

T.C
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ADLİ TIP ENSTİTÜSÜ
FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
Danışman: Doç.Dr. Emel Hülya YÜKSELOĞLU

**OLAY YERLERİNDE ELDE EDİLEN PATLAMA VE
MOLOTOF KOKTEYLİ ATMA OLAYLARINDA
KULLANILAN EL YAPIMI YANGIN ÇIKARICILAR
ÜZERİNDEN VÜCUT İZİ VE BİYOLOJİK
BULGULARIN ARAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

Yakup GÜLEKÇİ

İstanbul - 2016

TEŞEKKÜR

Bilim ve araştırma konusunda sonsuz deneyimini aktarmanın yanında tezimin fikir aşamasından sonuçlanmasına kadarki süreçte değerli vaktini ve bilimsel desteğini sunan, çalışmanın düzenlenmesi, gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesinde katkısıyla beni yönlendiren tavsiyeleri ve nasihatleri ile her zaman bana destek olmuş sevgili hocam, tez danışmanım Doç. Dr. E. Hülya YÜKSELOĞLU'na

İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü'nün Laboratuvarı'nda çalışmalarımı sürdürürken sağladığı yardımlar ile tezimin şekillenmesinde büyük katkıları olan her zaman nazik ve güler yüzlü Laborant Gülten RAYİMOĞLU'na ve Araştırma Görevlisi Fatma ÇAVUŞ'a

Numunelere parmak izi verilmesi aşamasında yardımını eksik etmeyen, Çetin GÜNGÖR'E, Recep KÖSE'ye,

Çalışmalarım boyunca bilgi ve tecrübelerini eksik etmeyen parmak izi uzmanı Ramazan YILDIRIMER'e

Ailem ve eşim Selvi GÜLEKÇİ'ye her zaman verdiği manevi destek için,
teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	2
1.GİRİŞ VE AMAÇ.....	6
2.GENEL BİLGİLER	7
2.1 PARMAK İZİNİN TARİHÇESİ	7
2.2. PARMAK İZİ NEDİR? NE DEĞİLDİR?	9
Üst Deri.....	9
Alt Deri.....	10
a) Taban (Kaide) Hatlar	11
b) Çevre Hatlar	11
c) Merkez Hatları.....	11
2.3. PARMAK İZİNİN ÖZELLİKLERİ	12
2.3.1. Değişmez — Değiştirilemez Özelliği	12
2.4. PARMAK İZİ ÇEŞİTLERİ	13
2.4.1. Kabartma Parmak İzleri.....	13
2.4.2. Görünen Parmak İzleri	14
2.4.3. Görünmeyen Parmak İzleri.....	14
2.5. PAPİL HATLARININ ÖZELLİKLERİ	14
2.5.1. Papil Hatlarının Oluşturduğu Şekiller.....	14
Nokta	14
Müstakil Hatlar	15
Çatal.....	15
Ada	15
Köprü	16
Kanca	16
Kement.....	16
Helezonik Hatlar	17
Daire Hatlar.....	17
DELTALAR	17
2.6. PARMAK İZİNİN GELİŞMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER ..	19
2.7. PARMAK İZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI	19
2.7.1. LASSO GRUBU İZLER	19
a) Kementli İzler.....	20
b) Kementsiz İzler	24
2.7.2. WİRBEL GRUBU İZLER.....	29
a) Halkavari İzler.....	29
b) Birleşik İzler.....	32
2.8. PARMAK İZİ İNCELEMESİ YAPILAN YÜZEYLERİN SINIFLANDIRILMASI.....	35
2.8.1. Gözenekli Yüzeyler :	35
2.8.2. Gözeneksiz Yüzeyler	35

2.9. PARMAK İZİ GELİŞTİRME TEKNİKLERİ	35
2.10. PARMAK İZİ DEĞERLENDİRMESİ ve KARŞILAŞTIRILMASI	
36	
2.11. OTOMATİK PARMAK İZİ KARŞILATTIRMA SİSTEMLERİ	
(AFIS):	37
2.11.1. Afis Projesinin Avantajları	37
2.12. ADLİ BİLİMLERDE DNA’NIN KULLANIMI	38
2.13. PARMAK İZİNDEN DNA’YA ULAŞILABİLİR Mİ?.....	38
2.14. MOLOTOF KOKTEYLİ:.....	39
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	40
4.BULGULAR	47
4.3.PARMAK İZLERİNDEN KİMLİKLENDİRME SONUÇLARI	55
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	63
ÖZET	71
Ek-1:.....	73
Ek-2:.....	73
ÖZGEÇMİŞ	747



Bu tez projesi İ.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 56843

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Devletin ana yükümlülüğü, can ve mal güvenliğinin korunması amacıyla suçu önlemek, suç işleyen varsa da hukuk kuralları çerçevesinde bir an önce adalet önüne çıkarılmasını ve cezalandırılmasını sağlamaktır.

Adaletin sağlıklı işlenmesini sağlayan en önemli faktör; İşlenen suçtaki karanlık noktaların maddi suç delilleri ile aydınlatılması ve suç teşkil eden olayların çözülmesinde bilimsel yöntemlerin kullanılmasıdır (Karaabalı, 2009).

Hızlı bir şekilde gelişen teknoloji karşısında yeniden yapılanma çalışmalarına önem veren adli birimler, bir kez daha anlamıştır ki, iz ve deliller polis için vazgeçilmez bir unsurdur. Gelişen teknoloji ile birlikte suçluların suç işleme tarzları ve suçta kullandığı yöntemler değişmekte, oluşan olay sonrası iz ve delil bırakılmamaya çalışılmaktadır. Suçu aydınlatmak, suç ve suçluları adalete teslim etmek için fedakarca çalışan adli birimler şüphesiz ki, 21. yy. da polisin teknik ve uzman kadrodan teşekkül edeceğinin bilincindedir. Bu nedenle; geleneksel delil toplama yöntemlerinden ayrı olarak, olay yeri uzmanları, bomba imha uzmanları ve kriminal laboratuvarlardaki farklı branştaki uzmanlar adli olaylarda koordinasyon kurarak çalışmakta ve olayların kısa sürede aydınlatılmasını sağlamaktadır.

“Molotof kokteyli” adı ile bilinen, cam şişeye bir miktar sülfirik asit, benzin-parafin karışımının koyularak hazırlanıp fitille yakılan, yakıcı ve isabet ettiği yerin alev almasını sağlayan yangın bombası yapışkan madde veya deterjan koyularak, can ve mal güvenliği açısından daha tehlikeli hale getirilip kamu düzeninin bozulmasına neden olmaktadır.

Suç ve suçlularla mücadele kapsamında kaydedilen hızlı gelişmeler sayesinde olay yerlerinden toplanan bulgular üzerinde kapsamlı ve çok yönlü incelemeler yapma imkânı doğmuştur. Özellikle patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları gibi terör eylemlerinde elde edilen bulgulardan patlayıcının cinsi tayin edilmektedir. Olay yeri incelemesinin önemli amaçlarından biri fail tespitine yarayacak parmak izi araştırmasını kapsamaktadır. Ancak patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları gibi terör eylemlerinde olay yerinden elde edilen bulgular ısıya maruz kaldıkları için hangi koşullarda parmak izi elde edilebileceği değerlendirilmelidir. Ayrıca kriminal araştırmaların çok yönlü yapılması elde edilen delillerin sadece parmak izi araştırması yönünden değil aynı zamanda biyolojik incelemeler yönünden de değerli olması nedeniyle yapılan parmak izi geliştirme tekniğinin ve ısının olayın failine ait genetik materyalleri bozup bozmadığının da araştırılması önemlidir.

Bu kapsamda çalışmanın amacı; patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları sonrası yapılan olay yeri incelemesinde elde edilen bulgular üzerindeki izlerin kalitesine ve var olan DNA'nın bozulup bozulmamasına ısının ne derece etkili olduğunu araştırmaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 PARMAK İZİNİN TARİHÇESİ

Tarih öncesi devirlerden beri hatasız kimlik tespiti yapabilmek için birçok yöntem kullanılmıştır. Suç işleyeni ifşa etmek amacıyla, damgalama veya elin üst kısmını metal kızgın bir mühürle dağlamak eski uygarlıklarda kullanılmış olması buna örnek gösterilebilir. M.Ö 5000’li yıllara ait tarihi kalıntılarda parmak izi figürlerine rastlanmıştır (Çam, 2004).

Parmak izinin imza yerine kullanımı M.Ö. 1742-1750 yıllarında Babil Krallığı, M.Ö. 600-300 yıllarında Çin’de kimlik tespiti amacıyla kullanıldığına dair tarihi dökümanlar vardır. Ayrıca parmak izi ve el izlerinin bu tarihlerde Çinliler tarafından kullanıldığı Çin’in resmi tarih belgelerinde geçmektedir. Parmak izinin bu dönemlerde kullanılması daha o zamanlarda parmak izinin “Kişiyeye Özel” ve “Değişmezlik” özelliklerinin bilindiği yönünde bilgiler vermektedir(Hawthorne Mark R. 2009).

Tarihte 1684 yılında el ve ayaklardaki papil hatlarını, papil aralarını ve porları ilk tanımlayan kişi İngiliz bitki morfolojisti Nehemihan Grew(1641-1684) olarak geçmektedir. Aynı yıllarda italya’da Bologna Üniversitesinde öğretim görevlisi bitki morfolojisti Marcello Malpighi (1628-1694) insan derisi üzerinde kapsamlı araştırmalar yapmış,Bu çalışmalardan dolayı insan derisindeki bir katmana “Malpighi Katmanı” ismi dahi verilmiştir (Karakuş O. 2013). Malpighi de Grew gibi papil hatları, papil araları ve porlarla ilgili çalışmalar yapmıştır. Malpighi’den sonra bu alanda uğraşan birkaç isim daha saymak mümkündür. Bunların içerisinde Çek Doktoru Purkinze başta gelir.

1788 yılında Alman anatomi uzmanı Dr. J.C.A Mayer yayınladığı bir kitapta parmak izi tiplerinden bahsetmiş ve iki parmak izinin birbirine benzese de hiçbir zaman aynı olamayacağını tespit ederek Avrupa’da ilk defa parmak izinin kişisel olduğunun farkına varan kişi olmuştur (Polat O. 2015).

Dr. Purkinze 1823 yılında doktora teziyle bu konuyu bilimsel olarak ilk defa tetkik etmiş ve papillerin şekillerini dokuza ayırıp adlandırmak suretiyle bugünkü daktiloskopinin ilk adımını atmıştır. Gerek Malpighi gerek Purkinze ve gerekse muasırları parmak izlerini bir polis gözüyle tespit veya teşhis faktörü olarak değil, daha ziyade bir doktor bir anatomiysen gözüyle görmüştür (Karakuş O. 2013).

1824’ de İngiltere’de Ressam Benrick’in bir vesika üzerine ocak 1824 yazıp parmağını basmasını ve bir zamanlar Çin’de ve japonya’da tanzim edilmiş parmak izi taşıyan belgeleri istisna edersek, parmak iziyle imza atmak işi ilk defa 1858’de William Herschel ile Hindistan’da başlamıştır. Herschel yerlilerin herhangi bir anlaşmada hile yapmalarını önlemek için kontratlara parmaklarını bastırıyordu. Bu İngiliz idarecisi 1880’e kadar faydasını gördüğü bu tedbirini bırakmadı. Fakat hiçbir yayında da bulunmadı. Yalnız 1877’de İngiltere cezaevleri genel müfettişliğine parmak izlerinin cezalılarına da tatbik edilmesini faydalı olacağını bildiren yarı resmi bir rapor gönderdi, fakat bu rapor dikkati çekmedi. Lakin1880’de

Fauldsun, Nature dergisinde çıkan yazısı parmak izlerini günün meselesi haline koydu ve Herschel'in yirmi senedir topladığı parmak izleri büyük bir önem kazandı (Polat O. 2015).

Çin ve Japon vazolarına merak saran Faulds Tokyo'da çalışan bir İngiliz doktoruydu. İncelediği vazolar üzerine, henüz pişmeden hasıl olmuş ve pişme ile sabitlenmiş parmak izine rastladı. Bu suretle parmak izleri adeta kendiliğinden Faulds'un önüne çıkmış oldu. O günlerde zaman zaman boşaltılan evinin kilerindeki şarap şişelerinin üzerinde bulduğu parmak izleri sayesinde, hizmetçileri arasında bu hırsızlığı yapanın ortaya çıkarmaya muvaffak olması, parmak izleri tarihinde hakiki bir dönüm noktası oldu. İşte parmak izi sayesinde aydınlatılan ilk suç bu şarap hırsızlığı, yakalanan ilk suçlu Japonya'daki İngiliz doktoru Faulds'un uşağı ve ilk parmak izi uzmanı da bizzat Faulds'dur (Kaygısız M. 1995).

Bu gün bizimde uygulamakta olduğumuz Henri-Galton tasnifinin Hirschel'in yardımcısı Henry ile Meşhur Bilgin Darwin'in asistanı Galton kurmuşlardır.

Kriminalistikle en çok uğraşmış bazı kimseler, parmak izinin mucidi olarak meşhur Alphonse Bertillo'nu gösterirler. Metrik fotoğrafı, idantitefotoğrafını, portreparleyi, belirtileri ve nihayet antro-pometreyi polis teşkilatına sokan bu büyük Fransız, Bertillon tasnifi denilen bir parmak izi tasnifi usulünü kurmuştur. Hatta 2 Ekim 1902 tarihli raporuyla Schefer isminde bir katili teşhis ederek parmak izini Fransa'da ilk defa tatbik etmek şerefini de kazanmıştır (Karakuş O. 2013).

Bilimsel anlamda parmak izlerinin kimlik tespiti ve suçluların teşhisi amacıyla kullanılabileceği M.S 1860'lı yıllarda anlaşılmıştır. Faili meçhul olayların çözülebilmesi için fiziksel bir delil olarak kullanılabileceği geçeceğinin anlaşılması, parmak izinin çok kısa süre içerisinde bütün dünyada yaygın olarak kullanılmasını sağlamıştır. 1800'lü yılların sonu ve 1900'lü yılların başlarında Avrupa ülkeleri ve Amerika'da vücudun bazı kemikli kısımlarının ölçülmesi ve tanımlanmasıyla kimlik teşhisi olarak kullanılan Bertillon'un antropometri sisteminin yerine geçmiştir (Göl, 2004).

Avuç içleri ayakaltı ve parmaklarda bulunan bu izler yanılığa yer bırakmayan bir kişisel kimlik aracıdır. Cenin henüz anne karnında birkaç aylıkken bu izleri oluşturan papil hatları oluşmaya başlar, altı-yedi aylıkken oluşumunu tamamlar ve ölünceye kadar değişmeden kalır. Değişen sadece kişinin büyümesiyle birlikte kapladığı alandır. Eller ve ayaklarda bulunan bu şekillerin hayat boyu değişmeden kalması, her insanda farklı olması, ayrıca düzensiz rastgele şekiller değil, sistemli bir düzen içerisinde olması nedeniyle sınıflandırılabilmesi ve arşivlenmesi gibi özellikleri bu izlerin kimlik tespiti için yaygın kullanılmasına sebep olmuştur (Çebi İ. 2011).

Bilimsel anlamda parmak izinin Türkiye'ye girişi 1910 yılında Macar asıllı Müslüman Yusuf CEMİL isimli bir parmak izi uzmanının İstanbul'da başlattığı çalışmalarla olmuştur. Aynı yıl İstanbul'da "Daktiloskopi Dairesi" adında bir birim kurularak bu konudaki çalışmalar sistemli bir şekilde yapılmaya başlanmıştır. Binlerce sanık ve suçlunun parmak izleri alınıp Henry-Galton sistemine göre sınıflandırılmış ve formüle edilerek ilk parmak izi arşiv sisteminin temelleri atılmıştır (Kaygısız M. 1995). Arşivin kurulmasından sonra parmak izi

mukayeseleriyle suçlular tespit edilmeye başlanmıştır. Bugün ülkemizde parmak iziyle ilgili faaliyetler Kriminal polis Laboratuvarları tarafından yürütülmektedir.

2.2. PARMAK İZİ NEDİR? NE DEĞİLDİR?

Parmakların birinci boğumu ile tırnak ucu arasında kalan şekiller ve bu şekillerin yüzeylere teması sonucu yüzeyler üzerinde oluşturdukları izlere “parmak izi” denir. Bu şekilleri “papil” denilen çıkıntı şeklindeki ince hatlar oluşturur. Papiller “por” denilen küçük gözeneklerin bir zincir gibi dizilişinden oluşurlar.

Por deliklerinin ucu, derinin alt tabakalarına kadar uzandığından vücut sıvılarının bu por deliklerinden geçerek papil hatları üzerinde bıraktıkları nemli tabakanın, bir yüzey üzerine teması ile parmak izi oluşur.

