID-159	0.48649	0.46862	0.72130
MID-2005	0.48649	0.48108	1.00000
MID-250	0.45270	0.45934	0.85776

MID-1802	0.03378	0.05916	0.00483
MID-1607	0.28378	0.28172	1.00000
MID-1734	0.44218	0.41246	0.41879
MID-406	0.41892	0.43976	0.57007
MID-1386	0.37838	0.37627	1.00000
MID-1726	0.49324	0.44670	0.26517
MID-3626	0.37162	0.41079	0.30971
MID-360	0.24324	0.29931	0.02670
MID-1603	0.41892	0.36235	0.06641
MID-2719	0.39865	0.37286	0.49964

Populasyonlar arası genetik uzaklık ve tabakalaşma Fst analizi ile yapıldı. Fst analizi ile çalışılan polimorfik lokus için herhangi iki populasyonun genetik benzerliğinin seviyesi tespit edilebilmektedir. Tez çalışması kapsamında tüm örnek populasyonlarının Fst analizi, Arlequin 3.5.1.2 programı ile analiz edildi (Tablo IX).

**Tablo IX:** 46 pleks AIM-InDel lokusunun popülasyonlar arası Fst değerleri

	Afrika	Avrupa	D.Asya	Amerika	Oky.	O.Doğu	M.G.Asya	Türkiye
Afrika	0.0000							
Avrupa	0.3652	0.0000						
D.Asya	0.3923	0.2839	0.0000					
Amerika	0.4423	0.2974	0.2199	0.0000				
Oky.	0.3742	0.2249	0.2248	0.3098	0.0000			
O.Doğu	0.2889	0.0155	0.2576	0.2679	0.1750	0.0000		
M.G.Asya	0.2982	0.0336	0.2093	0.2112	0.1758	0.0229	0.0000	
Türkiye	0.3107	0.0169	0.2399	0.2438	0.1704	0.0123	0.0158	0.0000

Fst değeri 0-0.05 arasında ise genetik farklılaşmanın küçük, 0.05-0.15 arasında ise orta düzeyde farklılaşma, 0.15-0.25 arasındaki değerler ise büyük farklılaşma ve 0.25'den büyük değerler ise genetik farklılaşmanın çok büyük olduğu söylenebilir (41).

FST formülü şu şekildedir:  $FST = HT - HS / HT$

FST = Popülasyonlar arası standardize varyans, HS= Alt popülasyonlarda beklenen heterozigotluk ortalaması, HT=Toplam popülasyonlardaki heterozigotluk ortalaması (41).

### Snipper Analizi

Bu tez araştırmasında çalışılan 148 kişinin profilleri Snipper programında, HGDP sistemine kayıtlı olan referans (584 kişinin) InDel verileri ile karşılaştırıldı. Snipper programında 46 AIM-InDel lokusunun her bir alelinin populasyonlardaki görülme sıklığı Tablo X'da verilmiştir. Tablodaki veriler, hangi lokusun populasyonlar için dışlama ve dahil etme gücüne sahip olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

**Tablo X:** Snipper programında 46 InDel lokusunun çeşitli populasyonlardaki görülme sıklığı

No	InDel Lokusu	Alel	Afrika	Avrupa	Doğu Asya	Okyanusya	Amerika	Profil
1	rs2307666	AC	C (84%)	A (56%) C (44%)	A (23%) C (77%)	A (45%) C (55%)	C (97%)	AC
2	rs1610863	AC	A (39%) C (61%)	A (29%) C (71%)	A (55%) C (45%)	A (55%) C (45%)	A (84%)	AA
3	rs16635	AC	A (54%) C (46%)	A (47%) C (53%)	A (55%) C (45%)	A (46%) C (54%)	C (94%)	AA
4	rs1610965	AC	A (32%) C (68%)	A (88%)	A (93%)	A (82%)	A (99%)	AA
5	rs35451359	AC	A (55%) C (45%)	A (99%)	A (100%)	A (100%)	A (100%)	AA
6	rs140837	AC	A (34%) C (66%)	C (80%)	A (48%) C (52%)	C (86%)	C (83%)	CC
7	rs1160893	AC	A (28%) C (72%)	C (90%)	A (46%) C (54%)	A (39%) C (61%)	A (26%) C (74%)	CC
8	rs2308203	AC	C (84%)	A (79%) C (21%)	A (88%)	C (93%)	A (91%)	AA
9	rs33974167	AC	A (79%) C (21%)	A (66%) C (34%)	A (97%)	A (91%)	A (98%)	AA
10	rs1160852	AC	A (70%) C (30%)	C (99%)	C (100%)	C (100%)	C (99%)	CC
11	rs1610884	AC	A (30%) C (70%)	A (64%) C (36%)	C (84%)	A (39%) C (61%)	C (88%)	AA
12	rs2067280	AC	C (82%)	C (90%)	A (34%) C (66%)	A (32%) C (68%)	C (86%)	CC
13	rs2308067	AC	C (92%)	A (33%) C (67%)	A (67%) C (33%)	A (23%) C (77%)	A (29%) C (71%)	AA
14	rs4183	AC	A (80%) C (20%)	A (34%) C (66%)	A (80%) C (20%)	A (30%) C (70%)	A (90%)	AA
15	rs3054057	AC	C (100%)	A (49%) C (51%)	C (98%)	C (100%)	C (94%)	AC
16	rs2307840	AC	A (23%) C (77%)	A (95%)	A (25%) C (75%)	A (61%) C (39%)	C (80%)	AC
17	rs60612424	AC	A (75%) C (25%)	C (99%)	C (89%)	C (80%)	C (99%)	CC
18	rs3033053	AC	A (49%) C (51%)	C (91%)	A (78%) C (22%)	A (93%)	A (52%) C (48%)	AC
19	rs16384	AC	C (93%)	C (84%)	C (94%)	C (95%)	A (65%) C (35%)	AC
20	rs34611875	AC	C (90%)	A (94%)	A (100%)	A (100%)	A (98%)	AA
21	rs1610859	AC	A (94%)	A (97%)	A (47%) C (53%)	A (59%) C (41%)	A (78%) C (22%)	AC
22	rs3045215	AC	C (89%)	A (25%) C (75%)	A (59%) C (41%)	A (54%) C (46%)	A (73%) C (27%)	AC
23	rs25621	AC	A (77%) C (23%)	A (77%) C (23%)	A (66%) C (34%)	A (27%) C (73%)	A (34%) C (66%)	AA
24	rs2307832	AC	C (85%)	A (78%) C (22%)	A (90%)	A (98%)	A (99%)	AA
25	rs16343	AC	C (94%)	A (64%) C (36%)	A (88%)	A (86%)	A (87%)	AA
26	rs3031979	AC	C (95%)	C (89%)	A (37%) C (63%)	C (91%)	A (23%) C (77%)	CC
27	rs34122827	ACG	C (84%)	A (47%) C (45%)	C (94%)	C (96%)	C (87%)	AC
28	rs133052	AC	C (100%)	A (22%) C (78%)	C (96%)	C (100%)	A (84%)	AC

29	rs6490	AC	C (98%)	A (48%) C (52%)	C (92%)	C (95%)	C (95%)	AC
30	rs4181	AC	C (80%)	A (45%) C (55%)	A (29%) C (71%)	A (82%)	A (84%)	AC
31	rs3030826	AC	A (81%)	A (29%) C (71%)	C (92%)	A (23%) C (77%)	C (93%)	AC
32	rs140708	AC	A (92%)	A (81%)	C (85%)	A (41%) C (59%)	A (56%) C (44%)	AA
33	rs1611026	AC	C (82%)	A (79%) C (21%)	A (22%) C (78%)	A (38%) C (62%)	A (40%) C (60%)	AA
34	rs16438	AC	A (75%) C (25%)	A (57%) C (43%)	C (87%)	A (46%) C (54%)	A (73%) C (27%)	AC
35	rs2308161	AC	C (97%)	A (67%) C (33%)	C (86%)	A (82%)	A (33%) C (67%)	AC
36	rs16687	AC	A (82%)	A (72%) C (28%)	A (79%) C (21%)	A (98%)	A (33%) C (67%)	AC
37	rs2307998	AC	A (54%) C (46%)	C (100%)	C (99%)	C (100%)	C (100%)	AC
38	rs2307803	AC	A (42%) C (58%)	C (84%)	A (26%) C (74%)	C (100%)	A (55%) C (45%)	CC
39	rs2307930	AC	A (85%)	A (84%)	A (54%) C (46%)	A (91%)	A (38%) C (62%)	AA
40	rs25630	AC	C (95%)	A (82%)	A (92%)	A (100%)	A (70%) C (30%)	AC
41	rs2307582	AC	C (86%)	A (22%) C (78%)	A (34%) C (66%)	A (36%) C (64%)	A (77%) C (23%)	CC
42	rs2307922	AC	C (82%)	A (70%) C (30%)	A (64%) C (36%)	C (80%)	A (76%) C (24%)	AC
43	rs11267926	AC	C (88%)	A (70%) C (30%)	C (81%)	C (95%)	C (96%)	AA
44	rs25584	ACG	A (59%) C (32%)	A (86%)	C (88%)	A (82%)	A (52%) C (48%)	CC
45	rs2307799	AC	C (92%)	A (39%) C (61%)	A (55%) C (45%)	C (84%)	A (82%)	CC
46	rs34541393	AC	A (45%) C (55%)	A (34%) C (66%)	A (64%) C (36%)	A (29%) C (71%)	A (47%) C (53%)	CC

Snipper programında sorgulanan örnek profilin, sistemde var olan populasyonlar içinde hangisine daha yakın olduğunu ve araştırılan AIM-InDel lokuslarının populasyonları temsil etme düzeylerinin içinde bulunduğu bir sonuç tablosu verir. Şekil 14’de bir örnek profile ait Snipper analiz sonucu verilmiştir. Snipper analizi sonucunda örnek profilin genetik benzerlik içerisinde olduğu ilk 3 populasyon için bir şema düzenlenir. Bu şematik gösterimde örnek profilin genetik benzerlik açısından bulunduğu yer, gri bir nokta şeklinde gösterilmektedir (Şekil 15). Sorgulanan örnek profilin karşılaştırıldığı populasyonlar arasındaki genetik benzerlik düzeyinin, grafik şeklinde gösterimi Şekil 16’da verilmiştir.