Parmak izi sıvısının kimyasal yapısına bakıldığında; %98’i su oluştururken, % 2’si inorganik ve organik maddelerden oluşmaktadır. (Lee, H.C. and Gaensslen, R.E., 2001)

PARMAK İZİ SIVISI İÇERİSİNDEKİ MADDELER		
KAYNAK	İ Ç E R İ K L E R	
	İnorganik	Organik
EKRİN BEZLERİ	Sodyum klorür	Amino asitler
	Metal iyonları (Na-K-Ca)	Üre
	Sülfatlar	Ürik asit
	Fosfatlar	Laktik asit
	Amonyak	Şekerler
	Su %98	Keratin
		Kolin
APOKRİN BEZLERİ	Demir	Proteinler
	Su	Karbonhidratlar
		Steroller
SEBAKUS BEZLERİ		yağ asitleri
		Gliseritler
		hidro karbonlar
		Alkoller

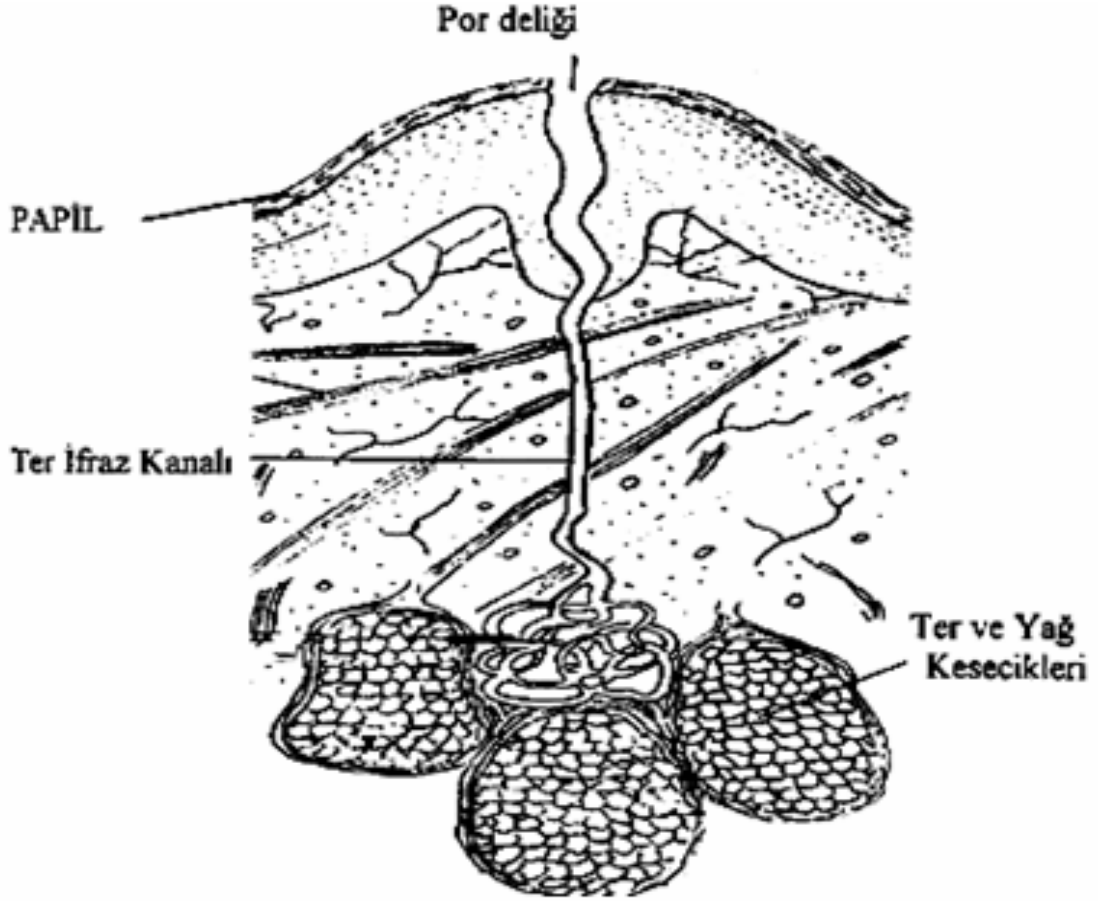
Tablo 1: Parmak izi sıvısındaki maddeler

Parmak izini oluşturan deri Üst deri ve Alt deri olmak üzere başlıca iki kısımdan oluşur.

Üst Deri : İki kattan oluşur. En üst kısım ölü hücrelerden oluşmuştur, ikinci kısmı canlı hücrelerden oluşmuş malpighi tabakadır. Bu tabakanın dışa yakın kısımlarındaki hücrelerde boya maddesi bulunur. Deri ırklara göre rengini bu maddelerden alır.

Malpighi tabakanın alt deriye değen kısımlarında hızla çoğalan hücreler vardır. Tırnak ve kıl bu tabakadan oluşur (Demirci ve ark. 2010).

Alt Deri :Üst deri gibi kat kat değildir, kıvrımlar halinde üst derinin içine girmiştir. Papil hatlarının kökleri yağ ve ter bezleri de bu tabakanın içinde bulunur.Papil hatlarını oluşturan por deliklerinin kökü alt deride ter ve yağ keseciklerine kadar uzanmaktadır. Parmak izi şekillerini oluşturan hatlar girintiler ve çıkıntılar şeklindedir (Berglund ve ark. 1973; Odland GF. 1991).

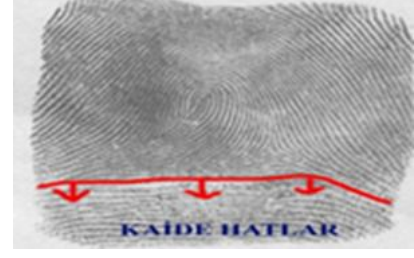


Şekil 1 :Papil hattının Yandan Kesiti

Parmak uçlarındaki papil hatları değişik şekiller meydana getirirler. Papil hatları getirdikleri şekiller itibariyle üç ana grupta toplanırlar:

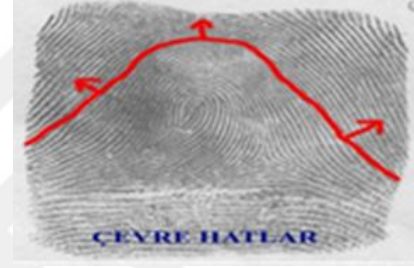
a) Taban (Kaide) Hatlar:

Parmağın birinci boğumunun hemen üzerinde ve boğum çizgisine paralel olarak başlayan ve biten hatlardır. Şekil itibarı ile önemli bir özellik göstermezler.



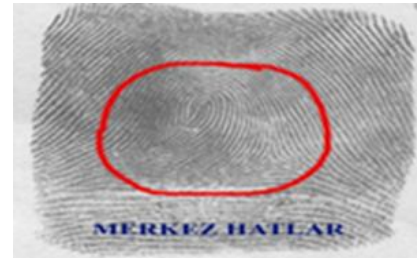
b) Çevre Hatlar:

Parmağın orta kısmını yanlardan ve üstten çevreleyen papil hatlarıdır. Parmağın bir tarafından başlayıp orta kısmı üstten çevreledikten sonra diğer tarafında biten ve parmak izinin merkezini dıştan çevreleyen hatlardır.



c) Merkez Hatları:

Çevre hatları ve taban hatları arasında kalan ve asıl parmak izi şekillerini oluşturan hatlardır (Demirci ve ark. 2010).



Şekil 2 : Kaide, Çevre, Merkez hatlar

2.3. PARMAK İZİNİN ÖZELLİKLERİ

Parmak izinin üç büyük özelliği vardır. Bunlar Benzemez-Benzetilemez, Değişmez-Değiştirilemez ve Tasnif edilebilir özellikleridir(Saferstein R, 2004). Bu üç özellik, parmak izini mükemmel bir kimlik tespit (izlerden faydalanılabilmesi için fiziksel olarak kaydedilmesi) ve teşhis (izin incelenerek diğer izlerden farklı olduğunu ortaya çıkararak bir kişiye ait olduğunu ortaya çıkarılması) aracı olduğunu ortaya koymaktadır.

2.3.1. Değişmez — Değiştirilemez Özelliği:

Papil hatlarının kökleri por delikleri sayesinde derinin alt tabakasına kadar uzanmaktadır. Üst deriyi oluşturan alt derideki hücreli yapıdır. Yanma, sıyrıma, aşınma gibi herhangi bir nedenle üst deri tahrip edildiğinde papil hatları kaybolur. Fakat bir süre sonra bu tabaka tekrar kendini yenileyerek kaybolan papil hatları yerine aynı hatların oluştuğu görülür. Şu halde parmak izinde meydana gelen dış arızalar papilleri geçici olarak kaldırabilir veya bozabilir, fakat alt deri tahrip edilmedikçe bu papiller tekrar aynı şekilde ortaya çıkar(Koç, 2001).

Tarihte ve günümüzde birçok suçlunun parmak izlerini yok etmek için taş, zımpara gibi sert yüzeylere sürttükleri hatta parmak derilerini kazıdıkları görülmüştür. Fakat parmak izlerini tamamen yok etmeyi başaramamışlardır.

Alt deri herhangi bir şekilde tahrip edildiği takdirde (derin yanıklar ve yaralar şeklinde) yeniden oluşan üst deri papil hatlarını oluşturmaz, bunun yerine papil hatları bulunmayan düz bir yüzey ihtiva eder. Bir gün yakalandıklarında yaptıklarının hesabını vermekten korkan bazı Amerikalı gangsterler bir nevi işkence olan bu çareye başvurdukları görülmüştür. Anlaşılacağı üzere parmak izini tamamen ortadan kaldırmak mümkün ise de bir parmak izi yerine papil hatları farklı başka bir parmak izi meydana getirmek mümkün değildir.

Papil hatlarının meydana getirdiği şekiller hayatın bir safhasında kendiliğinden de değişmeyerek insanın doğumundan hatta gebeliğin 6. ayında oluşmaya başlar ve ölümünden bir süre sonraya kadar bile aynı kalır.

Bu sayede antimetri usulü ile kimliği tespit edilemeyen bir çocuğun daha çok küçükken parmak izlerinin alınmasıyla bu iş yapılmış olduğu gibi, bir cesedin vücut organları parçalandıktan veya çürümeye başladıktan sonra alınacak parmak izleriyle kimliği tespit edilebilir. Parmak izi, büyüyen bir çocuğun parmağındaki izler ile ölümüne kadar aynı kalır,değişen sadece izin büyüklüğüdür (Tepecik, 2003) (Saferstein, 2004).

2.3.2. Benzemez - Benzetilemez Özelliği:

Bütün insanların parmak izleri genel olarak benzerlik gösterdikleri halde papil hatlarının birbirlerinden farklı olarak dizilişleri ve bir papilin normal seyri esnasında farklı şekiller meydana getirmesi (çatallaşması, kesilmesi, kıvrılması, ada oluşturması vs.) parmak izlerinde çok büyük şekil farklılıkları gösterir. Bu nedenle dünyadaki bütün insanların parmak izlerindeki papillerin, gösterdikleri özellikler bakımından birbirinin aynı olamayacağını ihtimal hesapları da göstermiştir. Karakteristik noktalar bakımından bir parmak izinde bulunan 12 özelliğin başka bir parmak izinde bulunabilmesi için 16.772.167 parmak izi, 17 özellik için ise 1.19 milyar parmak izini incelemek gerekmektedir (Dünya nüfusu ortalama 6.5 milyar kişi olarak değerlendirilmektedir.) (Demirci ve ark. 2010).

Bir parmak izinde bulunan karakteristik özelliklerin yaklaşık olarak 100 civarında olduğu ve bu kadar özelliği bir başka bir parmak izinde aynen bulunabilmesi için incelenmesi gereken parmak izi sayısını ve bu parmak izi sahiplerinin çoğunlukla aynı olayda şüpheli olarak bulunması gerektiği düşünülürse parmak izinin kimlik tespit ve teşhisinde ne kadar önemli ve ayırıcı bir özellik olduğu anlaşılmış olur (Cole, 2005).

2.3.3. Tasnif Edilebilir Özelliği:

Papil hatların sıralanış ve şekillerinin tüm parmak izlerinde farklılık gösterdiği belirtilmiştir. Bu farklılıklar çeşitli harf ve rakamsal rumuzlarla formüllendirilerek tasnif edilip arşivlenmesi mümkündür (Tepecik, 2003),(Saferstein, 2004).

2.4. PARMAK İZİ ÇEŞİTLERİ

- Kabartma parmak izleri (Macun, sabun,mum vs.)
- Görünür parmak izleri (yağlı, boyalı,kanlı vs.)
- Görünmeyen parmak izleri (Latent Parmak İzleri)

2.4.1. Kabartma Parmak İzleri :

Parmağın, yumuşak yüzeyli cisimlerle teması sonucunda parmak izinin 3 boyutlu görüntü oluşturmasıdır. Bu tür izler doğrudan fotoğraflanmalıdır. Negatif özellikteki bu izlerin pozitifçe çevrilmesi gerekir.

2.4.2. Görünen Parmak İzleri :

Parmak yüzeyinin temas ettiği yüzeydeki madde(kan. toz, mürekkep, kir vs) ile teması sonucunda oluşan izlerdir. Görünür parmak izi tespit edildiğinde fotoğraflanmalı ve gerekirse kimyasal işlem yapılmalıdır (Lennard, C. 2001).

2.4.3. Görünmeyen Parmak İzleri:

Parmakların herhangi bir yüzeye teması sonucunda parmaklarda bulunan saydam vücut salgılarının yüzeyde oluşturduğu görünmez şekillerdir.(Kaygısız, 1995). (De Forest ve ark., 1983).

2.5. PAPİL HATLARININ ÖZELLİKLERİ

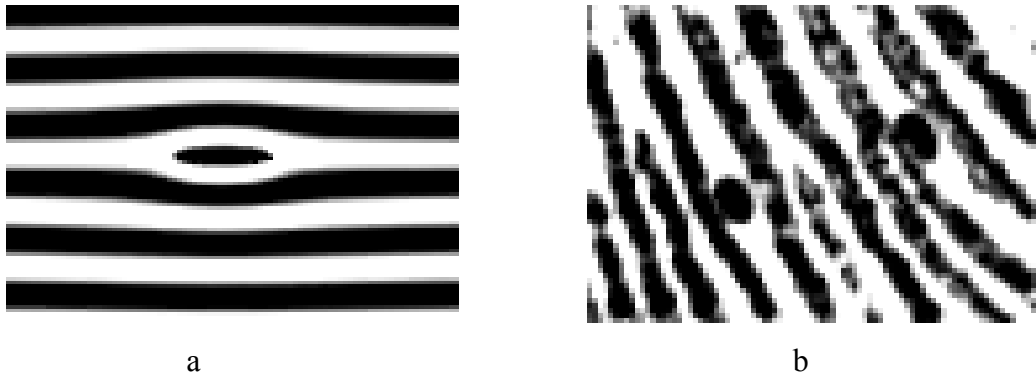
Teknik olanaklar, ekipman, bilgi birikimi ve deneyim ne kadar gelişmiş olursa olsun esas belirleyici olan delilin durumudur. Bu nedenle iz delilerde yapılan analizlerde, delilin belirlenmesi ile başlayan tüm aşamalar titizlikle ve dikkatle uygulanmalıdır(Fisher ve Block, 1998).

2.5.1. Papil Hatlarının Oluşturduğu Şekiller

Papil hatlarının oluşturduğu kombinasyon açısından kişiye özel olması karakteristik özellikler oluşturmaktadır.(Hueske E. 2009)

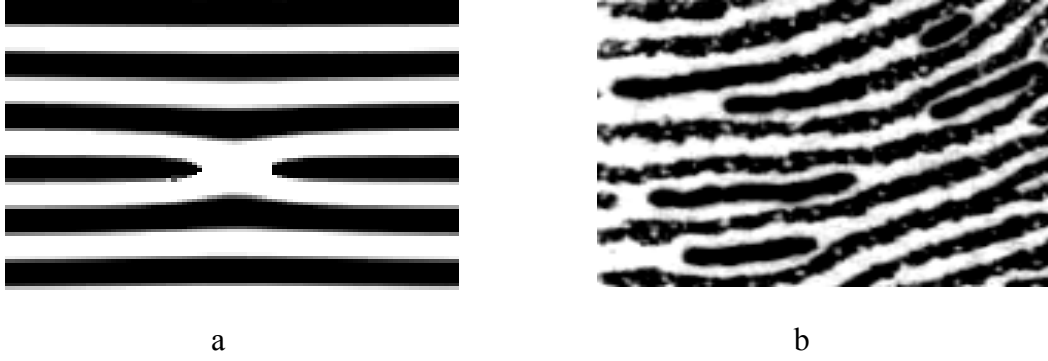
Papil hattının göstermiş olduğu karakteristik özellikler aşağıda belirtilmiştir:

Nokta: Bir veya en fazla iki porun birleşmesinden oluşan şekildir (Üner, 2005),(Cole, 2005), (Demirci ve ark. 2010).



Şekil 3a/b : Nokta

Müstakil Hatlar: İki'den fazla porun yan yana sıralanması ile oluşan şekle denir(Üner, 2005), (Cole, 2005), (Demirci ve ark. 2010).



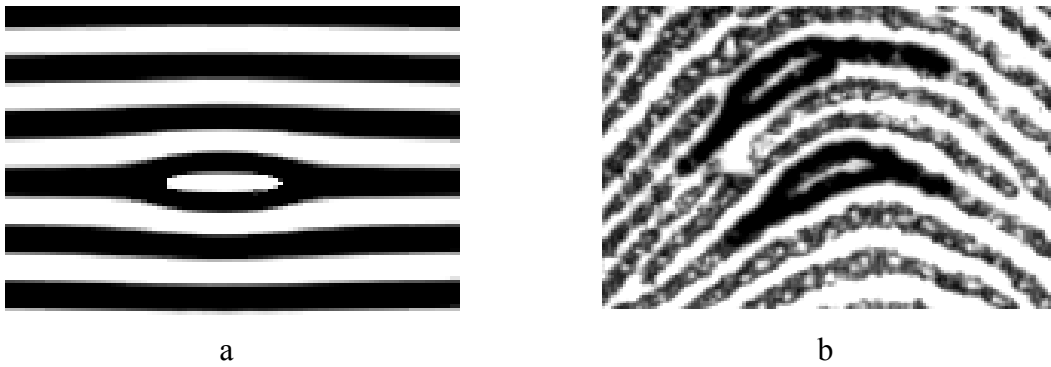
Şekil 4a/b : Müstakil Hatlar

Çatal: Bir papilin ikiye ayrılıp birbirine paralel olarak devam etmesinden oluşan şekle denir(Üner, 2005),(Cole, 2005), (Demirci, ve ark. 2010).



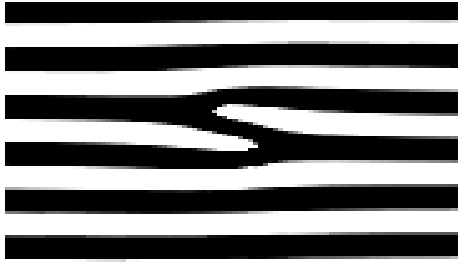
Şekil 5a/b : Çatal

Ada: Bir papilin yoluna devan ederken ikiye ayrılıp bir süre sonra tekrar birleşmesiyle oluşan şekle denir(Üner, 2005),(Cole, 2005).



Şekil 6a/b : Ada

Köprü: Paralel iki papilin, kısa bir papil hattıyla birleşmesi sonucu oluşan şekle denir(Üner, 2005),(Cole, 2005),(Demirci ve ark. 2010).



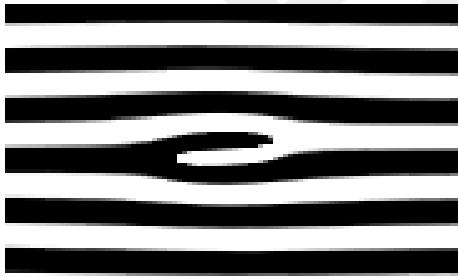
a



b

Şekil 7a/b : Köprü

Kanca: Bir papilin yan tarafından kanca görünümü veren küçük bir papil çıkıntısının oluşturduğu şekle denir (Üner, 2005),(Cole, 2005).



a



b

Şekil 8a/b : Kanca

Kement: Bir papilin parmağın bir tarafından başlayarak, merkezde kırılma ve bozulmaya uğramadan yarım daire oluşumunu tamamlayarak geldiği istikamete devam etmesiyle oluşan şekillerdir(Üner, 2005),(Cole, 2005).



a



b

Şekil 9a/b :Kement

Helezonik Hatlar: Bir papilin kendi etrafında birleşmeden helezonik dönüşler yaparak oluşturduğu şekle denir(Üner, 2005),(Cole, 2005).



Şekil 10a/b : Helezonik Hatlar

Daire Hatlar: Bir papilin iki ucunun daire şeklinde birleşerek oluşturduğu şekle denir (Üner, 2005),(Cole, 2005), (Demirci ve ark. 2010).



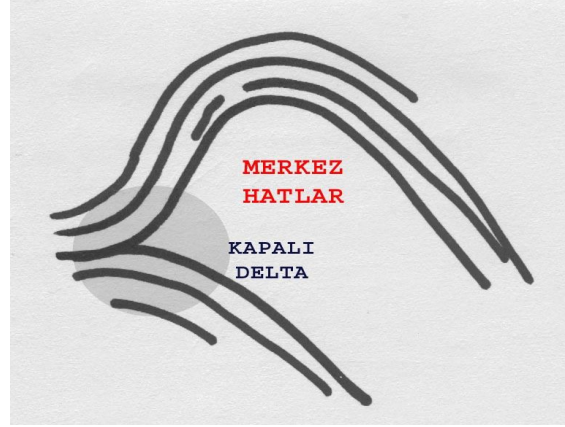
Şekil 11a/b : Daire Hatlar

DELTALAR

Papil hatlarının parmak izinde oluşturduğu önemli bir şekil de delta şeklindedir. Delta, parmak izlerinin büyük bir çoğunluğunda bulunur. Papil hatlarını yukardan kavrayan çevre hattı ile alttan kavrayan kaide hattının birleştiği veya birbirine yaklaştığı bölgeye Delta denir. Deltanın en büyük özelliği ayrılan kolların merkez hatlarını alttan ve üstten çevrelemesidir.(Hueske E. 2009)

Delta şekil itibarı ile açık ve kapalı olmak üzere ikiye ayrılır.

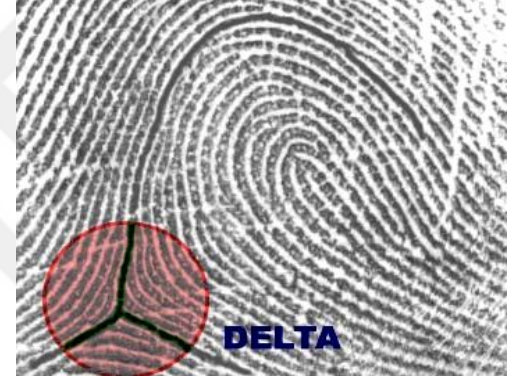
Kapalı Delta: Tek bir papilin merkez hatları çevrelemek üzere ikiye ayrıldığı bölgeye denir. (Sodhi ve Kau 2005), (Cole, 2005)



a



b



c

Şekil 12a/b/c : Kapalı Delta

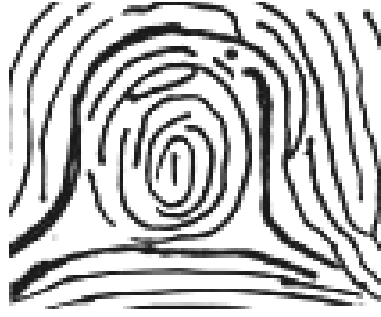
Açık Delta: Birbirine paralel devam eden iki papilin merkez hatları çevrelemek üzere birleşmeyerek ikiye ayrıldığı bölgeye denir. (Sodhi ve Kau, 2005), (Cole, 2005)



a



b



c



d

Şekil 13a/b/c/d :Açık Delta

2.6. PARMAK İZİNİN GELİŞMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Parmak izlerini etkileyen faktörler, aslında parmak izlerinin yüzeylerde kalış süresini de belirlemektedir.

1-Kontaminasyon: Kirlenme, bulaşma

2-Meslek: İnşaat işçileri, bulaşıkçılar vs. çalışanlarının papil hatları deforme olabilmektedir.

3-Cinsiyet: Bayanların vücut sıvıları daha az ve papil hatları daha küçüktür.

4-İklim ve Çevre: Nem, yağmur, aşırı sıcak veya soğuk ortam.Kapalı veya açık ortam.

5-Yaş: Şahısların vücut sıvıları yaşlandıkça azalmakta ve papil hatları deforme olabilmektedir.

6-Hastalıklar: Bazı hastalıklar sıvı salgılanmasını ve papil hatlarını etkilemektedir.

7-Uzman Hataları: Yanlış yöntem kullanmak, fotoğraf çekmemek.

8-Yüzey Özelliği: Yüzeyin gözenekli veya gözeneksiz oluşu.

9-Yüzeye Dokunuş Şekli: Dikey dokunuş, kaydırarak dokunuş.(Çebi, 1999)

2.7. PARMAK İZLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Parmak izleri gösterdikleri şekiller itibari ile LASSO ve WİRBEL olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar.

2.7.1. LASSO GRUBU İZLER

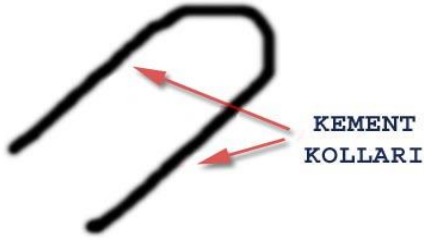
Parmak izinin ana grubundan olan Lasso grubu izler kendi içinde kementli ve kementsiz izler olarak iki gruba ayrılmaktadır (Hawthorne Mark R. 2009).

a)Kementli İzler:

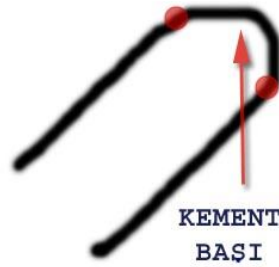
Papil hatlarının parmak izinin merkezinde kementler oluşturması sonucu oluşan tek deltalı izlerdir. Kementler deltanın içerisinde oluşur ve delta kolları kementleri dıştan çevreler. Bir izin kementli bir iz olabilmesi için deltanın içinde en az bir kement bulunması gerekir (Demirci ve ark. 2010).

Kementli izlerin sınıflandırılmasından önce kement hakkında bazı kavramların bilinmesi gereklidir:

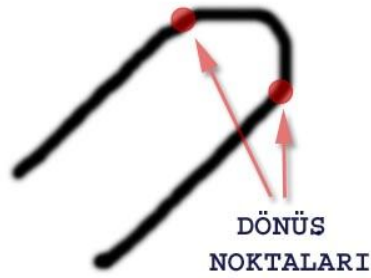
Kement Kolları: Kemendin karşılıklı kollarına verilen addır.



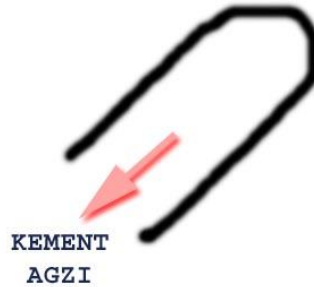
Kement Başı: Dönüş noktaları arasında kalan yarım daireye verilen addır.



Kement Dönüş Noktaları: Kemendi oluşturan Papil hatlarının dönüşe başladığı ve dönüşü bitirdiği hayali noktalara verilen addır



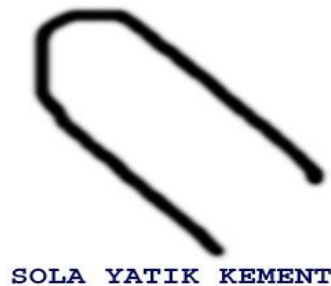
Kement Ağızı: Kement kollarının arasında kalan ve açık olan bölgeye verilen addır.



Sağa Yatık Kement: Kement kollarının sağa yatık olması durumudur.



Sola Yatık Kement: Kement kollarının sola yatık olması durumudur



Kementli izler sınıflandırıldığında;

Ulnar İzler:

Kementli ve tek dotalı izlerdir. Sağ elde bulunan parmak izlerinin kementleri sola yatık ve delta solda, sol elde bulunan parmak izlerinin kementleri sağa yatık ve delta sağda ise ULNAR ismini alır. Diğer bir ifade ile deltalar el ile farklı yönde bulunur (Demirci ve ark. 2010).



a



b



c

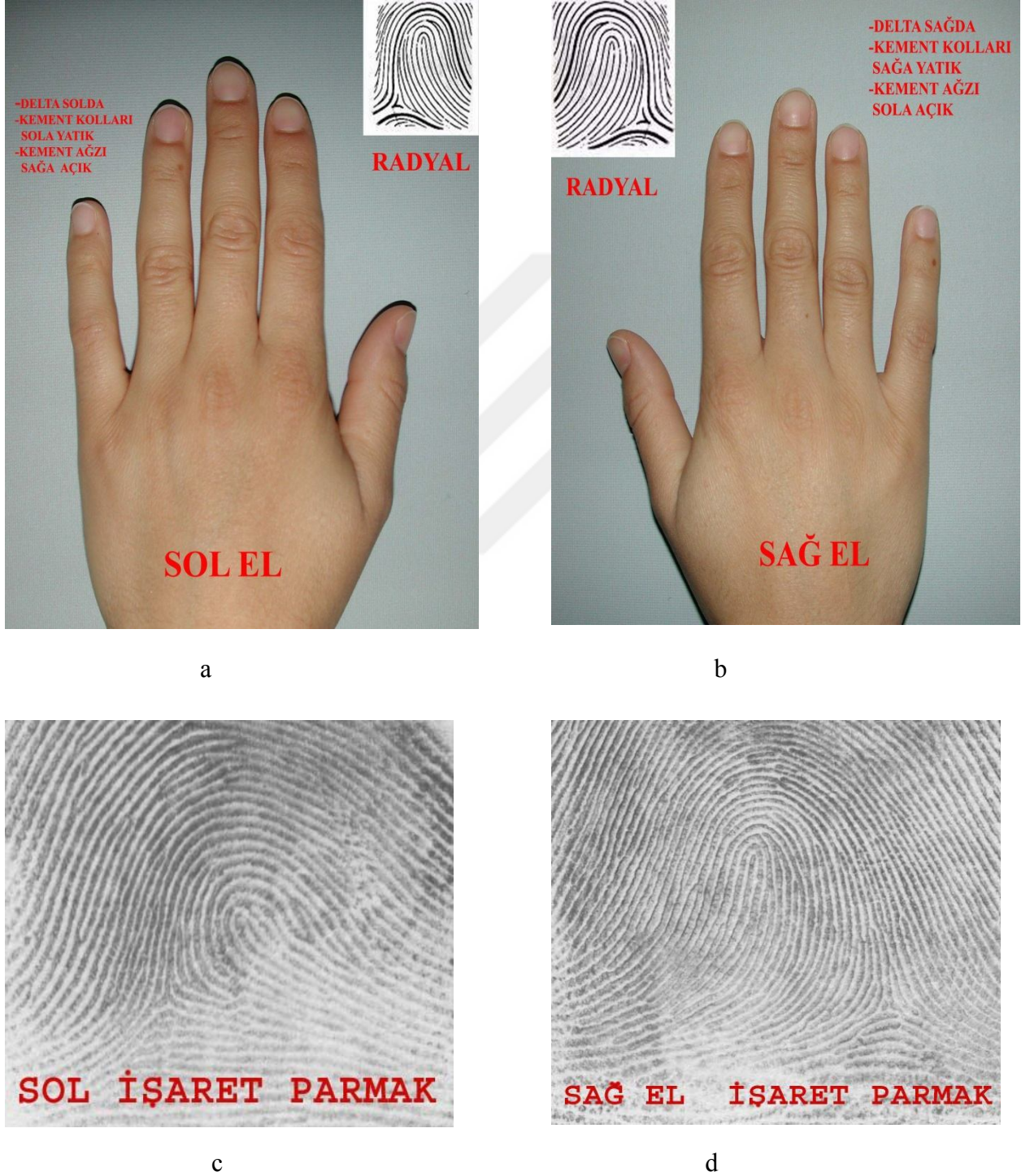


d

Şekil 14a/b/c/d :Ulnar İzler

Radyal İzler:

Kementli ve tek dotalı izlerdir. Sağ elde bulunan parmak izlerinin kementleri sağa yatık ve delta sağda, sol elde bulunan parmak izlerinin kementleri sola yatık ve delta solda ise RADYAL ismini alır. Diğer bir ifade ile deltalar el ile aynı yönde bulunur (Demirci ve ark. 2010).

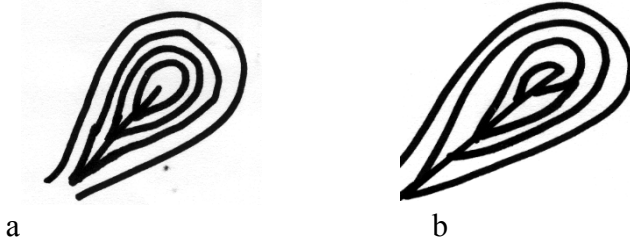


Şekil 15a/b/c/d :Radyal İzler

Fav İzler:

Kementli ve tek dotalı izler grubundan olan Fav izler merkezdeki şeklinden dolayı ulnar ve radyal izlerden farklıdır. Bu grup izlerin daha iyi tanınabilmesi için aşağıdaki özelliklerin bilinmesi gerekir.

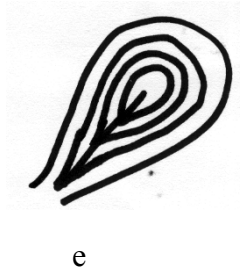
➤ İzin merkezdeki papiller(V) şeklinde aşağıya doğru sıralanırlar.



➤ İzin merkezinde ki hatlar kement gibi yarım daire şeklinde dönüş yaptıktan sonra kendileriyle veya başka bir papil hattıyla birleşirler.



➤ İzin merkezinde delta görünümü oluşmakla beraber deltanın tanımında belirtildiği gibi delta kolları izin merkezini çevrelemez, bilakis izin merkezini delta kolları oluşturur. Bu nedenle merkezdeki görünüm delta olarak kabul edilmez.



f

Şekil 16a/b/c/d/e/f:Fav İzler

b) Kementsiz İzler:

Bu grup izler kementsiz ve deltasız izlerdir. Kementli izlerde deltanın içinde ki kemendin veya kementlerin bozulması sonucu bozulma şekline göre kementsiz izler grubuna girerler (Hawthorne Mark R. 2009).