This profile is 64,046,439.796 times more likely **EUROPE** than EAST\_ASIA,  
and 414,140,149.555 times more likely **EUROPE** than OCEANIA.

**Predicted admixture:** **100.00 % for EUROPE** 0.00 % for EAST\_ASIA; 0.00 % for OCEANIA.

Therefore, the profile should be **EUROPE**.

[View density plots](#)

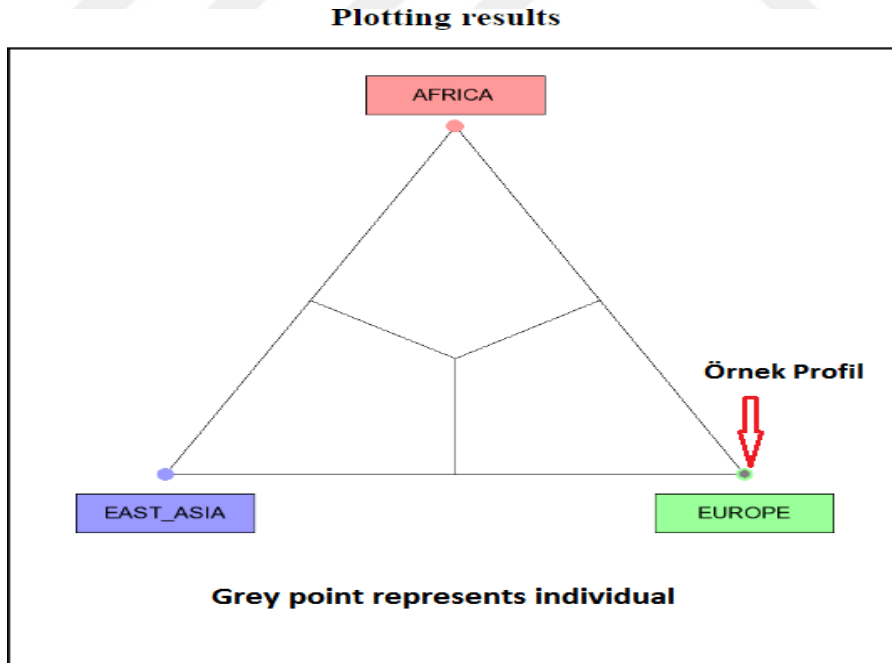
[View triangular plot](#)

[View 3D plot](#)

Apparent success using valid SNP-Indels of this profile:

	AFRICA	EUROPE	EAST_ASIA	OCEANIA	AMERICA
Population of origin AFRICA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Population of origin EUROPE	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Population of origin EAST_ASIA	0.00%	0.00%	99.13%	0.44%	0.44%
Population of origin OCEANIA	0.00%	0.00%	3.57%	96.43%	0.00%
Population of origin AMERICA	0.00%	1.56%	1.56%	0.00%	96.88%

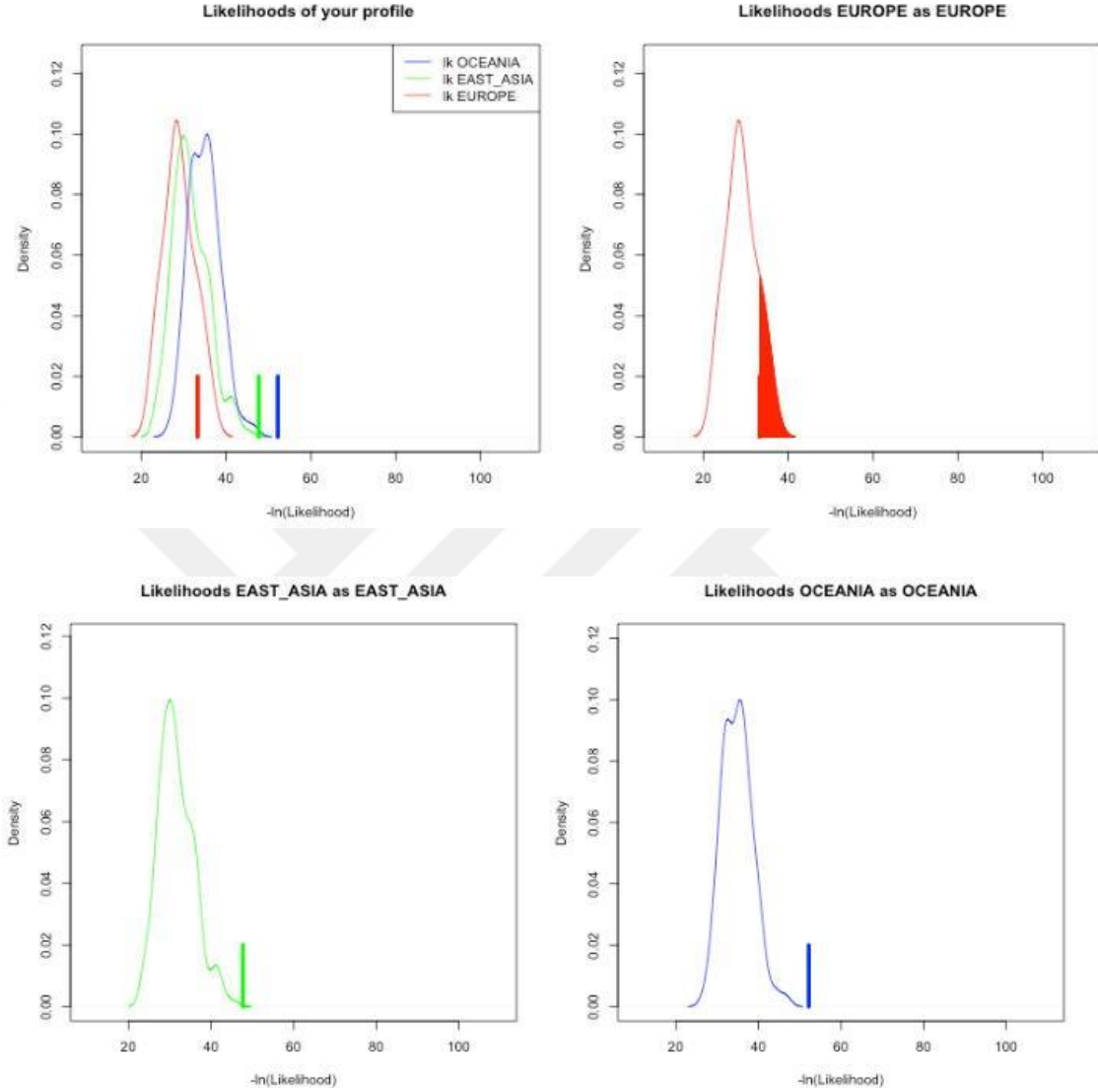
Şekil 14: Örnek profilin hangi popülasyona ait olduğunu gösterimi



Şekil 15: Snipper programında çalışılan bir örnek profilin ait olduğu popülasyonun şematik gösterimi

## Density plots

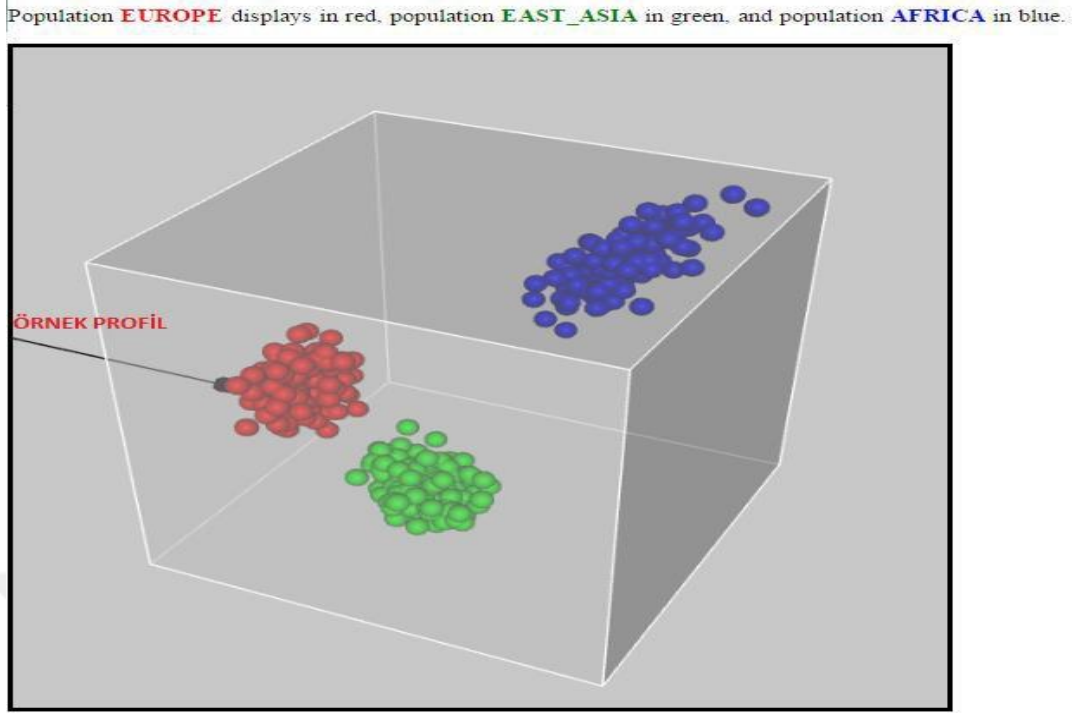
Vertical lines represent  $-\log(\text{profile likelihood})$  for each population. Less is better.



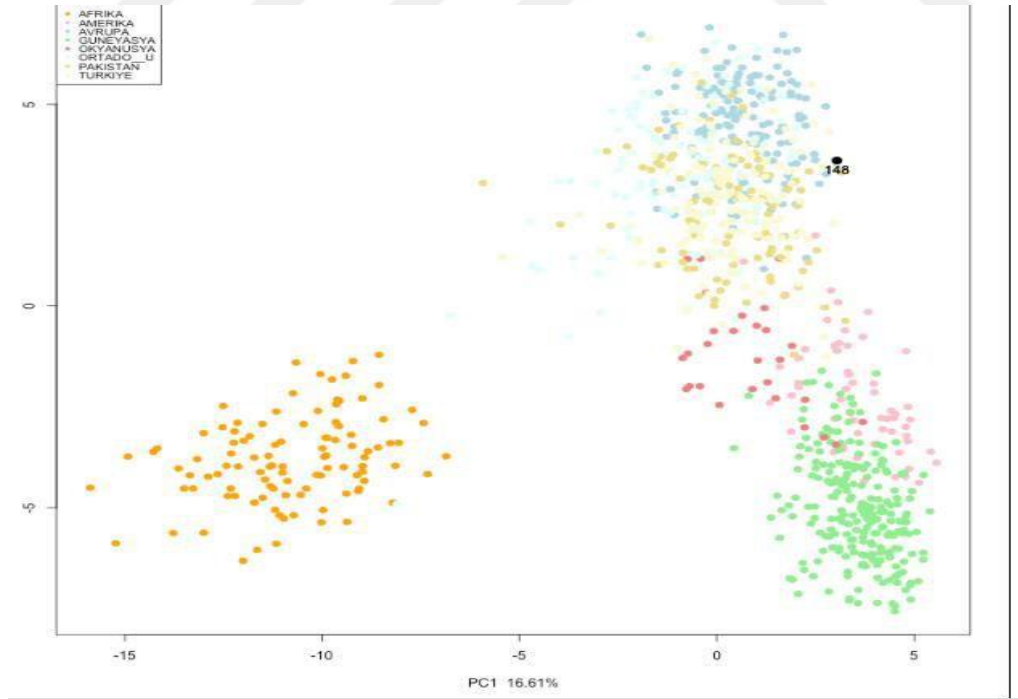
**Şekil 16:** Snipper programında örnek profilin populasyonlar arasındaki genetik benzerliğinin grafiksel gösterimi

Snipper programında sorgulanan örnek profilin en yakın olduğu ilk üç populasyon içerisindeki konumu, üç boyutlu bir şema ile gösterilmektedir (Şekil 17). Şekil 18’de yine Snipper programında, karşılaştırma yapılan tüm populasyonlar içerisinde en yakın olduğu populasyon ait değerlendirme sonucu gösterilmektedir.





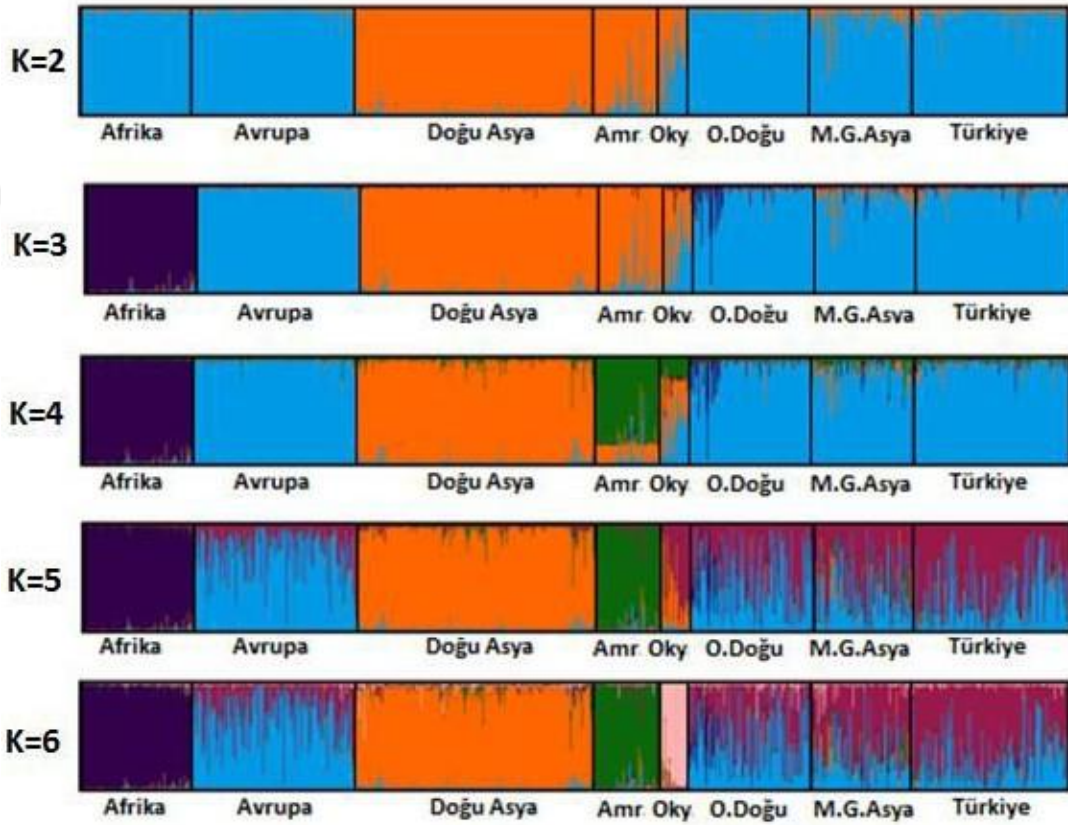
**Şekil 17:** Snipper programında örnek profilin populasyonlar arası genetik benzerliğinin 3 boyutlu gösterimi



**Şekil 18:** Snipper programında örnek profillerin 7 populasyon içerisindeki genetik benzerliğinin gösterimi (Her bir nokta ve renk bir kişiyi temsil etmektedir).

### Structure Analizi

Structure analizinde popülasyonlar arasındaki genetik benzerliğin gruplaşması, bu gruplaşmanın oluşturulduğu seviyeler belirlenmektedir. Grupların benzerlik düzeyleri K harfiyle gösterilir. Her bir K değeri, tüm popülasyonların genetik olarak kaç gruba ayrıldıklarını göstermektedir. 8 popülasyon için K=2-6 değerleri arasında genetik yakınlık açısından gruplaşma seviyeleri belirlendi (Şekil 19).



Şekil 19: K=2-6 değerleri arası popülasyonların Structure programı ile analiz sonucu

Snipper, Arlequin, Structure programları ile yapılan analizlerde referans veri olarak kullanılan Avrupa, Afrika, Doğu Asya, Okyanusya, Amerika, Ortadoğu, Merkez Güney Asya popülasyonlarını temsil eden örneklerin elde edildiği ülkeler Tablo XI'de verilmiştir.

**Tablo XI:** Örnek sorgulamasında karşılaştırmada kullanılan populasyonlar ve orijinleri

<b>Afrika</b>	<b>Avrupa</b>	<b>Doğu Asya</b>	<b>Amerika</b>	<b>Okyanusya</b>	<b>Orta Doğu</b>	<b>Merkez Güney Asya</b>
Güney Afrika	İskoçya (Orkney)	Sibirya	Brezilya	Yeni Gine	Cezayir	Pakistan (Makrani)
Nambiya	Fransa	Kamboçya	Kolombiya	Melanezya	İsrail	Pakistan (Sindhi)
Kenya	Fransa (Bask)	Çin	Meksika (Maya)		Filistin	Pakistan (Burusho)
D. Kongo Cum.	İtalya (Bergamo)	Japonya	Meksika (Pima)			
Orta Afrika Cum.	İtalya (Toskana)					
Nijerya	İtalya (Sardinya)					
Senegal	Rusya					
	Rusya (Kafkasya)					

#### 4 TARTIŞMA

Adli genetik alanındaki gelişmeler, olayların çözümlenmesi aşamasında kullanılan genetik işaretlerin gelişmesine olanak vermiştir. Adli vakaların aydınlatılmasında son 20 senedir STR sistemleri kullanılmaktadır. Ancak bozulmuş (degrede) biyolojik örneklerde başarılı profil elde etme şansı düşüktür. Bu yüzden adli bilimciler mini STR lokuslarına yönelmiş, fakat degradedasyona uğramış örneklerde yine de arzu edilen sonuca ulaşamamıştır. Bu sebepten dolayı bilim adamları farklı genetik işaretlere yönelmişlerdir (1).

Antropolojik çalışmalarda, toplu ölümlerde ve doğal afetler sonucu ele geçen kalıntılardan kimliklendirme için son yıllarda SNP lokusları kullanılmaya başlanmıştır. Bu lokuslarla ileri derecede bozulmuş örneklerde dahi başarılı profillemeye yapılabilmesi otomasyona uygun olması ve multipleks çalışılmasına izin vermesi bu sistemin avantajlarıdır. Fakat analizin uzun zaman alması ve yeni primerlerin dizayn edilmesinden dolayı SNP'ye alternatif yeni bir genetik işaretin doğmasına neden olmuştur (1,3,4). Hem STR lokuslarından daha küçük hem de SNP'nin avantajlarına sahip olan yeni nesil genetik markır olarak görülen insersiyon ve delesyon polimorfizmi son yıllarda adli olgularda çalışılmaya başlamıştır.