Kementsiz izleri daha iyi anlayabilmek için kemendin bozulduğu durumların bilinmesi gerekmektedir:

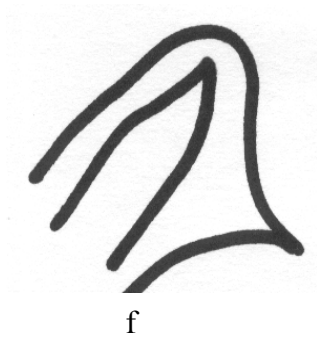
➤ Açık deltalarda, delta ağzı ile deltaya yakın kement kolu arasında herhangi bir hat veya nokta bulunmaz ise kement bozulmuş olarak kabul edilir ve parmak izi kementsiz iz grubunda değerlendirilir.



➤ Deltanın üst kolu, kemendin dönüş noktalarından deltaya uzak olan noktaya kadar bir bölgede kementle birleşirse kement bozulur. Ancak deltaya uzak olan dönüş noktasından sonra birleşirse kement bozulmaz.



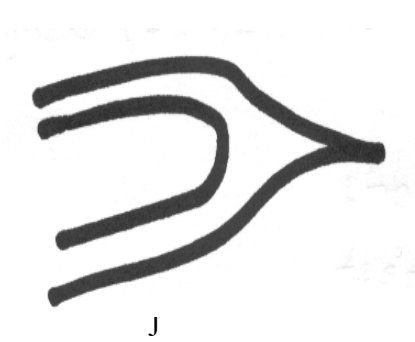
- Delta içindeki kemendin ucunun (Kement Başının) sivrilmesi sonucu kement bozulur.



- Kemende, dönüş noktaları arasında (Kement Başına) dıştan herhangi bir hat veya nokta birleşirse,



- Kapalı deltalarda kement başı delta kollarının birleştiği noktaya bakarsa ve arasında herhangi bir hat yok ise kement bozulur.



Şekil 17a/b/c/d/e/f/g/h/i/j/k: Kementsiz İzler

Kementsiz izler sınıflandırıldığında;

Ark İzler:

Kementsiz veya kementlerin bozulması sonucu oluşan izlerdir. Papil hatlarının taban hatlarına paralel olarak parmağın bir tarafından başlayıp merkezde kemer şeklinde hafif kıvrılarak yoluna devam etmesi sonucu oluşan parmak izi şekilleridir (Demirci ve ark. 2010).



Şekil 18a/b: Ark İzler

a) Sağa Yatık Ark İzler:

Parmak izinin merkezinde kement görünümü veren veya kum dağı gibi sağ tarafa yığılma yapan izlerdir. Kementin bozulduğu durumlardan beşinci özellikte anlatılan ve kement başının doğrudan delta kollarının birleştiği yere bakması sonucu bozulan kementli izler genellikle Yatık Ark İz grubuna girer. Bu grup izlerde bozulan kementler sağa yatık, kement ağızları sola açık ve delta görünümü sağ tarafta oluşur.



Şekil 19a/b: Sağa Yatık Ark İzler

b) Sola Yatık Ark İzler

Parmak izinin merkezinde kement görünümü veren veya kum dağı gibi sol tarafa yığılma yapan izlerdir. Kemendin bozulduğu durumlardan beşinci özellikte anlatılan ve kement başının doğrudan delta kollarının birleştiği yere bakması sonucu bozulan kementli izler genellikle yatık Ark iz grubuna girer. Bu grup izlerde bozulan kementler sola yatık, kement ağızları sağa açık ve delta görünümü sol tarafta oluşur.



a



b

Şekil 20a/b: Sola Yatık Ark İzler

Tak İzler:

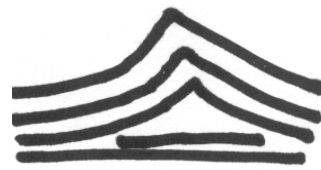
Kementsiz veya kementlerin bozulması sonucu oluşan izlerdir. Papil hatlarının taban hatlarına paralel olarak parmağın bir tarafından başlayıp merkezde çadır şeklinde kıvrılarak parmağın diğer ucunda bitmesiyle oluşan parmak izi şekilleridir (Demirci ve ark. 2010).

Bu izleri ark izlerden ayıran temel özellikler:

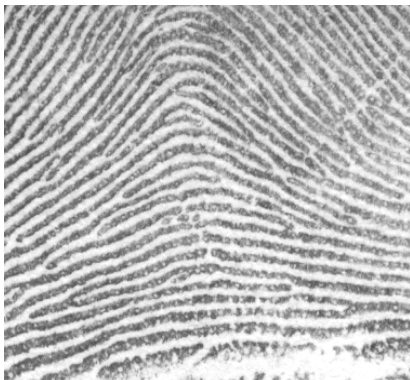
a) Ark izlerde merkezdeki kıvrılmalar hafif ve kemer şeklindedir. Tak izlerde kıvrılmalar çadır tepesi gibi sivridir.



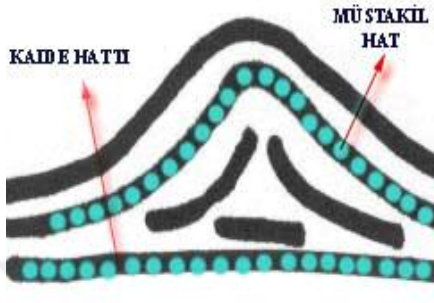
Şekil 21: Ark İz



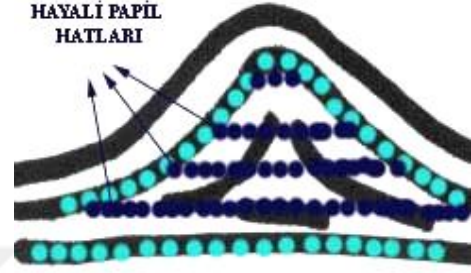
Şekil 22: Tak İz



b) Ark izlerde taban hattının hemen üzerinden devam eden (parmağın sağından başlayıp solundan biten tam hat) papil hattı ile taban hattı arasında ki yükseklik veya boşluk en fazla iki papillik bir boşluktur. Bu boşluk üç veya daha fazla papillik bir boşluk ise iz tak iz olur. Bir papilin genişliği ve birbirine olan uzaklığı (iki papil arasındaki boşluk) ortalama 0,8 mm'dir. Yukarıda belirtildiği gibi taban hattı ile üzerinden geçen hat arasındaki boşluk 2,5 mm yani ortalama 3 papil mesafesinde ise iz tak olur.



Şekil 23: Ark İz



Şekil 24: Tak İz



a) Sağa Yatık Tak İzler:

Parmak izinin merkezinde ki kementlerin bozulması sonucu oluşan izlerdir. Kementli izlerde bozulan kementler sağa yatık, kement ağzları sola açık ve delta görünümü sağ tarafta oluşmuş ise bu izlere sağa yatık tak iz denir.



a



b

Şekil 25a/b: Sağa Yatık Tak İzler

b) Sola Yatık Tak İzler:

Parmak izinin merkezinde ki kementlerin bozulması sonucu oluşan izlerdir. Kementler sola yatık, kement ağzları sağa açık ve delta görünümü sol tarafta oluşmuş ise bu izlere sola yatık tak iz denir.



Şekil 26a/b: Sola Yatık Tak İzler

2.7.2. WİRBEL GRUBU İZLER

Parmak izlerinin ikinci ana grubunu oluşturan Wirbel grubu izler kendi içinde Halkavari ve Birleşik izler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Bu grup izler en az iki veya daha fazla deltası bulunan izlerdir (Hawthorne Mark R. 2009; Demirci ve ark. 2010).

a) Halkavari İzler:

Halkavari izler karşılıklı iki deltadan oluşurlar. Ayrıca izin merkezinde en az iki tane karşılıklı yarım daire bulunur ve izin tam merkezinde bulunan şekle göre isim alırlar (Hawthorne Mark R. 2009).

Merkezi Daire İzler:

Adından da anlaşılacağı üzere izin merkezinde yani karşılıklı iki deltanın içinde papil hatlarının iç içe daireler oluşturması sonucu meydana gelen izlerdir. İzin merkezinde mutlaka müstakil bir daire olmalı ve bu daireye dışardan herhangi bir hat birleşmemelidir. Dairenin içinden birleşen hatlar izin grubunu değiştirmez.



a



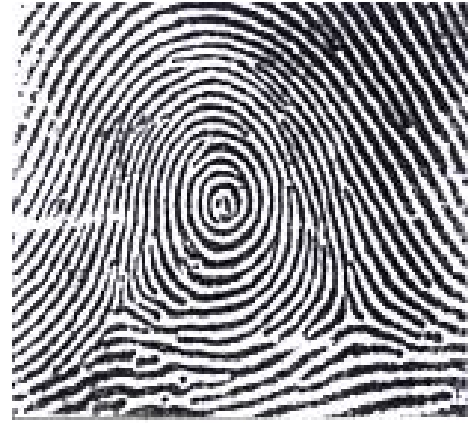
b



c



d



e

Şekil 27a/b/c/d/e: Merkezi Daire İzler

Beyzi Daire İzler:

Beyzi kelime olarak Yumurta biçiminde veya oval olan şekillere verilen addır. Beyzi daire ise merkezdeki dairenin beyzi olması yani basık olması halidir. Parmak izinin merkezinde papil hatlarının oluşturmuş oldukları yumurta şeklinde veya basık daireler bu iz grubunu oluşturur.



a

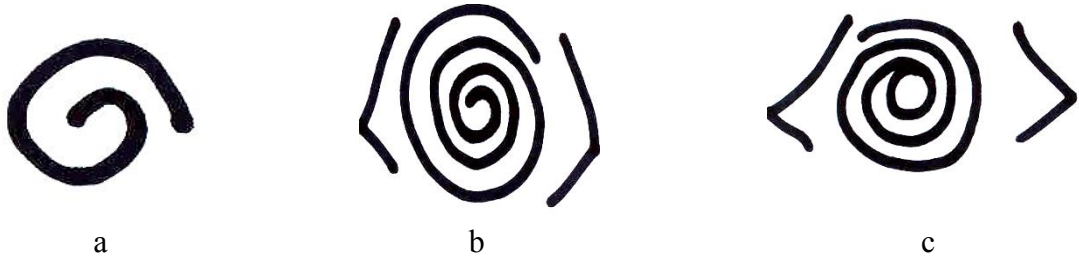


b

Şekil 28a/b: Beyzi Daire İzler

Dairevi Helezon İzler:

Karşılıklı iki delta arasında papil hattının helezon şeklinde (kendisiyle birleşmeden kendi etrafında) dönüş yapmasıyla oluşan şekle denir. Bu dönüşler daire gibi yuvarlaktır. İzin merkezindeki papil hattının kendisiyle birleşmeden kendi etrafında bir tur dönmesi helezon şekli oluşturması için yeterlidir. Kendi etrafında birleşmeden bir tur dönüp daha sonra kendisiyle birleşse dahi iz merkezi helezon olarak kabul edilir (Demirci ve ark. 2010).



Şekil 29a/b/c/d/e: Dairevi Helezon İzler

Beyzi Helezon İzler:

Dairevi helezon izlerin, tıpkı merkezi daire izler gibi beyzi yapmış şeklidir. Parmak izinin merkezinde helezon şeklinde dönüş yapan papil hattının yumurta şekli oluşturması sonucu oluşan izlerdir.



Şekil 30a/b: Beyzi Helezon İzler

Merkezi Cepli İzler:

Bu tür izlerde iki deltadan biri parmak izin merkezine yakındır ve buna “yakın delta” denir. Bu iz grubunun önemli iki özelliği vardır. Bunlardan birincisi izin merkezinde mutlaka karşılıklı iki yarım daire bulunmalıdır ve dönüş yapan daire ile yakın delta arasında en fazla 3 papil hattı bulunmalıdır. Üç papilden daha fazla papil bulunursa izin merkezinde dönüş yapan papilin şekline (Merkezi Daire, merkezi beyzi, beyzi helezon vb..) göre parmak izi isimlendirilir (Hawthorne Mark R. 2009).



Şekil 31a/b: Merkezi Cepli İzler

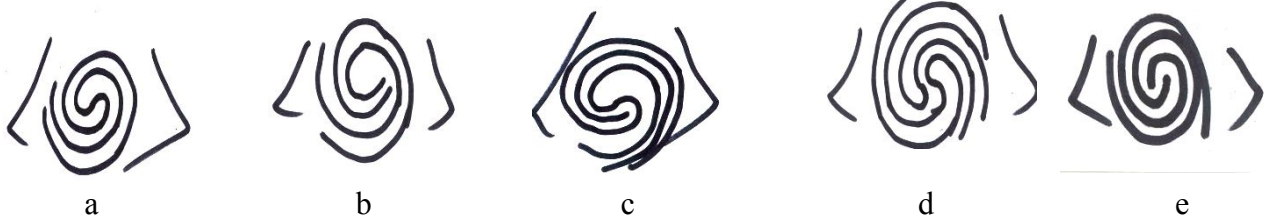
Merkezi cepli izler genellikle Fav grubu izlerle benzerlik gösterdiğinden zaman zaman ayırt edilmesinde sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu izleri birbirlerinden ayırt edilebilmesi için tanımların çok iyi bilinmesi gerekir.

b) Birleşik İzler:

Wirbel grubu izlerin ikinci grubu olan birleşik izler, izin merkezinde iki papil hattı, iki kement veya bir kement bir papil hattının dönüşleri sonucu oluşan izlerdir (Hawthorne Mark R. 2009).

Muzaf İzler:

Birden fazla papil hattının veya kemendin yada bir papil hattı ve kemendin birlikte veya karşılıklı,iki delta içinde helezon şeklinde kendi etraflarında dönmesi sonucu oluşan parmak izi şekline denir (Hawthorne Mark R. 2009).





f



g

Şekil 32a/b/c/d/e/f/g: Muzaf İzler

İkiz İzler:

Birden fazla papil hattının veya kemendin karşılıklı iki delta içinde Muzaf gibi kendi etrafında dönüşe başlayıp kementlerden veya papil hatlarından birinin veya her ikisinin dairesel dönüşünü (en az yarım dairesel bir dönüş) yapmadan diğer deltanın dışına doğru çıkması sonucu oluşan şekillere denir. Bu grup izlerde deltalar aynı yönde oluşabilirler. Dönüş yapan hatlardan birinin en az yarım dairesel bir dönüş yapmadan deltanın dışına çıkması yeterlidir. Bu hatlar yarım dairesel bir dönüşten sonra delta dışına çıkarsa izin grubu Muzaf olarak değişir (Demirci ve ark. 2010).



a



b

Şekil 33a/b: İkiz İzler

Karışık İzler:

Birden fazla parmak izi grubunun bir araya gelmesi ile oluşan izlerdir. Lasso – Lasso, Wirbel – Wirbel, Lasso – Wirbel grubundaki izlerin bir parmak izinde bir araya gelmesiyle oluşan izlerdir. Genellikle üç veya daha fazla deltaları vardır (Demirci ve ark. 2010).



Şekil 34a/b: Karışık İzler

Nedbeli İzler:

Parmak izi merkezinin, grubunun belirlenemeyecek şekilde bozulması sonucu oluşan izlere denir. Parmak izinde meydana gelen derin kesikler veya yanıklar sonucu izin merkezinin bozulması sonucu oluşan izlere de nedbeli izler denir (Demirci ve ark. 2010).



Şekil 35a/b: Nedbeli İzler

2.8. PARMAKIZİ İNCELEMESİ YAPILAN YÜZEYLERİN SINIFLANDIRILMASI

Görünmez parmak izleri farklı yüzeylerde farklı özellikler gösterebilirler. Bu sebeple aynı yapıdaki bir parmak izi için bir yüzeyde olumlu sonuç veren bir yöntem, diğer yüzey için sonuç vermeyebilir. Dolayısıyla, benzer yapıdaki parmak izinin belirlenmesi amacıyla yöntem belirlenirken, yüzey yapısı dikkate alınacak en önemli ve temel faktördür (Lennard, 2001).

Parmak izi incelemesi yapılacak yüzeyler genel olarak iki grupta incelenmektedir. Delil yüzeyinin bu özelliği parmak izi geliştirme yönteminin seçiminde temel faktördür.

2.8.1. Gözenekli Yüzeyler :

Kağıt, karton, işlenmemiş ahşap malzemeler gibi sıvıyı emme özelliğine sahip yüzeylerdir.

2.8.2. Gözeneksiz Yüzeyler:

Metal, plastik, işlenmiş cilalı ahşap malzeme, naylon gibi sıvıyı emme özelliğine sahip olmayan yüzeylerdir (Kaygısız, 1995).