InDel çalışmaları 2002 yılında başlamış ve aynı yıl 2000 lokus bulunmuştur (31). 2015 yılında Jian Liu ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile 2,329,544 InDel lokusunun tespit edildiği belirtilmiştir. InDel lokuslarının analiz süresi diğer genetik sistemlere göre daha kısa olup, eser miktarda ve bozulmuş örneklerde tiplendirme yapmak mümkündür. Türkiye'de InDel lokusları ile ilgili popülasyon çalışmaları kapsamında, 2015 yılında Düvenci tarafından 30 InDel lokusunun Türkiye'deki polimorfizmini belirlenmiştir (34). 2016 yılında Ünsal tarafından gonozomal InDel

lokusları ile ilgili 21 lokuslu panel geliştirmiş ve Türkiye populasyon çalışmasını yapmıştır (35). Bülbül tarafından 2014 yılında, biyocoğrafik soy hakkında bilgi veren SNP lokusları ile kit geliştirilme çalışması yapılmıştır. Tez kapsamında Türkiye popülasyonuna ait 100 örneği, dünya popülasyonlarından seçilmiş referans örneklerle karşılaştırmış ve soya ait bilgi veren sonuçlar elde etmiştir (33).

Bu tez çalışmasında 46 AIM InDel lokusunun Türkiye populasyonundaki gen sıklıklarını belirlemeye yönelik olarak, Türkiye toplumunu yansıtacak şekilde çalışmaya rıza gösteren 148 kişide 46 pleks AIM-InDel lokusu tiplendirildi. Elde edilen veriler kullanılarak Arlequin 3.5.1.3 programı ile 46 pleks AIM-InDel lokusunun gen sıklıkları ve Hardy Weinberg dengesine uyumlu olup olmadığı belirlendi. Biyocoğrafik soy ile ilgili istatistiksel analiz için, Snipper version 2.5 programı kullanıldı. InDel genotip verileri kullanılarak popülasyonların genetik özellikleri, bireylerin hangi biyocoğrafik soya ait olduğunun saptanması ise Structure 2.3.4 programı ile gerçekleştirildi.

Ek 3'te 148 kişiye ait 46 AIM InDel lokusunu profilleri verilmiştir. 148 örnekte tam profil elde edilmiştir. Tablo I'de çalışmada kullanılan InDel lokusları, NCBI kodları, kromozomdaki yeri ve insersiyon/ delesyonun dizisi verilmiştir. Biyocoğrafik soy tayinde kullanılan InDel lokuslarının kullanılabilmesi için Türkiye popülasyona özgü gen sıklıklarının belirlenmesi gerekir. Çünkü analiz sonuçlarının değerlendirilmesi sırasında, yapılan istatistiksel hesaplamaların toplumun veri tabanı ile karşılaştırılması yapılır.

Tablo V'de, 46 pleks AIM-InDel lokusunun Türkiye populasyonundaki alel frekansları, şekil 12 ve 13'de de grafiksel görünümü gösterilmiştir. MID-3122 lokusunda Türkiye popülasyonunun büyük çoğunluğunda delesyon görülmüş olup 0.986'dir. Bu lokus Türkiye toplumu için neredeyse monomorfik olarak

gözükmektedir. Biyocoğrafik soy tayininde söz konusu lokus için; sorgulanacak örnek profilde delesyon varlığı kişiyi Türkiye ve genetik benzerliği bulunan populasyonlara dahil edecektir. İnsersiyon bulunması durumunda Türkiye popülasyonu için dışlayıcı özellikte olacaktır. Aynı şekilde MID-772, MID-196, MID-3122, MID-2538 MID-17 lokuslarının profilleri de monomorfik özelliğe sahiptir. MID-128 lokusu ise, delesyon frekansı 0,493 insersiyon frekansı 0,507 olarak görüldüğünden bu lokus heterozigotluğu en yüksek lokus olarak görülmüştür. MID-548, MID-659, MID-798, MID-777 lokuslarının da heterozigotluğu yüksektir.

Türkiye popülasyonun dünya popülasyonları arasında genetik benzerliğinin araştırılmasında heterozigot ve homozigotluğun yüksek olduğu tüm lokuslar ayrı ayrı önemlidir. Tablo VI'da popülasyonlar arası alel frekansları sonuçları bulunmaktadır. 8 popülasyon için 46 AIM-InDel lokusunun alel frekansları hesaplandığında; Avrupa, Ortadoğu, Merkez Güney Asya ve Türkiye popülasyonlarının frekanslarının 46 lokusun tamamında birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Tablo VII'de, 46 pleks AIM-InDel lokusunun 8 popülasyon için kullanılabilirlik düzeyleri verilmiştir. Ortadoğu, Merkez Güney Asya ve Türkiye popülasyonlarında lokusların tamamı polimorfik düzeydedir. Avrupa popülasyonu için 45 lokus polimorfiktir. Okyanusya popülasyonun 38 polimorfik lokus sayısı ile en aşağıda yer almaktadır. Bu durumun oluşmasında referans örnek sayısının az olmasının payı olduğu düşünülebilir.

46 pleks AIM-InDel lokusunun gözlenen, beklenen heterozigotluk ve p değerleri Tablo VIII'de verilmiştir. Referans verileri ve örnek profiller üzerinde yapılan analizde beklenen heterozigotluk ile gözlenen heterozigotluk arasındaki sapma p değeri ile teyit edilmektedir. Benforini düzeltmesi uygulandığında ( $p=0,05/\text{lokus sayısı}$ ) p değeri

0,00108 olarak kabul edilmiştir. Bu değer üzerinden analize devam edildiğinde hiçbir lokusta sapma olmadığı gözlenmiştir.

Adli genetik alanındaki genetik işaretlerin kullanılabilirliğinin saptanması için lokusların özelliklerinin istatistiksel olarak hesaplanmasını gerekir. Bu lokusların PD (power of discrimination/ayırım gücü), PM (probability of match/ eşleşme olasılığı), PIC (polymorphism information content/polimorfik bilgi içeriği), PE (power of exclusion /dışlama gücü), TPI (typical paternity index /tipik babalık indeksi) hesaplanarak her bir lokusun kimliklendirmedeki gücü belirlenir. Biyocoğrafik soy tayininde kullanılan lokuslar; populasyonun genetik yapısını diğer populasyonlarla karşılaştırır ve örnek profilin dahil olduğu aralığı gösterir. Fakat populasyon içi birey bazında ayırım yapması güçtür. Bunun için bu tez kapsamındaki InDel lokuslarının adli istatistiki parametreleri belirlenmemiştir.

### **FST Analizi**

Fst analizi toplumlar arası farklılaşmaları sayısal değer olarak sunan ve populasyon genetiğinde sıklıkla kullanılan bir metottur (37). Fst değeri, beklenen ve gözlenen heterozigotluk değerlerine göre belirlenir. Fst 0 ile 1 arasında değer alır. Bu değer; 0.00 - 0.05 arasında bir değer ise küçük bir genetik farklılaşma; 0.05 - 0.15 arasında bir değer ise orta düzeyde farklılaşma; 0.15 - 0.25 arasında bir değer ise büyük bir genetik farklılaşma 0.25'ten büyük değerler ise çok büyük bir genetik farklılaşmanın olduğunu gösterir (38).

Tablo IX incelendiğinde; Türkiye populasyonu ile Ortadoğu, Merkez Güney Asya ve Avrupa populasyonlarının genetik yapıları arasında küçük bir genetik uzaklık (farklılaşma) görülmektedir. Amerika, Okyanusya, Doğu Asya populasyonları ile büyük

genetik farklılaşma; Afrika-Türkiye populasyonları arasındaki genetik uzaklık ise çok büyük seviyededir. Bu sonuçlar Bülbül ve arkadaşlarının 2015 yılında yaptıkları çalışmadaki sonuçlar ile benzerlik göstermektedir (36).

Snipper, Arlequin, Structure programları ile yapılan analizlerde referans veri olarak kullanılan Avrupa, Afrika, Doğu Asya, Okyanusya, Amerika, Ortadoğu, Merkez Güney Asya populasyonlarını temsil eden örneklerin elde edildiği ülkeler tablo XI'de verilmiştir.

### **Snipper v. 2.5 Analizi**

Snipper programı biyocoğrafik soy tayini analizinde kullanılan bir programdır. Bayes teoremini temel alarak sonuç veren bu program örnek bir profili referans verilerle karşılaştırarak bireyin hangi popülasyona yakın olduğunu saptar (29). Şekil 5'de Snipper programında çeşitli analiz parametreleri ile çalışma yapılabildiği gösterilmektedir. Her bir örnek profili 46 pleks InDel için (Şekil 6) öncelikle 3 ana popülasyonda (Afrika, Avrupa, Asya) daha sonra 5 popülasyonda (Afrika, Avrupa, Asya, Amerika, Okyanusya) genetik farklılığı karşılaştırılmıştır (Şekil 7). Program çalışılan popülasyonun Hardy-Weinberg dengesinde olup olmadığını sorgulayarak çalışır (Şekil 8). Şekil 9'da örnek genotipin Snipper programına uygun bir biçimde oluşturulan InDel profili dizilimi gösterilmiştir. Örnek profil, popülasyonları temsil ettiği bilinen 584 referans örnek ile karşılaştırılmıştır (Şekil 9). InDel lokusları, Snipper programında delesyon varlığında AA, insersiyon varlığında CC, delesyon ve insersiyonun birlikte yer aldığı durumlar ise AC şeklinde kodlanmıştır. Snipper programında InDel lokuslarının popülasyonlardaki görülme sıklığı ve örnek profilin 46 lokustaki görülen InDel profili Şekil 9'da gösterilmiştir. InDel lokuslarının beş ana popülasyonda görülme sıklıkları her bir lokus için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Program total bir avaraj vermesinin yanında her bir lokusu ayrı ayrı değerlendirme yapmaya da



imkan tanımaktadır. Çalışılmış olan 46 InDel lokusunun ayırım ve dışlama gücü her bir lokus için farklılıklar göstermektedir. Bu yüzden her popülasyon için hangi lokusun dışlama veya dahil etme gücüne sahip olduğu ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Örneğin; rs1610965 lokusu için bir değerlendirme yapıldığında ilgili lokusta Avrupa popülasyonunda %88, Doğu Asya'da %93, Okyanusya'da %82, Amerika'da %99 sıklıkta delesyon varlığından söz edilebilir. Ancak Afrika popülasyonunda ilgili lokus için delesyon görülme oranı %32, insersiyon görülme oranı %68'dir. Bu aşamada bu lokusta sorgulanan örnek profil için; Afrika popülasyonunu dışlama özelliğine sahipken diğer 4 popülasyonda delesyon görülme oranı birbirine yakın olduğu için herhangi bir dışlamadan söz edilemeyecektir. rs2308203 lokusu için örnek profilimiz AA delesyona sahip olup; Afrika'da %84 sıklıkta insersiyon, Avrupa popülasyonunda %79 delesyon, Doğu Asyada %88 delesyon, Okyanusya'da %93 insersiyon, Amerika'da %91 sıklıkta delesyon bulunmaktadır (Tablo X). Bu lokus için kişinin profili homozigot delesyon olduğu için; kişi Avrupa, Doğu Asya ve Amerika'ya dahil edilebilirken, Afrika ve Okyanusya'dan dışlanabilmektedir. rs3461875 lokusunda; Afrika popülasyonunda %90 sıklıkta insersiyon görülürken, diğer 4 popülasyonda %94'den fazla delesyon görülmektedir. Bu lokus, Afrika popülasyonunda oldukça yüksek dahil etme veya dışlama gücüne sahiptir. rs11267926 lokusunda; Avrupa popülasyonunda %70 sıklıkta delesyon görülürken, diğer popülasyonlarda %19 ve altındadır. Afrika popülasyonunda %88, Doğu Asya popülasyonunda %81, Amerika popülasyonunda %96, Okyanusya popülasyonunda % 95'inde insersiyon görülmektedir (Tablo X). Bu lokus, Avrupa popülasyonu için yüksek dışlama gücüne sahiptir.

Çalışmamızda rs35451359 lokusu için, çalışan 148 örneğin 145'inde delesyon görülmüştür. Afrika popülasyonunda delesyon görülme sıklığı ise %55'tir. Bu lokus için snipper programının alel frekansları ve arlequin programı sonucunda alınan alel

frekansları aynı olup tablo VI ve tablo X'da gösterilmektedir. Afrika popülasyonu hariç diğer tüm popülasyonlarda delesyon görülme sıklığı %99 ve üzerindedir. Bu da Afrika ve diğer popülasyonlar arasında iyi bir ayırım sağlarken Afrika dışındaki diğer popülasyonları birbirinden dışlama gücüne sahip değildir. Bu durum rs1160852 ve rs34611875 lokusları için de geçerlidir. Bu lokusların Avrupa popülasyonu için ayırım gücü oldukça yüksektir.

Snipper programında, tüm lokusların bir arada değerlendirip, sorgulanan örnek profilinin, karşılaştırılma yapılan popülasyonlar arasında hangi popülasyona genetik açıdan benzediğine dair istatistiksel sonuç verir. Şekil 14'de örnek profilin Snipper programı sonucuna göre; bir Asyalıya oranla 64046439796 kez daha fazla Avrupalıya genetik açıdan yakın olduğu sonucunu vermiştir.

Lokusların popülasyonları temsil düzeyinin yüzdesel ifadesi de şekil 14'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan lokusların Avrupa ve Afrika'yı temsil etme gücü %100 iken, Okyanusya'yı temsil etme gücü %96.43 olarak görülmektedir. Çalışılan örnek profilin Snipper programı sonucunda sayısal olarak en yakın olduğu üç popülasyon arasında nereye ait olduğunu gösteren blotting şeması Şekil 15'te gösterilmiştir. Avrupa, Doğu Asya ve Afrika arasında örnek profilin genetik benzerliğinin olduğu bölge gri tonda belirlenmiş ve Avrupa popülasyonuna dahil olmuştur. Örnek profilin popülasyonlar arasındaki genetik benzerliğinin grafiksel gösterimi Şekil 16'da, üç boyutlu şeması ise şekil 17'de verilmiştir. Bu veriler ışığında örnek profilin Avrupa popülasyona daha yakın olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Şekil 18'de tüm popülasyonların genetik benzerlikleri ve örnek profilin bu benzerlik içerisinde yer aldığı popülasyonu Snipper programı ile gösterilmiştir. Afrika popülasyonu diğer popülasyonlardan uzak, Ortadoğu ve Merkez Güney Asya

populasyonları birbirine yakın, Amerika ve Okyanusya populasyonlarına uzak olarak görülmektedir. Örnek profil, Avrupa populasyonunu gösteren bölgede yer almış ve siyah renkle gösterilmiştir (Şekil 18). Çalışılan 148 kişinin her birinin 46 AIM InDel lokusunun Snipper programında analizi yapıldı. Tüm örneklerin 5 ana populasyon içerisinde en yakın populasyonun Avrupa populasyonu olduğu gözlemlendi. Tüm örnekler Avrupa bölgesinin içerisinde ve Orta Doğu- Merkez Güney Asya populasyonlarına yakın bir bölgede yer almaktadır (Şekil 18).

### **Structure Analizi**

Structure analizi ile Indel profilleri kullanılarak populasyonların genetik yapıları ve populasyondaki bireylerin biyocoğrafik soyu hakkında bilgi sunulmaktadır. Structure analizinde populasyonlar arasında gruplaşmanın oluşturulduğu seviyeler bulunmaktadır. K harfiyle gösterilen bu seviye, populasyonların genetik benzerlik açısından kaç gruba ayrılabilirliğini göstermektedir. En iyi K değerini belirleyebilmek için 2-6 arasında K seçenekleri analiz edildi.

Şekil 19'da structure analizi sonucunda oluşturulan K değerleri ve populasyon grupları yer almaktadır. K=2 değerinde; Afrika, Avrupa, Orta Doğu, Merkez Güney Asya ve Türkiye bir grup, Doğu Asya ve Amerika farklı bir grup olarak ayrılmıştır. Okyanusya K=2 değerinde iki grup arasında bir genetik farklılığa sahiptir. K=3 değerinde; K=2 seviyesindeki gruplaşma korunmuş sadece Afrika populasyonu diğer tüm populasyonlardan uzaklaşmıştır.

K=4'de Amerika'nın diğer populasyonlardan ayrıldığı, Türkiye'nin yine Avrupa, Ortadoğu ve Merkez Güney Asya ile genetik benzerlik içerisinde yer aldığı görülmektedir. K=5 seviyesinde; Avrupa, Orta Doğu, Merkez Güney Asya ve

Türkiye'nin genetik açıdan birbirine benzediği, Afrika, Amerika, Doğu Asya'nın birbirinden ayrıldığı tespit edilmiştir. K=6 seviyesinde; K=5 seviyesindeki ayırım korunmuş ve Okyanusya net bir şekilde diğer gruplardan ayrılmıştır.

Genotiplerden elde edilen veriler, 46 InDel lokusunun alel frekansı, örnek profilin yer aldığı popülasyonda yer alma ihtimalinin yüzdesi ve sayısal değeri, çalışılan lokusların karşılaştırma yapılacak popülasyonları temsil düzeyi ve sonuçları çeşitli yöntem ve programlarla gösterilmiştir.

Bu tez çalışması sonucu elde edilen veriler, daha önce 2015 yılında Ö. Bülbül ve arkadaşları tarafından yapılan araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. 7 ana popülasyon arasında Türkiye popülasyonunun yeri belirlenmiştir. Bu çalışma bulguları ile genetik açıdan Türk popülasyonunun Avrupa, Ortadoğu ve Merkez Güney Asya popülasyonlarına benzediği görülmüştür (36). Bu popülasyonlar arasındaki genetik farklılaşmanın boyutunu daha iyi gösterebilmek için, daha fazla örnek sayısı ve lokus çalışılması gereklidir. İstatistiksel programların ve karşılaştırma yapılacak popülasyonların sayısını arttırarak ayırım gücü kuvvetlendirilebilir. Ayrıca, Türkiye popülasyonunu kendi alt popülasyonlarına ayırabilmek için, amaca özgü lokuslar seçilmelidir.

InDel lokusları biyocoğrafik soy tayini çalışmalarının yanında özellikle olay yerinden az miktarda veya bozunmuş olarak gelen biyolojik materyallerde hatta antropolojik ve arkeolojik araştırmalarda, STR lokusları ile tiplendirme yapılamadığı durumlarda ve SNP'ye göre daha kısa zamanda ve az maliyetle başarılı PCR yapılabilmesi gibi özellikleri açısından adli bilimlerde kullanımı zamanla artacaktır. Yine de InDel lokuslarının STR ya da SNP sistemlerine alternatif oluşturabilmesi için

yaygın bir şekilde kullanılması, hem diğer somatik kromozomlar hem de cinsiyet kromozomları üzerinde daha çok InDel noktalarının araştırılması gerekmektedir.