2.9. PARMAK İZİ GELİŞTİRME TEKNİKLERİ:

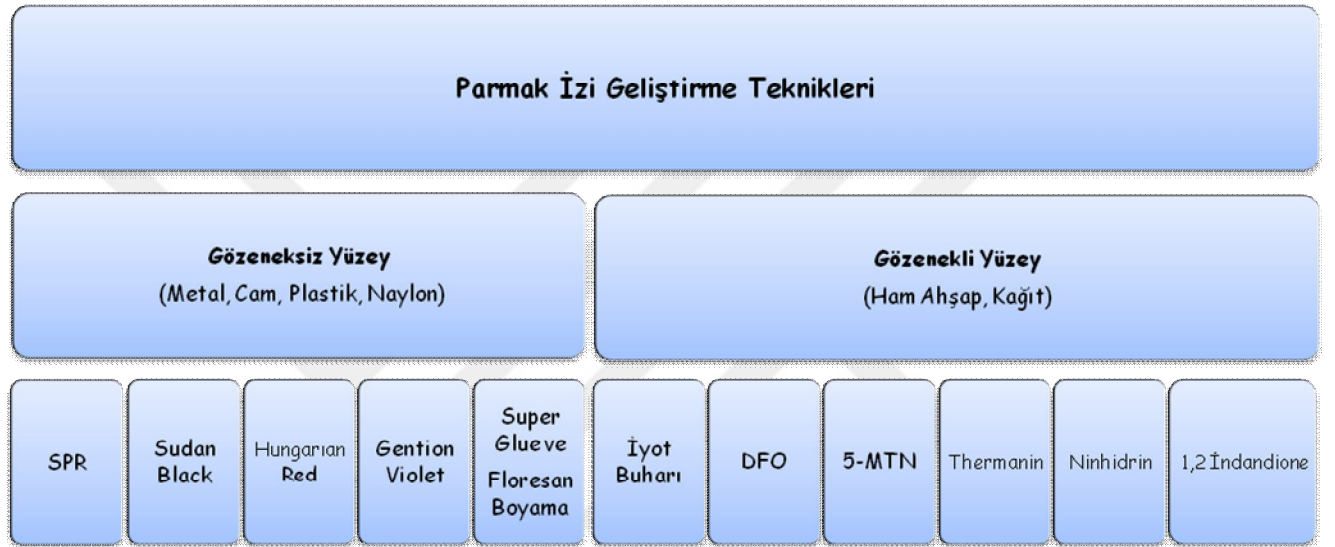
Parmak izinin delil olarak değeri, kişinin yüzeye dokunduğunda bıraktığı parmak izlerinin, niteliklerinin zayıf dahi olsa tespit edilebilir olmasından kaynaklanmaktadır (Lennard, 2007).

Yöntemler geliştirilirken, kullanılan materyaller ne olursa olsun ana hedef kullanılan kimyasalların parmak izindeki ter ve terin içerdiği maddelere yapışma ve renklendirme özelliğinden yararlanmaktır. Öncelikle parmak izini oluşturan salgıların bileşik özelliklerinden yola çıkılmaktadır. Salgı bileşiklerinin kimyasal ve fiziksel özelliklerinin tespit edilmesini müteakip, bunlarla reaksiyona girerek parmak izlerinin görünürlüklerini artıracak bazı fiziksel ve kimyasal maddeler belirlenmekte ve uygulamaya geçilmektedir. Örneğin, ter salgısındaki alkalın tuzları ile gümüş nitratin reaksiyona girmesi veya sebasus salgısının iyot buharını absorbe etmek suretiyle renk vermesi gibi tepkimeler bunlara örnek olarak gösterilebilir (Margot ve Lennard, 1992).

Numunelerin parmak izi inceleme açısından farklı özelliklerde olması (Gözenekli–Gözeneksiz yüzey) kullanılan yöntemler de farklılık göstermektedir. Parmak izi geliştirme, tasnifi ve kullanılabilirliğinin belirlenmesi açısından tamamen kendine has bir uzmanlık dalıdır. Geliştirilmiş her bir yöntem, farklı durumlarda ve belirli standartlar dâhilinde uygulama alanı bulmakta ve yöntemler arasında tercih tamamen, uygulayıcının tecrübesine kalmaktadır.

En uygun yöntem;

- Yüzeyin durumu ve yapısı (pürüzlü-pürüzsüz, emici-emici olmayan vb.)
- Parmak izini etkileyen herhangi bir kalıntı olup olmadığı (yağ, kan vb.)
- Çevresel faktörler (ıslanma, kuruma vb.)
- Parmak izinin muhtemel yaşı (yüzeyde kalış müddeti) gibi hususlar göz önüne alınarak tespit edilmiştir (Lee, H.C. and Gaensslen, R.E., 2013).



Tablo 2: Parmak İzi Geliştirme Teknikleri

2.10. PARMAK İZİ DEĞERLENDİRMESİ ve KARŞILAŞTIRILMASI:

Parmak izi değerlendirilmesi her ne kadar işlemler belirli olsa da, delilin geçerliliği ve varılan sonuçların güvenilirliği uzmana; uzmanın bilgi, beceri ve tecrübesine bağlıdır.

Adli olgu ile ilgili parmak izleri ile fail ve mağdurdan alınan kimliğini belirlemede kullanılan parmak izlerinin birbirinin eşi olup olmadığına karar vermek için uluslararası kuruluşlar, belirli sayıdan az olmamak kaydı ile benzerliklerin bulunmasını şart koşarlar. Yetersiz sayıda benzerlikler üzerinden varılacak kararlar ile yanlış sonuçlara gidilebilir ve masum insanlar suçlanarak cezaya çarptırılabilirler. Bu nedenle; hatayı en aza indirmek için kimliklendirme işlemi boyunca uyulması gereken kurallar belirlenmiştir. Bu kurallar; değerlendirme, sonuç ve teyit aşamaları için de geçerlidir.

Değerlendirme aşamasında önceki safhalarda elde edilen tüm bilgilerin göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir. Değerlendirmede amaç sorgulanan izin durumunu olabildiğince nesnel bir şekilde belirtmek, afis karşılaştırmasına uygun olup olmadığını sonucuna varmaktır.

Değerlendirilen izin kalitesi ve varolan papil özelliklerinin belirlenmesi ile olabildiğince objektif afis karşılaştırması yapmak hedeflenir. Doğru bir kimliklendirme için afis karşılaştırmalarında benzerlikler farklılıklardan daha baskın olmalıdır.

Sonuç aşamasında iz üzerinde elde edilen özellikler kabul edilmiş standartlarla kıyaslanır. Uzman çelişkileri giderecek pozitif sonuçlara varması durumunda kimliklendirme işlemini yaparak mukayese tablosu oluşturur.

Teyit aşaması çalışmanın son halkasıdır. Parmak izleri bağımsız bir uzmana sunulur; parmak izlerini değerlendirmesi istenir ve oluşturulan mukayese tabloları karşılaştırılarak hata en aza indirilmesi sağlanmış olur. (Petridis G.,2011)

2.11. OTOMATİK PARMAK İZİ KARŞILATTIRMA SİSTEMLERİ (AFIS):

AFIS sistemi, olay yeri inceleme ve kimlik tespit hizmetlerinde “Delilden Sanığa” ilkesi ile çözüm sağlayan bir teknoloji olarak teşkilatımızda kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknoloji sayesinde, merkezi ağı bağlanabilen herhangi bir yerde sistemin kurulduğu bilgisayarla parmak izleri dijital veri tabanına girilmekte, işlenmekte, aranmakta ve her yeni veri ile tekrar karşılaştırılarak sürekli kullanılmak üzere veri tabanında saklanmaktadır.

Sistemin hızı ve arama özelliği sayesinde, parmak izi arşivinde bulunan milyonlarca iz arasından, aranan özellikleri doğru olarak bulması çok kısa bir zaman almaktadır. Böylelikle parmak izi uzmanının olay yerinden bulup aylarca araştırdığı bir parmak izinden, aynı gün içinde kesin sonuç alınması suretiyle zaman ve iş gücünden çok büyük tasarruf sağlamaktadır (Sağiroğlu Ş. ve ark., 2006).

AFIS terimi Automated Fingerprint Identification System kelimelerinin başharflerinin birleştirilmesinden oluşmakta ve “Otomatik Parmak İzi Teşhis Sistemi” anlamına gelmektedir. Bu sistemde tek parmak ve on parmak izleri, scanner (tarayıcı) veya canlı parmak izi alma cihazı aracılığıyla bilgisayar ortamına atılmakta, işlenip tüm düzeltme işlemleri yapıldıktan sonra yine otomatik olarak karşılaştırma yapacak seviyeye getirilmektedir (URL-1,2016).

2.11.1. Afis Projesinin Avantajları:

- Ülke genelinde sağlam bir parmak izi arşiv sistemi oluşturulmuştur.
- İller arasında on-line olarak bağlanılarak her türlü koordinasyon sağlanmıştır.
- Faillerin tespit ve teşhis oranı yükseltilip, hizmette verimlilik sağlanmıştır.
- Suçlar ve failleri arasında muhtemel bağlantılar kurulmakta olup, ülke düzeyinde merkezi bir koordinasyon sağlanmıştır.
- Delilden suçluya gidilmesi ilkesine hız kazandırılarak, kamuoyu nezdinde var olan geciken adalet iddiaları önlenmiştir.
- İnterpol üyesi ülkelerle teknik uyum sağlanmıştır (URL-1,2016).

2.12. ADLİ BİLİMLERDE DNA'NIN KULLANIMI

Adli bilimlerde genetik işaretler, kimlik tayini, suç ile suçlu arasındaki bağın tespiti ve Soy bağı analizleri, akrabalık ilişkilerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bir kişinin tanınmasına, tanımlanmasına ve diğer insanlardan ayırt edilebilmesine olanak sağlayan özelliklerine kimlik, bu işleme kimliklendirme (identifikasyon) denir. Birçok nedenle hem canlıda hem de cesette kimlik tespiti yapmak sıklıkla gerekli olur. Adli bilimlerde babalık - akrabalık ilişkilerinin belirlenmesinde ve kriminal araştırmalarda olay yerinden toplanan biyolojik örneklerin kimliklendirilmesi DNA analizleri ile yapılmaktadır. DNA teknolojisinin hızlı gelişimi; her geçen gün daha hızlı, daha kolay elde edilmesi, daha küçük materyallerle çalışılabilmesi, gittikçe daha doğru ve güvenilir sonuçlar elde edilebilir hale gelmesi ve otomatik işleme olanaklarının gelişmesi, tek kullanımlık kitlerin ortaya çıkması ile birlikte teknolojinin ucuzlaması, elde edilen DNA delillerinin adli bilim alanlarında da kullanımının olağanüstü bir hızla yaygınlaşmasını ve kullanım amaçlarının çeşitlenmesini sağlamıştır.

Suç ile suçlu arasındaki bağın tespiti, cinayet, cinsel saldırı, hırsızlık gibi adli vakalarda olay yerinde bulunan biyolojik materyallerden elde edilen genetik bilgi kullanılarak, şüpheli kişiler ile olay arasında bağlantı olup olmadığı saptanmaya çalışılır. Olay yerinde bulunan bir biyolojik materyalin kime ait olduğunu belirlemeye individualizasyon (kişiselleştirme) adı verilir. Olay yerinde bulunabilecek biyolojik deliller: Kan ve kan lekeleri, Semen ve semen lekeleri, Dokular ve organlar, Kemikler ve dişler, Kıllar ve tırnaklar, Tükürük, idrar ve hücre içeren diğer biyolojik sıvılardır.

DNA molekülü, insanın yapıtaşı olan hücrede bulunur ve tek yumurta ikizleri hariç tüm insanların DNA'ları birbirinden farklıdır. DNA'nın diğer önemli bir özelliği ise insanın tüm hücrelerinde aynı yapısal özellikleri göstermesidir. Ayrıca DNA'nın anne ve babadan kalıtım yoluyla geçtiği ve nadir rastlanan bazı olumsuzluklar dışında yapısını muhafaza ettiği bilinmektedir. Bu bilimsel gerçekler, DNA'ya dayalı kimliklendirmeyi en geçerli ve kesin yöntemlerden birisi haline getirmiştir

2.13. PARMAK İZİNDEN DNA'YA ULAŞILABİLİR Mİ?

İster görünür ister görünmez bir parmak izinde, kimliklendirilmesine imkan sağlayan özellikleri oluşturan ve por deliklerinden gelen organik ve inorganik moleküllerin yanı sıra epidermis hücreleri de bulunmaktadır. Bu da kişiye özgü genetik materyalin transferine imkan tanımaktadır.

Parmak izlerinin DNA molekülü içerdikleri kanıtlanmıştır. Ancak olay yerinde bulunması olası izlerin ortam şartlarına göre farklı özellikler gösterebildikleri de bilinmektedir. Dokunma ile gerçekleşen her transferde olduğu gibi temasın şiddeti, süresi, izi bırakan bireyin özellikleri, izin bulunduğu ortamın olay yeri olarak nitelenip delilin laboratuvara ulaştırılmasına kadar geçen süre, bırakılan hücrelerin dolayısı ile de DNA'nın miktarını ve kalitesini belirleyen değişkenler bulunmaktadır. Bu nedenle, kısmi parmak izlerinin mukayeseye elverişli olmayabileceği gibi parmak izleri tam olduğu ama veri tabanlarında bulunmadığı ve şüpheliler ile de uyum göstermediği durumlar da vardır.

Bu gibi durumlarda, parmak izinden sonra adli bilimlerde uygulama alanı bulduğu DNA molekülünün incelenmesi de yapılabilmektedir. Parmak izlerinde bulunan epitel hücrelerinin çekirdek DNA'sının elde edilmesi, iz sahibinin kimliğini belirleme açısından yararlı olabilir. Mukayeseye elverişsiz bir parmak izine ait biyolojik bir kanıt olarak ele alınıp elde edilen DNA profili ile kişilerin kimliklendirmesi yapılabılır (Petridis G.2011).

Parmak izinden kişi identifikasyonuna gidilirken klasik STR lokuslarının yetersiz kaldığı durumlarda sonuca ulaşmak amacıyla, adli bilimlerde kullanımı giderek artmakta olan ve gelecekte kimliklendirmede tüm sistemlerin yerini alacağı öngörülen 24 STR bölgesinden oluşan GlobalFiler™ teknolojisi kullanılmaktadır. GlobalFiler™ Kiti diğer kitlerden farklı olarak; Uluslararası bilimsel standartlara uygun olarak adli tıp amaçlı üretilmiş ve CODIS, Avrupa ve FBI'nın kullandığı ampikon boyları 460 baz çiftinden küçük 24 adet STR lokusunu (D7S820, D5S818, CSF1PO, D1S1656, D13S317, D2S441, D12S391, D10S1248, D18S51, FGA, D21S11, D8S1179, VWA, D16S539, TH01, D3S1358, AMEL, D2S1338, D19S433, DYS391, TPOX, D22S1045, SE33,Y İndel.) içermekte, 24 adet STR lokusu tek tüpte ve tek bir PCR ile çoğaltılabilmektedir. Kitin içeriğindeki primerlerin işaretlenmesi 5 farklı floresan etiket ile olmakta, PCR ürünlerinin uzunluklarının belirlenmesini sağlayan DNA size standart, primerlerden farklı altıncı bir floresan etiketle işaretlenmektedir. Ayrıca kit, performansı geliştirilmiş, DNA enzimi içeren PCR reaksiyon karışımını içermekte ve bu karışım sayesinde PCR bileşenlerinin sayısı azaltılmış olmaktadır. Bunun dışında çalışmalar inhibitör içeren örneklerde başarı oranının arttırıldığını göstermektedir. Bu avantajları sayesinde çalışmamızda parmak izi kalıntılarında DNA elde etme aşamasında bu teknolojiden faydalanılmıştır (Hennessy L.K. 2014).

2.14. MOLOTOF KOKTEYLİ:

Molotof kokteyli, kısa sürede hazırlanabilen çeşitli yakıcı silahların genel adıdır. Üretimini kolay olması nedeniyle amatör eylemciler ve kentsel gerilla savaşlarında mücadele eden kişiler tarafından sıklıkla kullanılır. Hedefi anında yok etmek yerine alev almasını sağlar.

Molotof kokteyli, bilinen kimyasal hazırlanışı cam şişe içerisinde az miktarda sülfürik asit ve benzin ve parafinin karışımından oluşmaktadır. Ayrıca; sıvı deterjan, şeker, potasyum nitrat veya potasyum klorat eklenerek alevin daha etkili olması ve yapışkan özellik kazanması sağlanabilir. (URL-2, 2016).

Molotof kokteyli tarihte ilk kez İspanya İç Savaşı sırasında Milliyetçi kuvvetler tarafından Sovyet T-26 tanklarına karşı kullanılmıştır. Molotofun gücünü gören General Francisco Franco birçok askerin bu silahı kullanmasını emretmiştir. Molotof adı ise ilk kez Kış Savaşı sırasında Finler tarafından Finlandiya'nın bölünmesine sebep olan Rus politikacı ve diplomat Vyaçeslav Molotov'u aşağılama amacıyla konulmuştur ve Molotov bu isimden hiç hoşlanmamıştır. 1939 yılındaki Kış Savaşı sırasında Finler tarafından Sovyetler Birliği Kızıl ordu askerlerine ve Sovyet tanklarına karşı kullanılmıştır ve Finler bu sayede savaşta büyük üstünlük sağlamıştır. 1941'den sonra da II. Dünya Savaşı boyunca Almanya, Finlandiya, İtalya, Birleşik Krallık, Polonya, Amerikan ve Sovyet güçleri tarafından da kullanılmıştır (Thomas, 1994).

Son zamanlarda meydana gelen toplumsal olayların terör örgütlerinin propagandasına dönüşmesi, göstericilerin vatandaşlarımızın can güvenliklerini ve vücut bütünlüklerini tehdit etmesi, kamuya ve özel kişilere ait bina, araç ve mallara zarar vermesi, hatta yağma girişimlerinde bulunması özgürlük-güvenlik dengesini bozmadan yeni tedbirler alınmasını zorunlu kılmıştır.

Bu nedenle; ülke genelinde çıkabilecek karışıklıkları önlemek amacıyla Kamuoyunda "İç Güvenlik Paketi" olarak bilinen, Polis Vazife ve Salahiyet Kanunu ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun Tasarısı, gerekçeleriyle beraber iç güvenlikle ilgili yasal değişiklikleri ve bazı hizmet alanlarındaki yeni uygulamaları içermektedir. Bu uygulamalar:

Polis, kendisine veya başkalarına, iş yerlerine, konutlara, kamu binalarına, okullara, yurtlara, ibadethanelere, araçlara, kişilerin tek tek veya toplu halde bulunduğu açık veya kapalı alanlara molotof, patlayıcı, yanıcı, yakıcı, boğucu, yaralayıcı ve benzeri silahlarla saldıran veya saldırıya teşebbüs edenlere karşı, saldırıyı etkisiz kılmak amacıyla ve etkisiz kılacak ölçüde silah kullanabilecektir.

Toplantı veya gösteri yürüyüşlerinde, "havai fişek, molotof ve benzeri el yapımı patlayıcılar, demir bilye ve sapan", bulundurulması ve taşınması yasak olan maddeler kapsamında ele alınacak. Bunları bulunduranlar 2 yıl 6 aydan 4 yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılacaktır.

Kimliklerini gizlemek için yüzlerini tamamen veya kısmen bez vesaire unsurlarla örterek toplantı ve gösteri yürüyüşüne katılmak suç kapsamına alınacaktır.

Eylemlerde kamu mallarına verilen zararlar, eylemcilere rücu edilerek ödemeleri sağlanacaktır.

Toplantı ve gösteri yürüyüşü hakkını, şiddet eylemine ya da terör örgütlerinin propagandasına dönüştüren ve vatandaşların can ve mal emniyetini, kamu düzenini tehlikeye sokanların tutuklu yargılanabileceklerdir (Polis Vazife Ve Salâhiyet Kanunu, Jandarma Teşkilat, Görev Ve Yetkileri Kanunu İle Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun, 2015)

2.15. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada materyal olarak onam formu imzalamış 26 - 50 yaşları arasında olan üçü bayan altı kişiden parmak izi örnekleri kullanıldı. Parmak izi gelişimini etkileyen faktörler göz önünde bulundurularak alınacak parmak izleri üçü genç üçü orta yaşlı bireylerden seçildi.

Çalışmanın parmak izi geliştirme işlemi, İstanbul İl Emniyet Müdürlüğü Olay Yeri İnceleme Şube Müdürlüğü Parmak İzi Geliştirme laboratuvarından destek alınarak İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü Öğrenci laboratuvarında gerçekleştirilirken; genetik inceleme aşaması, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Biyoloji laboratuvarında gerçekleştirildi.

Modelleme yöntemi kullanılarak yapılan bu çalışmanın araştırma süresi dokuz aylık bir sürede gerçekleştirildi.

Çalışma beş aşamayı içermektedir:

1.Aşama: Aydınlatılmış Onam formlarını imzalayan altı gönüllü bireylerden parmak izi örnekleri alındı.

2.Aşama: Parmak izleri cam için mikroskop lamı,kâğıt için A4 kâğıt, metal için galvanize saç metal parça gibi çeşitli yüzeyler üzerine yerleştirildi. Aydınlatılmış Onam formlarını imzalayan gönüllü bireyler her bir yüzeye temas ettirildikten sonra 10 saniye bekletildi. Aynı zamanda yüzeye temas sürelerinin 10 saniyeyi geçmemesine de dikkat edildi.

3.Aşama: Gönüllülerden alınan parmak izleri farklı yüzey türleri üzerinde üç aylık periyotlarda bırakılıp, olay yerinde karşımıza çıkabilecek ortamlar sağlandı. Böylece olay yerlerinde parmak izlerinin ne kadar süre kalıcı olabileceği tespit edildi.

Yapılan çalışmada patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları sonrası yapılan olay yeri incelemesinde karşımıza çıkabilecek ortamların sağlanması adına:

- Sadece ısıya maruz kalan parmak izi örnekleri,
- Yüzeye bırakılan parmak izlerine molotof sıvısı kontamine olmuş ve ısıya maruz bırakılan örnekler, (Deneklerin şifreli ismi: YG-M ve FÇ-M)
- Molotof sıvısına daldırdıktan 1 dakika sonra yüzeye bırakılan ve ısıya maruz kalan örnekler oluşturuldu. (Deneklerin şifreli ismi: M-YG ve M-FÇ)

Parmak izi örnekleri alınan 6 (altı) gönüllü içerisinde parmak izini etkileyen faktörler göz önünde bulundurularak parmak izi kalitesi en iyi olan 2gönüllünün parmak izlerine molotof sıvısı kontamine olmuş ve molotof sıvısına daldırdıktan sonra yüzeye bırakılan parmak izi örnekleri de alınarak toplamda 10 farklı deneme yapıldı.

Her deneyde, 10 deneme için, 3 yüzey üzerine, 6 farklı sıcaklık derecesinde toplamda 180 numune kullanıldı. Üç aylık periyotlarla 4 deneme yapılarak toplamda 720 numune hazırlandı. Her numunenin birbiri ile karışmasını ve kontaminasyonu engellemek için gönüllüye ait bilgiler etiket üzerine yazıldı.

4.Aşama: Deneme ortamından çıkarılan numuneler, numune muhafaza kutusu içerisinde laboratuvara getirilerek; her gönüllüden alınan numune örnekleri 50C°, 90C°, 110C°, 150C°, 200C°, 300C° derecelerde ısıya her derece için 3 dakika maruz bırakıldı. Farklı sıcaklık derecelerine maruz kalan numunelerden; metal ve cam numunelere ‘Süper Glue’ ve ‘SPR’ yöntemi ile kâğıt numunelere ‘Ninhidrin’ yöntemi uygulanarak parmak izi gelişip gelişmeyeceği araştırıldı. Ayrıca; patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları gibi terör eylemlerinin gerçekleşmeden elde edilen bulguları üzerinde molotof kokteyli yapımında kullanılan petrol türevlerinin bulunmasının ve ateşe maruz kalan belirli mesafelerdeki molotof şişeleri üzerinde bulunan parmak izlerinin parmak izi gelişimine ne derece etkilediği araştırıldı.

5.Aşama: Olay yerlerinden elde edilen deliller parmak izi yönünden incelendiği gibi olayın türüne göre biyolojik ve kimyasal yönden de incelenebilmektedir. Bu nedenle; yapılan çalışmada kimliklendirme yapılmış olsun ya da olmasın olay yeri incelemesinde karşımıza çıkabilecek ortamlara maruz kalan parmak izi numunelerinden DNA incelemesi yapıldı. Böylece; hangi sıcaklık aralıklarında ve hangi ortam şartlarında parmak izinde bulunan organik moleküller ile epitel hücrelerden DNA elde edileceği tespit edildi.

3.1. PARMAK İZİNDEN DNA İZOLASYONU

Bu tez çalışmasının DNA ile kimliklendirme aşamasında ister mukayeseye elverişli olsun ister olmasın 0-3 aylık ilk periyot aralığındaki olay yeri incelemesinde karşımıza çıkabilecek ortamlara maruz kalan parmak izi numunelerinden sadece ısıya maruz kalan parmak izi örnekleri kullanıldı. Isıya maruz kalan parmak izi örneklerinden 18 numune, yüzeye bırakılan parmak izlerine molotof sıvısı kontamine olmuş ve ısıya maruz bırakılan örneklerden 18 numune ve molotof sıvısına daldırdıktan 1 dakika sonra yüzeye bırakılan ve ısıya maruz kalan örneklerden 18 numune kullanılarak toplamda 54 numune ve kontrol grubu olarak da bu numunelerin oluşturulmasını sağlayan gönüllü bireyin ağız içi sürüntüsü kullanıldı.

3.1.1. Deneyde Kullanılan Cihazlar

- Derin Dondurucu (Arçelik 2031D)
- Buzdolabı (Sharp SJ-PT69R)
- Otomatik Pipet (2,5 µl) (20 µl) (100 µl) (1000µl) (Eppendorf)
- Vorteks (Nüve Mixer Uzusio VTX-3000L)
- Mikro santrifüj (ALC PK 121C)
- Termomikser (Wealtec corp)
- Florometre cihazı (Invitrogen/Fluorometer Qubit)
- Isı Döngü Cihazı (GeneAmp PCR System 9700) (Life Technologies)
- Bilgisayar kontrollü genetik analizör 3130 (ABI PRISM®3130) (Life Technologies)

3.1.2. Deneyde Kullanılan Ticari Kitletler

- QIAamp® DNA Micro Kit (Qiagen)
- Quant-iT™ HS dsDNA HS Assay (Invitrogen)
- GlobalFiler® PCR Amplifikasyon Kiti (Life Technologies)

3.1.3. Kapiler Elektroforez Aşamasında Kullanılan Kimyasallar

- Hi-Di Formamid (Life Technologies)
- GeneScan™ 600 LIZ (Life Technologies)
- GlobalFiler™ Alelik Ladder (Life Technologies)
- Polimer (Pop-4, Performance Optimized Polymer) (Life Technologies)
- 10X EDTA tamponu (Life Technologies)

3.1.4. Deneyde Kullanılan Kit Dışı Kimyasal Maddeler

- Etanol (%96'lık)

3.1.5. Deney Aşaması

Çalışmanın laboratuvar aşaması beş bölümden oluşmaktadır.

- Yüzeylelerden sürüntü örneklerinin toplanması
- DNA izolasyonu
- DNA miktarlarının belirlenmesi
- PCR Aşaması
- PCR Ürünlerinin ABI PRISM® 3130 Genetik Analiz Cihazında Elektrofrez
- Elektrofrez sonrası verilerin analizi

3.1.5.1. Yüzeylelerden sürüntü örneklerinin toplanması

DNA izolasyonu ve tiplleme çalışmaları için araştırmacının kendi parmak izlerinin bulunduğu yüzeyleler kullanıldı. Çalışmada kullanılan yüzeylelerden sürüntü alınması bidistile su ile ıslatılmış Sürüntü (swab) aracılığı ile gerçekleştirilmiştir (Şekil 36 a/b).



a



b

Şekil 36(a/b): (a) Gönüllü bireyin cam, kâğıt ve metal yüzeylere parmak izi bıraktığı kodlanmış örnekler, (b) Parmak izlerine ait kalıntıların yüzeylerden toplanması.

3.1.5.2. DNA izolasyonu

İncelenmek üzere toplanan sürüntü örneklerinden, DNA izolasyonu silika temelli QIAamp® DNA Micro Kit (Qiagen) ticari kiti kullanılarak yapıldı. Bu yöntem şu aşamaları içermektedir:

- 1)1,5 ml ependorf tüp içerisine 300 µl lizis çözeltisi konuldu. Yanak içi sürüntüsü tüpün içerisine yerleştirildi ve makasla kesildi.
- 2)Ependorf tüp vortekslendikten sonra 65°C, 15-60 dakika inkübe edildi ve sonrasında sürüntü örneği tüpün içerisinden çıkarıldı.
- 3)20µl proteinaz K eklenerek vortekslendi ve 56°C'de 1 saat inkübe edildi.
- 4)200µl AL tamponu eklenerek vortekslendi ve 70°C' de 10 dak. inkübe edildi.
- 5)200µl % 96-100 saflıkta etanol eklendi ve vortekslendi.
- 6)Elde edilen karışım QIAamp® microspin kolona aktarıldı. 8000 rpm'de 1 dakika santrifüj edildi.
- 7)500µl AW1 tamponu eklendi. 8000 rpm'de 1 dakika santrifüj edildi.
- 8)500µl AW2 tamponu eklendi. 14000 rpm'de 1 dakika santrifüj edildi.

9) QIAamp® microspin kolon steril 1.5µl'lik mikrosantrifüj tüpüne yerleştirildi. 150µl AE tamponu eklendi. Oda ısısında 1-2 dakika inkübe edilerek 8000 rpm'de 1 dakika santrifüj edildi.

10) Elde edilen DNA izolatları kısa süreli kullanım için +4 °C' ye, uzun süreli saklamak için -20°C' ye kaldırıldı.

3.1.5.3. DNA miktarlarının belirlenmesi

DNA izolatların miktar tayini Quant-iT dsDNA HS (High Sensitive) Assay kit (Invitrogen) kullanılarak Qubit® fluorometer cihazı ile aşağıdaki adımlar izlenerek ölçüldü.

1) Her bir örnek için 199 µl buffer Quant-iT™ dsDNA HS tampon ve 1 µl Quant-iT™ dsDNA HS reaktif olacak şekilde tampon-reaktif karışımı 2 adet standartta göz önünde tutularak hazırlandı.

2) Cihazın kalibrasyonu için her ölçümde Standart 1 ve Standart 2 olmak üzere kontroller kullanıldı.

a) Cihaza özgü 1. Tüpe 190 µl tampon-reaktif karışımından konup üzerine 10 µl standart 1 eklendi, kısa bir süre vortekslendi ve oda sıcaklığında 2 dakika inkübasyona bırakıldı.

b) Cihaza özgü 2. Tüpe 190 µl tampon-reaktif karışımından konup üzerine 10 µl standart 2 eklendi ve kısa bir süre vortekslendi ve oda sıcaklığında 2 dakika inkübasyona bırakıldı.

3) DNA izolatları için; tampon-reaktif karışımından cihaz özgü tüpe 190 µl konup üzerine 10 µl DNA izolatu eklendi. Tüpler kısa bir süre vortekslendi ve oda sıcaklığında 2 dakika inkübasyona bırakıldı.

4) Öncelikli olarak Standart 1 ve Standart 2 sırası ile okutularak cihaz kalibrasyonu yapıldı.

5) Örnekler sırasıyla cihaza yerleştirilerek ölçümleri yapıldı.

6) DNA miktarları cihazda otomatik olarak hesaplandı ve miktarları not edildi.

Miktar ölçümü yapılan örnekler PCR için distile su ile 0.1-1 ng/µl DNA konsantrasyon aralığında olacak şekilde sulandırıldı.

3.1.5.4. PCR Aşaması

Çalışmada GlobalFiler® PCR Amplifikasyon Kit (Life Technologies) kullanıldı. Bu kit -20°C de muhafaza edilmiştir.

1) PCR Bileşenlerinin Hazırlanması

Her bir örnek için:

GlobalFiler® Master Mix 'ten 7,5 µL

GlobalFiler® Primer Seti 'nden 2,5µl alınarak, 0.2L'lik PCR tüpüne kondu ve vortekslendi.

Son hacim toplam 25µL olacak şekilde karışıma 15 µL örnek (öncesinde örneğin nihai konsantrasyonu 1 ng/uL olacak şekilde sulandırma yapıldı) eklendi.

2) PCR Aşaması

PCR, Gene Amp 9700 (Life Technologies) cihazında yapıldı. PCR cihazında sıcaklık, döngü sayısı ve süreleri Tablo 3'de belirtilen şekilde ayarlandı. PCR aşamasında kontaminasyonu kontrol etmek amacıyla her çoğaltmada negatif kontrol, yöntemin doğru çalıştığını belirlemek için pozitif kontrol kullanıldı.

Sıcaklık Değeri	Bekleme Süresi	Döngü Sayısı	Uygulanan İşlem
95° C	1 dk.	1	Başlangıç denatürasyonu
94° C	10 sn	29	Denatürasyon Primer Bağlanması Zincir Uzaması
59° C	90 sn		
60° C	10 dk	1	Son uzama
4° C	∞		Bekletme

Tablo 7: PCR koşulları

3.1.5.5. PCR Ürünlerinin ABI PRISM® 3130 Genetik Analiz Cihazında Elektroforezi

Bu çalışmada İstanbul Üniversitesi Adli Moleküler Genetik Laboratuvarında bulunan 4 kapillerli ABI PRISM® 3130 Genetik Analizör (Life Technologies) kapiler elektroforez cihazı kullanıldı.

Örnekler elektroforez için hazırlandı. Örnek başına 0.4 µl GeneScan™ 600 LIZ® Size Standard (iç standard) ve 9,6 Hi-Di Formamid olacak şekilde karışım hazırlandı ve vortekslendi. MicroAmp® Optik 96-Kuyucuklu Reaksiyon Plakasının her bir kuyucuğuna, 10uL formamid boyut standardı karışımı1uL PCR ürünü veya Alelik Leder (Her 3 örnek için 1 Allelik Leder) eklendi. Karışımları içeren MicroAmp® Optik 96-Kuyucuklu Reaksiyon Plakası cihaza yerleştirildi. Örneklerin elektroforezi 36 cm kapillerde ve polimer POP4 (Life Technologies) kullanılarak gerçekleştirildi.