## 5 KAYNAKLAR

- 1- Butler J, Forensic DNA Typing, Biology, Technology and Genetics of STR Markers, Elsevier Academic Press, USA, 2005. 50: 40-52.
- 2- Alvarez MF PR, Gusmao L, Phillips C, Butler J, Lareu MV, Carracedo A, Vallone PM (2011) Forensic Performance of Short Amplicon Insertion-Deletion (InDel) Markers, Forensic Science, 2011, 11-1:3.
- 3- Pereira R, Phillips C, Alves C., Amorim A, Carracedo A, Gusmao L. A new multiplex for human identification using insertion/deletion polymorphisms. Electrophoresis, April 28, 2009; 30(21):3682-90
- 4- Pereira R, Phillips C. Straightforward Inference of Ancestry and Admixture Proportions through Ancestry-Informative Insertion Deletion Multiplexing. Plos One 2012;7(1):e29684. doi: 10.1371
- 5- David J. Balding. Evaluation of mixed-source, low-template DNA profiles in forensic science, Proc Natl Acad Sci U S A., 2013 Jul 23;110(30):12241-6.
- 6- Martin LJ. DNA Damage and Repair: Relevance to Mechanisms of Neurodegeneration, J Neuropathol Exp Neurol, 2008 May;67(5):377-87. doi: 10.1097
- 7- Campisi J, Fagagna F. Cellular senescence: when bad things happen to good cells, Nat Rev Mol Cell Biol., 2007 Sep;8(9):729-40
- 8- Best W, Benjamin P. Nuclear DNA damage as a direct cause of aging, Rejuvenation Res, 2009 Jun;12(3):199-208. doi: 10.
- 9- Torgovnick and B. Schumacher, DNA repair mechanisms in cancer development and therapy, Front Genet: 2015; 6: 157. Published online 2015 Apr 23. doi: 10.3389/fgene.2015.00157.
- 10- L. Boltz LA, Sancar A, Ünsal-Kaçmaz K, Linn S. Molecular mechanisms of Mammalian DNA repair and the DNA damage checkpoints, DNA Repair (Amst). 2013 Aug; 12(8): 620–630  
Published online 2013 May 16. doi: 10.1016/j.dnarep.2013.04.015
- 11- Onur E, Tuğrul B, Bozyiği F. DNA Damage and Repair Mechanisms, Türkiye Klinik Biyokimya Dergisi 2009; 7(2): 61-70.

- 12-** How to Control Transcriptional Noise: Insights from XP, TFIIH, and DNA Structure. <http://www.nih.gov/sigs/dna-rep/whatis.html>. 05.01.2017
- 13-** Facista A, Nguyen H, Lewis C. Deficient expression of DNA repair enzymes in early progression to sporadic colon cancer, *Genome Integr*, 2012; 3: 3. Published online 2012 Apr 11. doi: 10.1186/2041-9414-3-3.
- 14-** DNA Damage: [https://en.wikipedia.org/wiki/Direct\\_DNA\\_damage](https://en.wikipedia.org/wiki/Direct_DNA_damage). 09.02.2017.
- 15-** J. John., A. Roberts, *Genomic Approaches to DNA repair and Mutagenesis*, 2015, DNA Repair (Amst). 2015 Dec; 36: 146–15,  
Published online 2015 Sep 15. doi: 10.1016/j.dnarep.2015.09.018
- 16-** O'Brien P. Catalytic promiscuity and the divergent evolution of DNA repair enzymes, 2006, *Chemical Revolution*, 2006 Feb; 106(2):720-52.
- 17-** G Fan, Y. Luo H. Hou, Use of multi-InDels as novel markers to analyze 13 X-chromosome haplotype loci for forensic purposes, *Electrophoresis*, 2015 Dec; 36(23):2931-8. doi: 10.1002/elps.201500159.
- 18-** Mills R, Pittard W, Mullaney J, Farooq U, Creasy T, Mahurkar A, Kemeza D. Natural genetic variation caused by small insertions and deletions in the human genome, *Genome Res.*, 2011 Jun; 21(6):830-9. doi: 10.1101/gr.115907.110
- 19-** Dolle M, Busuttill R, Garcia A, Wijnhoven S, Drunen E, Niedernhofer L, Horst G, Hoeijmakers H, Increased genomic instability is not a prerequisite for shortened life span in DNA repair deficient mice, *Mutation Research*, 2006 Apr 11; 596(1-2):22-35
- 20-** Consoli C, Moss C, Green S, Balderson D, Cooper D, Upadhyaya M. Gonosomal mosaicism for a nonsense mutation (R1947X) in the NF1 gene in segmental neurofibromatosis type 1, *Invest J* 2005 Sep; 125(3):463-6
- 21-** Bertram J. The molecular biology of cancer, *Mol Aspects Med*, 2000 Dec; 21(6):167-223.
- 22-** Kaneko T, Tahara S, Matsuo M. Non-linear accumulation of 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine, a marker of oxidized DNA damage, *Mutat Res*, 1996 May; 316(5-6):277-85.

- 23- Avise J, Arnold J, Ball R, Bermingham E, Lamb T, Neigel J. Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics, 1987, 18-489.
- 24- - Recep E. Biogeography: Geography of Animals and Plants- Biyocoğrafya: Bitkiler ve Hayvanlar Coğrafyası, 02.01.2017. [http://www.academia.edu/5270574/Biogeography\\_Geography\\_of\\_Animals\\_and\\_Plants](http://www.academia.edu/5270574/Biogeography_Geography_of_Animals_and_Plants),
- 25- Schmitt T, Molecular biogeography of Europe: Pleistocene cycles and postglacial trends, *Frontiers in Zoology*2007, 4:11
- 26- Avcı M, Fiziki Coğrafya Araştırmaları: Sistemik ve bölgesel, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları, 2011, No:5, 199-224,
- 27- Cann H, Toma D, Cazes C, Legrand M, Morel V Piouffre L. A human genome diversity cell line, *Science*, 2002 Apr 12;296(5566):261-2.
- 28- Jump L, Absher J, Tang D, Southwick A, Casto A, Ramachandran M. Worldwide Human Relationships Inferred from Genome-Wide Patterns of Variation, *Science*, 2008 Feb 22;319(5866):1100-4. doi: 10.1126/science.1153717.
- 29- <http://mathgene.usc.es/snipper/> 16.02.2016
- 30- Crow J. Hardy, Weinberg and language impediments, *Genetics*,N1999 Jul;152(3):821-5
- 31- Weber J, David D, Heil J, Fan Y, Zhao C, Marth G. Human diallelic insertion/deletion polymorphisms. *The American Journal of Human Genetics*, 2002. 71 854–862.
- 32- Mullaney J, Mills R, Pittard W, Devine S: Small insertions and deletions (INDELs) in humangenomes. *Hum Mol Genet.*, 2010 Oct 15; 19(R2): R131–R136.
- 33- Bülbül Ö. Fenotip ve soya ait bilgi veren SNP noktalarının (markırlarının) belirlenmesi ve mütipleks kit geliştirilmesi, İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri Doktora Tezi, 2014.
- 34- Düvenci A, 30 insersiyon/delesyon (INDEL) lokusunun Türkiye'deki polimorfizmi, İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, 2015.



- 35-** Ünsal T. Gonozomal InDel lokuslarına ait multipleks kit geliştirilmesi, İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri Doktora Tezi, 2016.
- 36-** Bülbül Ö., Düvenci A., Zorlu T., Gurkan C., C S., Phillips C., et al., "Studies of East European populations with a 46-plex ancestry-informative indel set ", Forensic Science International-Genetics, 2015 vol.5, pp.16-18.
- 37-** Wright S. The interpretation of population structure by F-statistics with special regard to systems of mating. Evolution: 1965, 395-420.
- 38-** Pritchard J, Stephens M, Donnelly P. Inference of population structure using multilocus genotype data. Genetics, 2000 155: 945-959.
- 39-** Liu J, li J, Jingtao Q, Yan S. Development of Genome-Wide Insertion and Deletion Polymorphism Markers from Next-Generation Sequencing Data in Rice, Rice (N Y), 2015; 8: 27.

## 6 EKLER

### Ek 1: Gönüllü Olur Formu

İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü yüksek lisans tezi için yapılacak bir araştırmaya katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirseniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Formu imzalamanız çalışmanın kapsamı ve riskleri hakkında bilgilendirildiğinizi ve kararınızı serbestçe verdiğinizi belirtmektedir. Bu onay formunun bir kopyası size verilecektir. Bu formda anlamadığımız ifadeler varsa çalışmadaki araştırmacılara sorarak bilgi edinebilirsiniz.