3.1.5.6. Elektroforez sonrası verilerin analizi

ABI 3130'daki elektroforez sonrası örneklerden elde edilen ham verilerin görüntülenmesi, tipilmesi ve sonuçların değerlendirilmesi GeneMapper® ID-X yazılımı v1.4 (Life Technologies) analiz programı kullanılarak yapıldı.

4. BULGULAR

Olay yeri incelemesinde karşımıza çıkabilecek ortamlar model alınarak yapılan bu çalışmanın parmak izi geliştirme işlemi, İstanbul İl Emniyet Müdürlüğü Olay Yeri İnceleme Şube Müdürlüğü Parmak İzi Geliştirme laboratuvarından destek alınarak İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü Öğrenci laboratuvarında gerçekleştirilirken; genetik inceleme aşaması, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Biyoloji laboratuvarında gerçekleştirildi.

4.1. PARMAK İZİ GELİŞTİRME SONUÇLARI

Üç aylık periyotlarla (0.ay, 3.ay, 6. ay ve 9.ay) 4 (dört) deneme yapılarak toplamda 720 numune 50C°, 90C°, 110C°, 150C°, 200C°, 300C° derecelerde ısıya her derece için 3 dakika maruz bırakıldı. Farklı sıcaklık derecelerine maruz kalan numunelerden; metal ve cam numunelere 'Süper Glue' yöntemi ile kağıt numunelere 'Ninhidrin' yöntemi uygulanarak parmak izi gelişip gelişmeyeceği araştırıldı. Her numune için en yüksek kalitede ölçekli fotoğraf çekimi ve görüntü netleştirme (Fotoshop) işlemi uygulanarak kimliklendirmeye uygun olup olmadığı değerlendirildi.

Her gönüllüye ait farklı yüzey türlerindeki parmak izi örneklerinin sonuçları Türkiye'deki tasnifleme sistemi baz alınarak en az 13 parmak izi özelliği göz önünde bulundurarak Tasnif edilip / edilemediğine göre sınıflandırılmıştır.

Derece	Bulguların Tamamı	Deneklerin İz Durumu																			
		YG		SG		FÇ		GR		RK		ÇG		YG-M		M-YG		FÇ-M		M-FÇ	
		Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez
50C ⁰	Metal Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
	Cam Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
90C ⁰	Kağıt Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
	Metal Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
110C ⁰	Cam Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
	Kağıt Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
150C ⁰	Metal Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
	Cam Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
200C ⁰	Kağıt Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
	Metal Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
300C ⁰	Cam Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
	Kağıt Yüzey	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	

Tablo 3: Deneme 1 de kullanılan parmak izlerinin değerlendirilme tablosu

Derece	Deneklerin İz Durumu																			
	YG		SG		FÇ		GR		RK		ÇG		YG-M		M-YG		FÇ-M		M-FÇ	
	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez
50C ⁰	Metal Yüzey	✓		✓		✓					✓		✓		✓		✓		✓	
	Cam Yüzey	✓		✓			✓				✓			✓			✓			
	Kağıt Yüzey	✓			✓						✓			✓			✓			
90C ⁰	Metal Yüzey	✓		✓		✓					✓		✓		✓		✓		✓	
	Cam Yüzey	✓		✓		✓					✓			✓			✓			
	Kağıt Yüzey	✓			✓						✓			✓			✓			
110C ⁰	Metal Yüzey	✓		✓		✓					✓		✓		✓		✓		✓	
	Cam Yüzey	✓		✓		✓					✓			✓			✓			
	Kağıt Yüzey	✓			✓						✓			✓			✓			
150C ⁰	Metal Yüzey	✓		✓		✓					✓		✓		✓		✓		✓	
	Cam Yüzey	✓		✓		✓					✓			✓			✓			
	Kağıt Yüzey	✓			✓						✓			✓			✓			
200C ⁰	Metal Yüzey	✓		✓		✓					✓		✓		✓		✓		✓	
	Cam Yüzey	✓		✓		✓					✓			✓			✓			
	Kağıt Yüzey	✓			✓						✓			✓			✓			
300C ⁰	Metal Yüzey	✓		✓		✓					✓		✓		✓		✓		✓	
	Cam Yüzey	✓		✓		✓					✓			✓			✓			
	Kağıt Yüzey	✓			✓						✓			✓			✓			

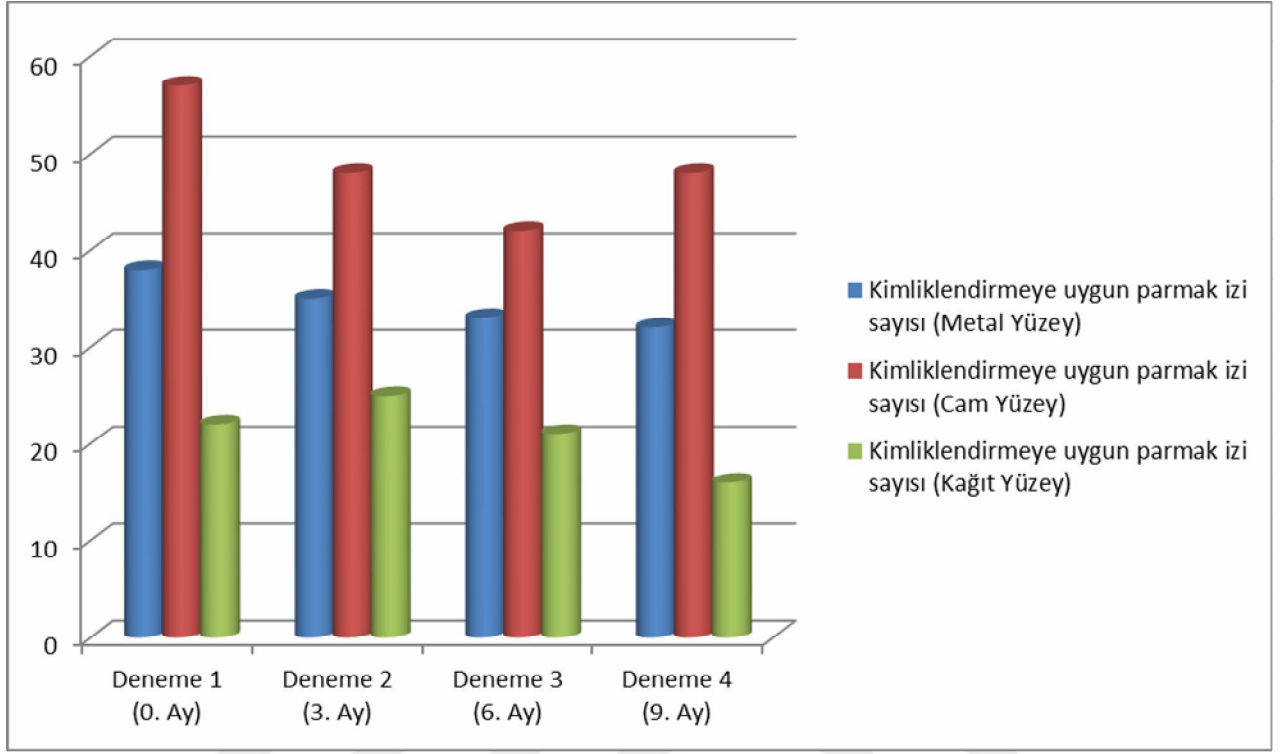
Tablo 4: Deneme 2 de kullanılan parmak izlerinin değerlendirilme tablosu

Derece	Deneklerin İz Durumu																				
	YG		SG		FÇ		GR		RK		ÇG		YG-M		M-YG		FÇ-M		M-FÇ		
	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	Tasnif edilebilir	Tasnif edilemez	
50C ⁰	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
90C ⁰	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
110C ⁰	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
150C ⁰	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
200C ⁰	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
300C ⁰	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

Tablo 6: Deneme 4 de kullanılan parmak izlerinin değerlendirilme tablosu

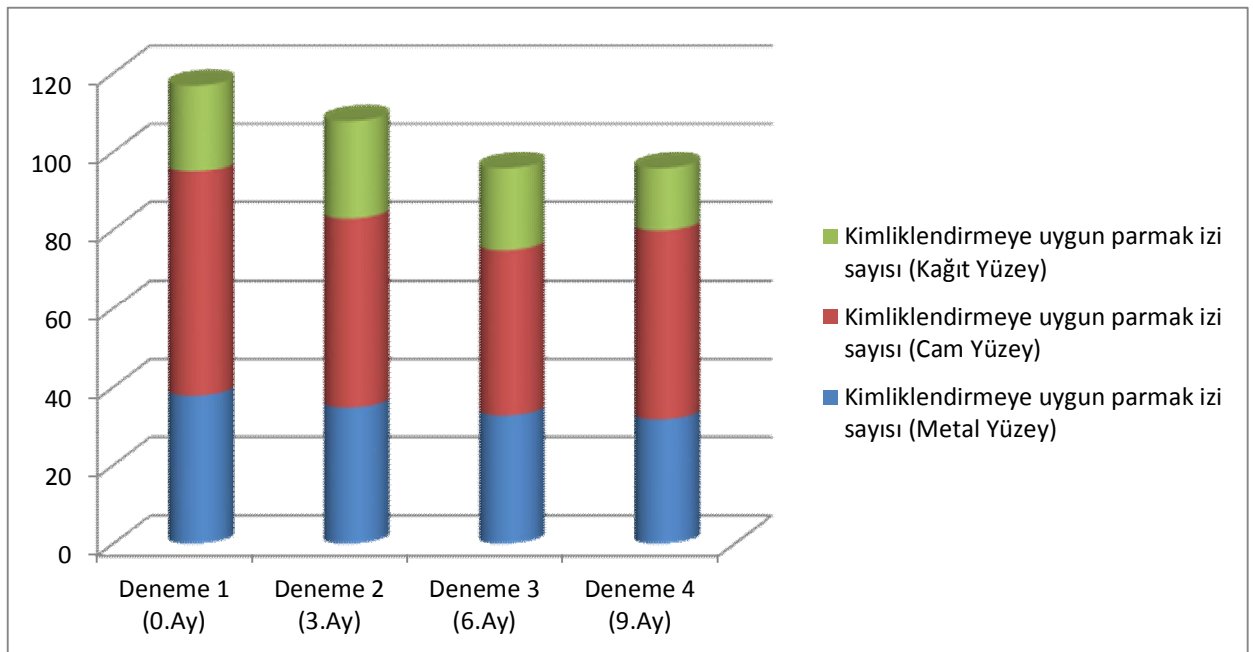
Çalışmayı parmak izi geliştirme yönünden değerlendirdiğimizde:

➤ Cam yüzeylerdeki parmak izlerinin, metal ve kağıt yüzeylere göre daha çok mukayeseye elverişli olduğu tespit edilmiştir.



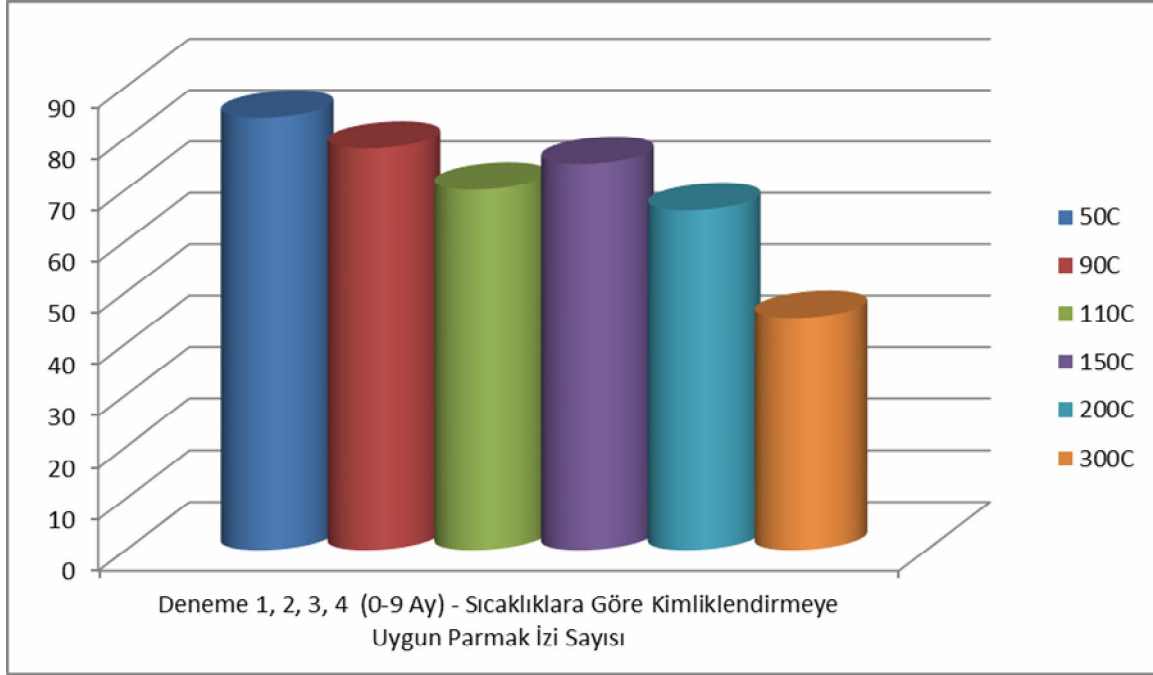
Grafik 1: Parmak izlerinin yüzey cinslerine ve zamana göre değerlendirilmesi

➤ Mukayeseye elverişli toplam parmak izi sayı göz önüne alındığında; 0. aydan 9. aya doğru mukayeseye elverişli iz sayısında azalma tespit edilmiştir.



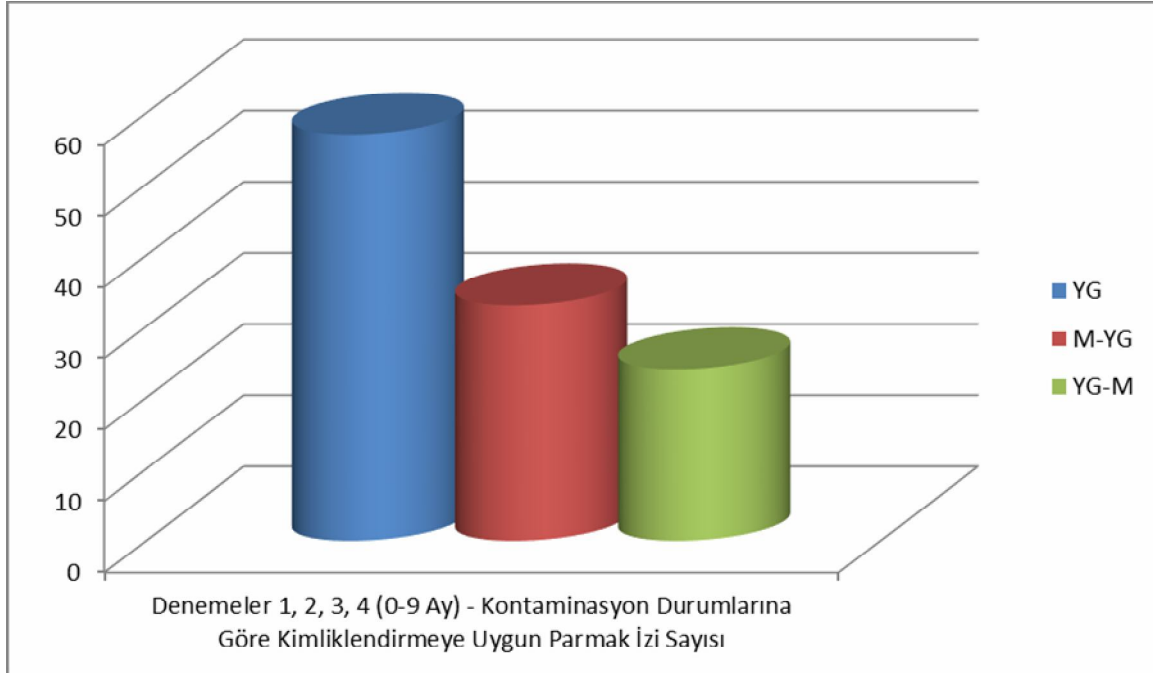
Grafik 2: Farklı yüzey türlerindeki parmak izlerinin mukayese olma durumuna ve zamana göre değerlendirilmesi

➤ Sıcaklık parametresi göz önüne alındığında 300C° lere kadar mukayeseye elverişli parmak izleri elde edildi. Mukayeseye elverişli parmak izlerinin sıcaklık arttıkça azaldığı tespit edilmiştir.