### **Biyocoğrafik Soy Tayininde Kullanılan İnsersiyon Delesyon Lokuslarının Polimorfizminin Belirlenmesi**

Adli vakaların çözümlenmesinde biyolojik örneklerden elde edilen DNA'nın kimliklendirilmesinden faydalanılır. Bu olay genetik işaretlerin belirlenmesi ve yorumlanmasıyla gerçekleşir. Kromozomlar üzerinde meydana gelen insersiyon-delesyon (INDELs) sonucu oluşan kalıtsal farklılıklar genetik işaretler olarak kullanılmaktadır. Yeni nesil genetik varyasyonlar olan insersiyon/delesyon polimorfizmi (İNDELs) biyocoğrafik soy ile ilgili bilgi vererek suçluya ulaşılmasında fayda sağlamaktadır. Gerek adli olgularda saldırı kurbanlarının ve zanlılarının gerekse toplu felaketler sonucu yaşamlarını yitirmiş veya kayıp insanların biyocoğrafik soyunun belirlenmesi için DNA üzerinde yer alan genetik işaretlerin (İNDEL) toplumda görülme sıklıklarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla **çalışmamızda 46 indel lokusunun biyocoğrafik soy tayini amacıyla Türkiye popülasyonundaki sıklığının belirlenmesi hedeflenmiştir.**

Araştırmanın deneysel kısımları; sizden alınacak kan örneğinden DNA izole edilecek, miktarı belirlenecek, PCR tekniği ile 46 INDEL lokusu çoğaltılacak ve PCR

---

ürünlerinin elektroforezi ve analizi yapılacaktır. Elde edilen genotiplerin alel frekansları hesaplanacaktır.

Araştırmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına bağlıdır. Araştırmaya katıldığımızda, araştırmanın herhangi bir aşamasında bir gerekçe göstermeksizin ayrılabilirsiniz. Bunun için herhangi bir cezaya veya yaptırma maruz kalması söz konusu değildir. Ayrıca, araştırmacı tarafından da gerek görüldüğünde katılımcının araştırma dışı bırakılacağı bildirilebilir. Sizden araştırma ile ilgili herhangi bir para talebinde bulunulmayacağı gibi kendisine de ödeme yapılmayacaktır. Bağlı bulunduğunuz Sosyal Güvenlik Kurumundan (SGK)dan herhangi bir ücret alınmayacaktır.

Araştırmanın sizin açınızdan hedeflenen herhangi bir klinik yararı bulunmamaktadır.

İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, Etik Kurul, Bakanlık ve diğer ilgili sağlık otoriteleri sizin orijinal tıbbi kayıtlarınıza doğrudan erişimde bulunabilecektir. Ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır. İlgili mevzuat gereğince sizin kimliğinize ait kayıtların gizli tutulacağı, kamuoyuna açıklanamayacağı; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi sizin kimliğiniz gizli kalacaktır.

Araştırma konusu ile ilgili ve sizin araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde siz ya da yasal temsilciniz zamanında bilgilendirilecektir.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verilmektedir.

Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü; 150-200 kişidir. Sizden 2 ml EDTA'lı tüpe kan veya ağızdan tükürük örneği alınacaktır. Sizden elde edilecek olan biyolojik materyal; proje yürütücüsü tarafından tıbbi personel yönetiminde ve denetiminde gerekli örnekler alınacaktır. Araştırma ile ilgili analizler İ.Ü Adli Tıp Enstitüsü Moleküler Genetik Laboratuvarında yapılacaktır.

---

Kendi haklarımız hakkında veya araştırmayla ilgili herhangi bir bilgi almak istediğinizde, araştırmacı Cemaleddin Arslan'a şu irtibat numaralarından ulaşabilir.

Tel: 0543 676 43 05 e-mail: cemaleddinarslan@hotmail.com

*Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen görevli tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi veya kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından da araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.*

*Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.*

*"Türkiye Populasyonunda İnsersiyon Delesyon Lokuslarının Polimorfizminin Belirlenmesi" tez çalışması kapsamında alınan kanın (Gönüllü tarafından uygun olan şık işaretlenmelidir)*

- Sadece yukarıda bahsi geçen çalışmada kullanılmasına izin veriyorum.*
- İleride yapılması planlanan tüm çalışmalarda kullanılmasına izin veriyorum.*
- Hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum."*

**Gönüllünün Adı Soyadı:**

**Gönüllünün İmzası**

**Tarih:**




**Yetkin Araştırmacının Adı Soyadı:** Cemaleddin Arslan

**Yetkin Araştırmacının İmzası:**

**Tarih:**

---

## Ek 2: Etik Kurul Onay Formu

	<b>T.C</b> <b>İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ</b> <b>CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI</b>	
Sayı : 83045809/604.01/02 - 235829		İstanbul .... / .... / .....
Konu:		06 Kasım 2014
İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü Müdürlüğüne		
İlgi: 15.10.2014 tarih, 86669574-302.14.06-212269 sayılı yazınıza:		
<p>Enstitünüz Fen Bilimler Anabilim Dalı öğretim üyesi <b>Yard.Doç.Dr.Gönül FİLOĞLU'nun</b> danışmanlığında <b>Yüksek Lisans Öğrencisi Cemaletdin ARSLAN'ın</b> yürüttüğü "Biyocoğrafik Soy Tayininde Kullanılan İncersiyon Delesyon Lokuslarının Polimorfizminin Belirlenmesi" başlıklı <b>Yüksek Lisans Tezi</b> hakkında ilgi yazınız ve ekleri <b>04 Kasım 2014</b> tarihinde toplanan Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulunca müzakere edilmiş olup; Bilimsel Araştırma Projeleri ( BAP) desteği alınması koşuluyla etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir.</p>		
Bilgilerinizi, durumun adı geçen anabilim dalı başkanlığına bildirilmesini rica ederim		
		
	Prof.Dr. Özgür KASAPÇOPUR Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı	
Eki:		
1 dosya		
<hr/>		
<small>Not: Yanıtlarımızda yazımızın gün ve sayısının belirtilmesi rica olunur. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi 34098 Cerrahpaşa / İSTANBUL Telefon 0 (212) 414 32 52 Dahili :22300 Faks: 0(212) 632 00 40 e-posta:ctfetik@istanbul.edu.tr</small>		

	<b>Karar No: A-10</b>	<b>Tarih: 04 Kasım 2014</b>
<b>KARAR BİLGİLERİ</b>	Yüksek Lisans Öğrencisi Cemalettin Arslan'ın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

<b>ÇALIŞMA ESASI</b>	İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
<b>ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI:</b>	Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR

ETİK KURUL ÜYELERİ						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR (Başkan)	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet Faik ÖZÇELİK (Başkan Yard.)	Genel Cerrahi	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Muhlis Cem AR (Raportör)	İç Hastalıkları Hematoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sebahattin SAIP	Nöroloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mahmut Reha BAYAR	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nuran Şenel BEŞE	Radyasyon Onkolojisi	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	Katılmadı
Prof. Dr. Zeki ÖNGEN	Kardiyoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ertan YURDAKOŞ	Fizyoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hatun Hanzade DOĞAN	Deontoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sibel Özmen ÖZYAZGAN	Farmakoloji	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Suphi VEHİD	Halk Sağlığı	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Yusuf TUNALI	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Mutlu NIYAZOĞLU	İç Hastalıkları	İst. Eğitim ve Araştırma Hast.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Avukat Ayfer DIKMEN	Ticaret ve Sağlık Hukuku	Serbest Hukuk Bürosu	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Zümrüt GAMLI	Emekli Öğretmen	Sivil Üye	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

\* :Araştırma ile İlişki

\*\* :Toplantıda Bulunma

### Ek 3: 148 örneğin InDel Profili

Lokus No	Ör.1	Ör.2	Ör.3	Ör.4	Ör.5	Ör.6	Ör.7	Ör.8
MID-1470	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns
MID-777	İns-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-İns	İns-İns
MID-196	Del-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns	Del-Del	Del-İns	Del-İns	Del-İns
MID-881	Del-Del	Del-Del	Del-İns	Del-Del	Del-Del	Del-İns	Del-İns	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns	Del-Del	İns-İns	İns-İns	İns-İns
MID-659	İns-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns	Del-Del	İns-İns	Del-İns	Del-Del
MID-2011	Del-Del	Del-İns	İns-İns	Del-Del	Del-Del	İns-İns	Del-Del	Del-Del
MID-2929	Del-İns	Del-İns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-593	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns
MID-798	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-Del	İns-İns	Del-Del
MID-1193	Del-İns	İns-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns	İns-İns	Del-İns	İns-İns
MID-1871	İns-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns	İns-İns	Del-Del	Del-İns	Del-İns
MID-17	İns-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns	Del-Del	İns-İns	Del-İns	İns-İns
MID-2538	Del-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns
MID-1644	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns
MID-3854	Del-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns
MID-2275	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns
MID-94	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-İns
MID-2313	Del-İns	Del-İns	İns-İns	Del-İns	İns-İns	Del-Del	İns-İns	Del-Del
MID-397	Del-İns	Del-İns	İns-İns	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-Del	Del-İns
MID-1636	Del-İns	Del-Del	Del-Del	İns-İns	Del-Del	Del-İns	Del-Del	Del-Del
MID-51	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-Del	Del-Del	Del-İns	Del-İns	Del-İns
MID-2431	İns-İns	İns-İns	İns-İns	Del-Del	İns-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns
MID-2264	İns-İns	İns-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns
MID-2256	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns
MID-128	Del-İns	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns
MID-15	Del-İns	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-İns
MID-2241	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	İns-İns
MID-419	Del-İns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-İns	Del-İns
MID-943	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-Del	İns-İns
MID-159	Del-Del	Del-Del	Del-İns	Del-Del	Del-Del	İns-İns	Del-Del	Del-Del
MID-2005	Del-Del	Del-Del	İns-İns	Del-Del	Del-İns	Del-İns	İns-İns	Del-Del
MID-250	Del-İns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	İns-İns	Del-Del	Del-Del	Del-İns
MID-1802	İns-İns	İns-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns
MID-1607	Del-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns
MID-1734	Del-İns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns
MID-406	Del-İns	Del-İns	Del-İns	İns-İns	Del-Del	İns-İns	Del-İns	Del-Del
MID-1386	İns-İns	Del-İns	Del-Del	Del-İns	Del-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns
MID-1726	Del-Del	Del-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-İns
MID-3626	Del-Del	Del-İns	Del-İns	Del-İns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-360	Del-İns	İns-İns	Del-Del	Del-İns	Del-Del	Del-İns	İns-İns	Del-Del
MID-1603	Del-İns	Del-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	Del-İns
MID-2719	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	İns-İns	Del-İns	Del-İns

Lokus No	Ör.9	Ör.10	Ör.11	Ör.12	Ör.13	Ör.14	Ör.15	Ör.16
MID-1470	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-777	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-196	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-881	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2929	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-798	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-1193	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-1871	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-17	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2538	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1644	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-2275	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-772	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-397	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-51	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-2431	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-128	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-15	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2241	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-419	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-943	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-159	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-2005	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-250	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-1802	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-406	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1386	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-3626	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-360	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1603	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2719	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns



Lokus No	Ör.17	Ör.18	Ör.19	Ör.20	Ör.21	Ör.22	Ör.23	Ör.24
MID-1470	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns
MID-777	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-196	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-881	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-659	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-2929	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1193	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1871	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-17	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2538	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-1644	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-397	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1636	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-51	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-128	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2241	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-943	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-159	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2005	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-250	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-1734	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-406	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1386	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-3626	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-360	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-1603	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2719	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns

Lokus No	Ör.25	Ör.26	Ör.27	Ör.28	Ör.29	Ör.30	Ör.31	Ör.32
MID-1470	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-777	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-196	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-881	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-659	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2011	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2929	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1193	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-17	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2538	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-1644	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-94	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-2313	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-397	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-1636	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-51	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-128	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-15	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2241	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-419	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-943	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-159	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2005	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-250	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1734	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-406	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-1386	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-3626	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-360	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-1603	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2719	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns

Lokus No	Ör.33	Ör.34	Ör.35	Ör.36	Ör.37	Ör.38	Ör.39	Ör.40
MID-1470	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-777	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-196	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-881	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-659	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-2929	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-1193	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-17	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-2538	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-1644	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-94	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-772	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-2313	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-397	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-51	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2256	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-128	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2241	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-943	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-159	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2005	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-250	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-406	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1386	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-3626	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-360	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1603	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2719	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns

Lokus No	Ör.41	Ör.42	Ör.43	Ör.44	Ör.45	Ör.46	Ör.47	Ör.48
MID-1470	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-777	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-196	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-881	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-659	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2929	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1193	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-17	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2538	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1644	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-94	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2313	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-397	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-51	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-2264	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2256	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-128	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2241	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-943	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-159	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-2005	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-250	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-406	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-1386	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-3626	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-360	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1603	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2719	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns

Lokus No	Ör.49	Ör.50	Ör.51	Ör.52	Ör.53	Ör.54	Ör.55	Ör.56
MID-1470	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-777	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-196	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-881	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-2929	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del
MID-1193	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1871	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-17	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2538	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-1644	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-94	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-397	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1636	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-51	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2256	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-128	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-2241	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-943	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-159	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-2005	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-250	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-406	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-1386	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-3626	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-360	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-1603	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2719	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns



Lokus No	Ör.65	Ör.66	Ör.67	Ör.68	Ör.69	Ör.70	Ör.71	Ör.72
MID-1470	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-777	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-196	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-881	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2011	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2929	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1193	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-1871	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-17	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2538	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1644	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-94	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-397	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-1636	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-51	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2264	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-128	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2241	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-943	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-159	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2005	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-250	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-406	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-1386	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-3626	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-360	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-1603	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2719	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns





Lokus No	Ör.81	Ör.82	Ör.83	Ör.84	Ör.85	Ör.86	Ör.87	Ör.88
MID-1470	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-777	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-196	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-881	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-2929	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1193	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-17	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del
MID-2538	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1644	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-94	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-397	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-1636	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-51	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-2264	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-128	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2241	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-943	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-159	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-2005	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-250	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1734	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-406	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1386	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1726	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-3626	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-360	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-1603	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2719	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns

Lokus No	Ör.89	Ör.90	Ör.91	Ör.92	Ör.93	Ör.94	Ör.95	Ör.96
MID-1470	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-777	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-196	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-881	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-2929	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1193	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1871	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-17	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-2538	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-1644	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-397	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-51	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2264	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-128	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2241	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-419	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-943	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-159	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-2005	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-250	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1734	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns
MID-406	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1386	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-3626	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-360	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-1603	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2719	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns

Lokus No	Ör.97	Ör.98	Ör.99	Ör.100	Ör.101	Ör.102	Ör.103	Ör.104
MID-1470	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-777	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-196	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-881	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-2929	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1193	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-17	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2538	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1644	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-94	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-2313	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-397	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-51	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-128	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-15	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-2241	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-943	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-159	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2005	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-250	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-1802	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-406	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-1386	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1726	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-3626	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-360	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-1603	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2719	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns

Lokus No	Ör.105	Ör.106	Ör.107	Ör.108	Ör.109	Ör.110	Ör.111	Ör.112
MID-1470	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-777	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-196	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-881	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-2929	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1193	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-17	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-2538	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1644	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-2313	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-397	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-51	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del
MID-2431	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-2256	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-128	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-15	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-2241	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-943	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-159	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2005	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-250	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-406	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-1386	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1726	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-3626	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-360	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-1603	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2719	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns

Lokus No	Ör.113	Ör.114	Ör.115	Ör.116	Ör.117	Ör.118	Ör.119	Ör.120
MID-1470	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-777	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-196	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-881	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-659	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-2929	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-1193	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-17	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2538	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1644	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del
MID-397	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-51	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-2256	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-128	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-2241	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-943	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-159	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-2005	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-250	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1734	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-406	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1386	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1726	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-3626	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-360	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1603	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2719	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns

Lokus No	Ör.121	Ör.122	Ör.123	Ör.124	Ör.125	Ör.126	Ör.127	Ör.128
MID-1470	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-777	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-196	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-881	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-2929	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-1193	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-17	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2538	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1644	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-397	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-51	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-128	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-15	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2241	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-943	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-159	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-2005	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-250	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-406	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1386	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1726	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3626	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-360	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-1603	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2719	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del

Lokus No	Ör.129	Ör.130	Ör.131	Ör.132	Ör.133	Ör.134	Ör.135	Ör.136
MID-1470	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-777	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-196	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-881	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-659	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-2929	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1193	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-17	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2538	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1644	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-397	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1636	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-51	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-2256	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-128	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-15	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-2241	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-419	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-943	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-159	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2005	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-250	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-1734	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-406	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1386	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1726	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-3626	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-360	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1603	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2719	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns

Lokus No	Ör.137	Ör.138	Ör.139	Ör.140	Ör.141	Ör.142	Ör.143	Ör.144
MID-1470	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-777	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-196	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-881	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-659	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2929	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1193	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-17	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2538	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1644	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3854	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-2313	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-397	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1636	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-51	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2256	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-128	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-15	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-2241	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-943	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-159	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-2005	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-250	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-1734	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-406	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-1386	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1726	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-3626	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-360	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns
MID-1603	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2719	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns



Lokus No	Ör.145	Ör.146	Ör.147	Ör.148
MID-1470	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-777	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-196	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-881	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-3122	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-548	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-659	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2011	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2929	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Íns
MID-593	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-798	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1193	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1871	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-17	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns
MID-2538	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1644	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-3854	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2275	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-94	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-3072	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-772	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-2313	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns
MID-397	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns
MID-1636	Del-Íns	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-51	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns
MID-2431	Íns-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Íns-Íns
MID-2264	Del-Del	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-2256	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-128	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-15	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-2241	Íns-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-419	Del-Del	Del-Del	Del-Íns	Íns-Íns
MID-943	Del-Del	Del-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-159	Del-Íns	Del-Del	Íns-Íns	Del-Íns
MID-2005	Del-Del	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns
MID-250	Del-Íns	Del-Del	Del-Íns	Del-Del
MID-1802	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1607	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns
MID-1734	Del-Del	Del-Del	Del-Del	Del-Del
MID-406	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1386	Íns-Íns	Del-Íns	Íns-Íns	Del-Íns
MID-1726	Del-Del	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-3626	Del-Del	Íns-Íns	Del-Del	Del-Del
MID-360	Del-Íns	Del-Íns	Del-Íns	Del-Del
MID-1603	Del-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Del
MID-2719	Íns-Íns	Íns-Íns	Íns-Íns	Del-Íns

## ÖZGEÇMİŞ

**Ad:** Cemaleddin

**Soyad:** Arslan

**Doğum Tarihi:** 12.02.1989

**Doğum Yeri:** Üsküdar

**İletişim Bilgileri:** Tel: 0543 676 43 05 **e-mail:** cemaleddinarslan@hotmail.com

**Lisans:** İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, 2012

**Çalıştığı Yerler:** İstanbul Sistem Laboratuvarı, 2013

### **Sözel Bildiri:**

“InDel Markırları ve Biyocoğrafik Soy Belirleme”, Adli Genetik ve Hukuki Boyutu Sempozyumu, ABGEDER, 9 Nisan 2016.

“Biyocoğrafik Soy Tayininde Kullanılan İnsersiyon Delesyon Lokuslarının Polimorfizminin Belirlenmesi”, Adli Tıp ve Patoloji Kongresi, TURAZ, 13-16 Ekim 2016..

### **Poster:**

Forensic Ancestry Analysis with Combined Two Ancestry Informative Marker (AIM) Panels ,Özlem Bülbül, Cemaleddin Arslan, Gönül Filoğlu, International Association of Forensic Sciences, Toronto, 2017.