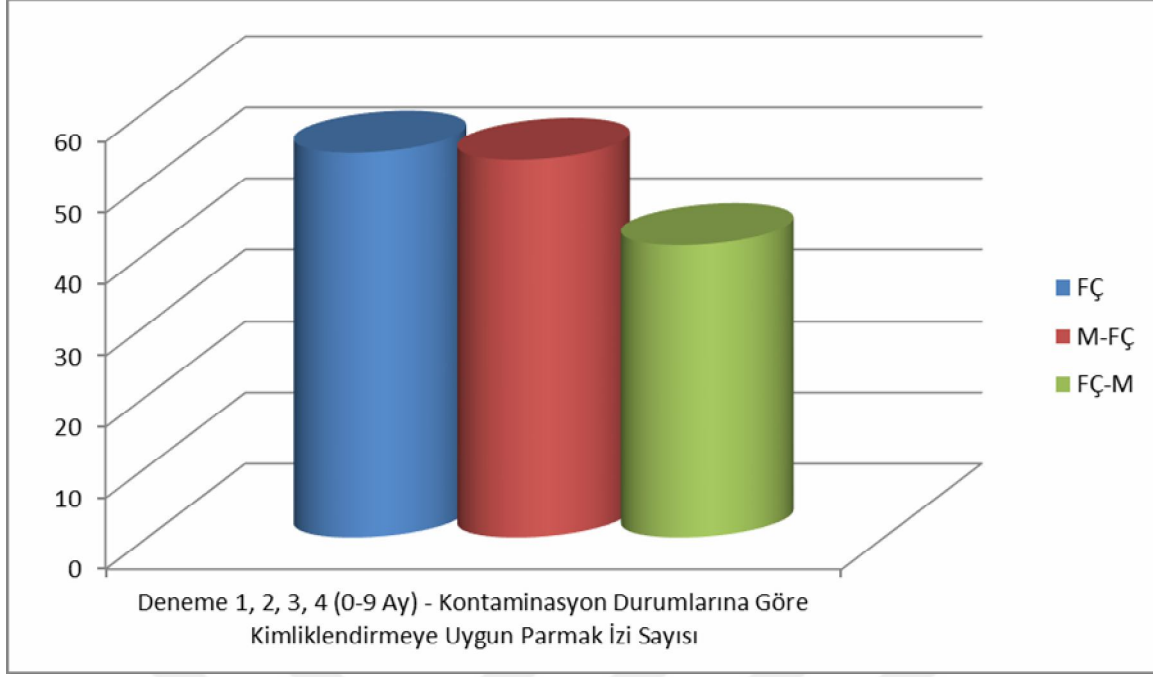


Grafik 3: Kimliklendirmeye uygun parmak izlerinin zamana ve sıcaklık aralıklarına göre değerlendirilmesi

➤ Sadece sıcaklığa maruz kalan parmak izlerinin molotof sıvısına maruz kalan örneklerle karşılaştırıldığında daha kaliteli izler geliştirdiği tespit edilmiştir.

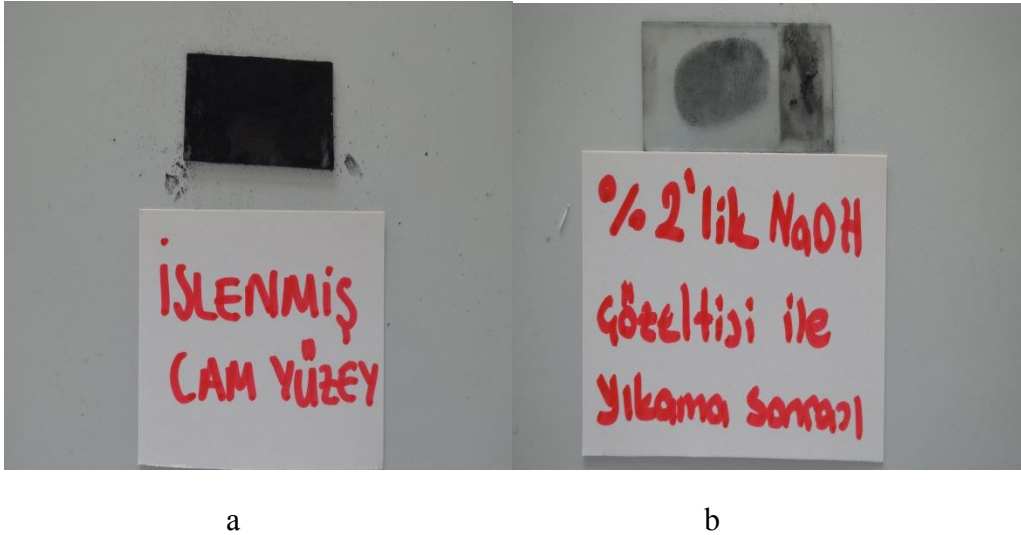


Grafik 4: YG gönüllüsüne ait parmak izlerinin molotofa maruz kalma durumlarının karşılaştırılması



Grafik 5: FÇ gönüllüsüne ait parmak izlerinin molotofa maruz kalma durumlarının karşılaştırılması

➤ Olay yeri incelemesinde karşımıza çıkabilecek ortamlar değerlendirildiğinde; ateşe maruz kalan belirli mesafelerdeki molotof şişeleri üzerinde bulunan parmak izlerinin, iz gelişimini ne derece etkilediği araştırıldı. Yanma merkezi ve yakın çevresinde olan yüzeyler üzerinde parmak izi gelişimi tespit edilemedi. Yanma sonucu oluşan is %2'lik NaOH ile temizlendiğinde; yüzey üzerinde oluşan isin parmak izi için koruyucu bir katman oluşturduğu ve yüksek sıcaklıklarda deforme olmadan parmak izini muhafaza ettiği tespit edildi.



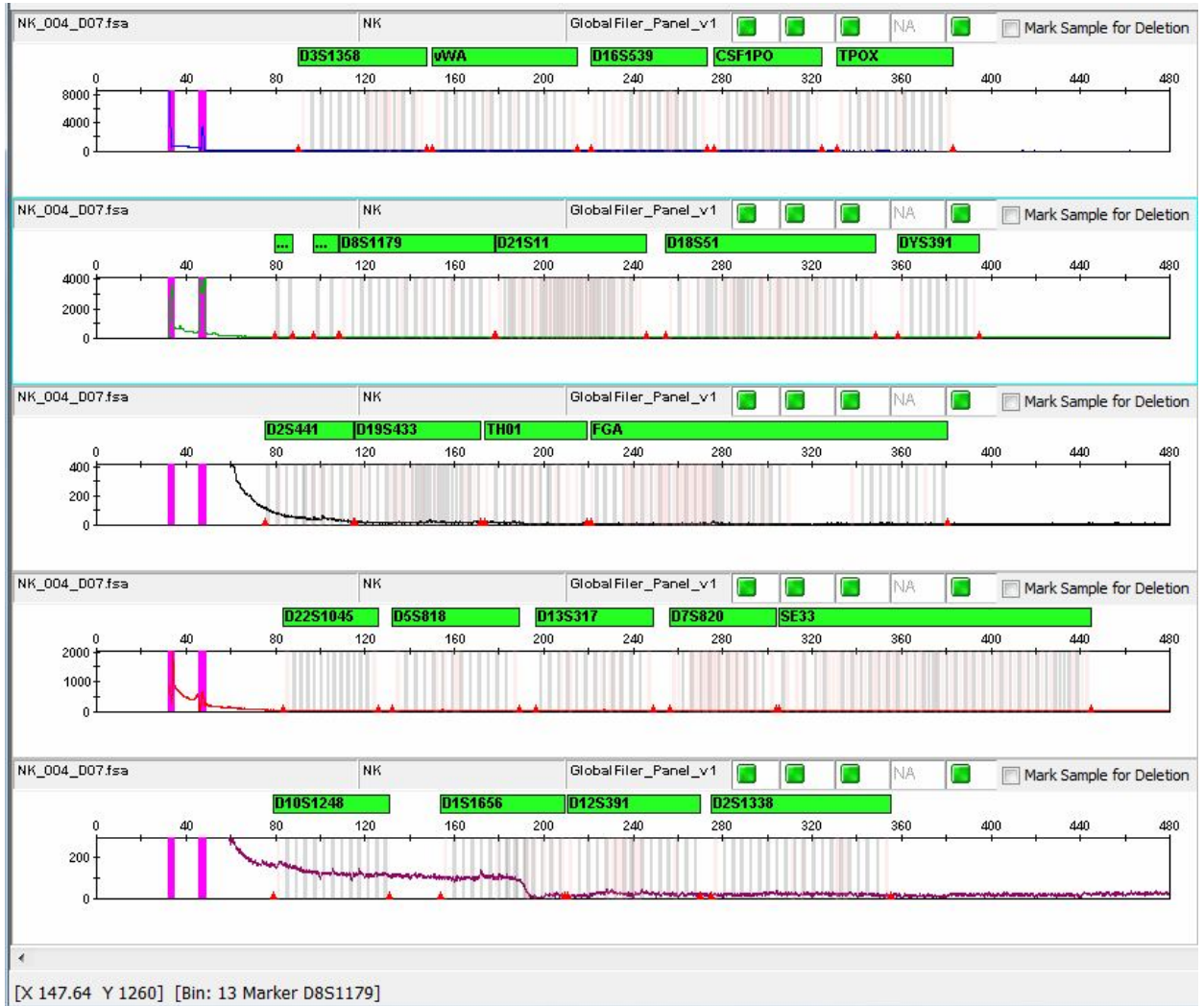
Şekil 37a/b: İslı yüzey üzerine %2'lik NaOH ile yıkanması ve folyo ile parmak izinin tespiti

➤ Parmak izi gelişiminin iklim koşullarından etkilenmediği takdirde 9 aydan fazla parmak izi geliştirilebileceği tespit edilmiştir.

4.2. DNA İZOLASYONU SONUÇLARI

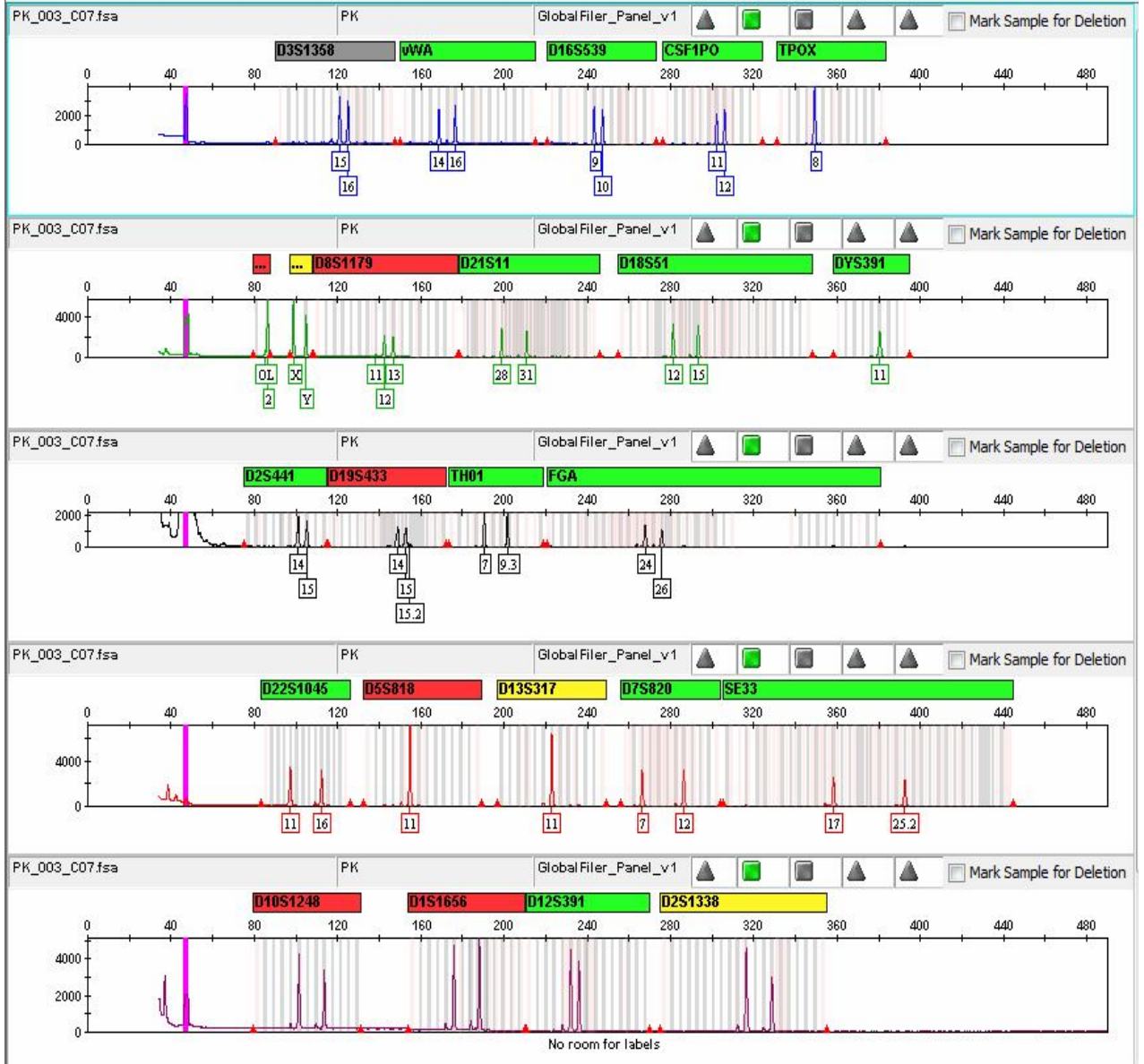
4.3. PARMAK İZLERİNDEN KİMLİKLENDİRME SONUÇLARI

GlobalFiler® PCR Amplifikasyon kiti ile yapılan çalışmalarda negatif kontrol kullanılarak kontaminasyon varlığı kontrol edildi. Kullanılan negatif kontrollerde herhangi çoğalma gözlenmedi (Şekil 38).



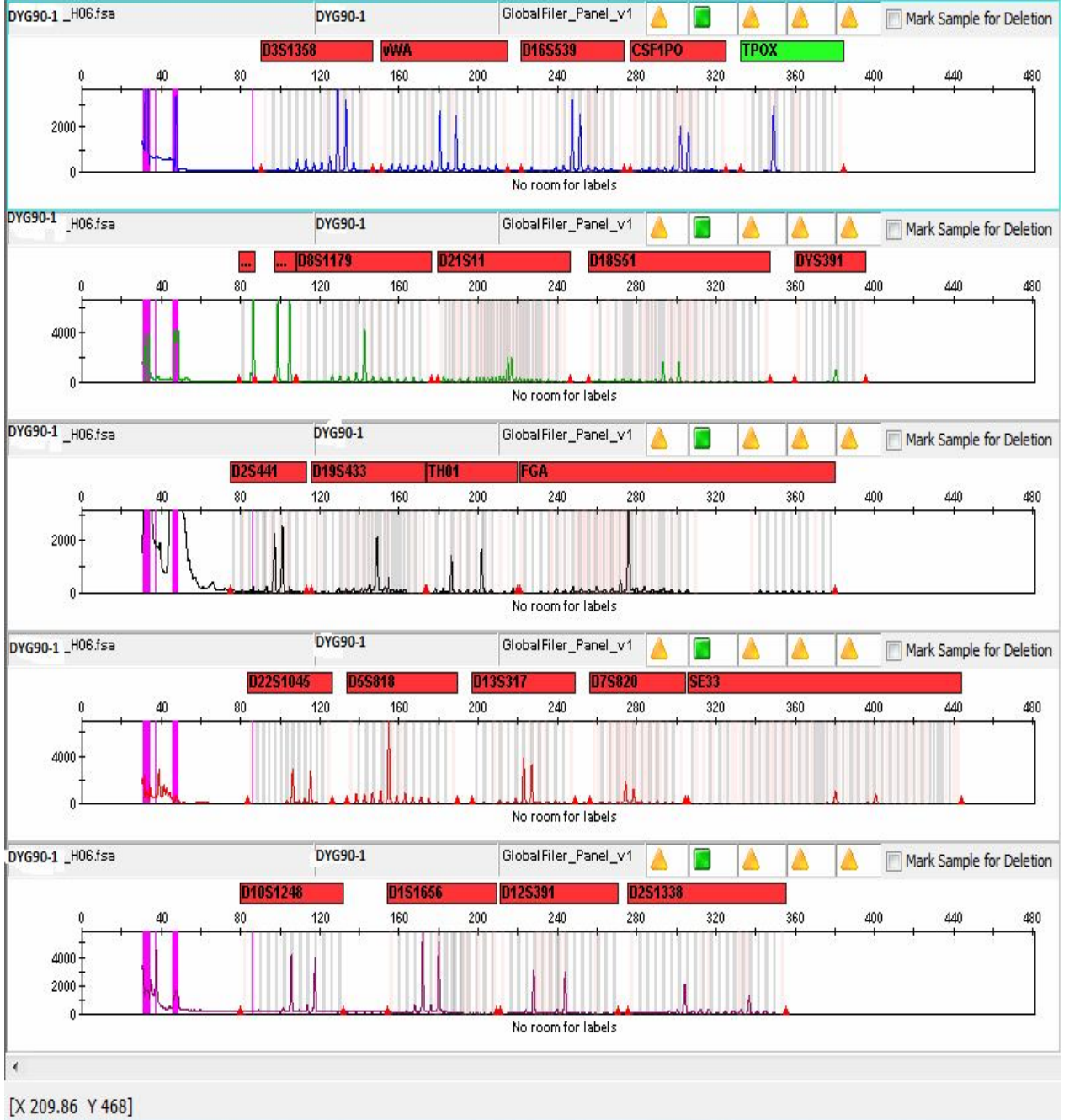
Şekil 38: Negatif Kontrol

GlobalFiler® PCR Amplifikasyon kitinin doğru çalıştığını göstermek için kitin içeriğinde bulunan pozitif kontrol kitte verilen profillerle karşılaştırılarak doğrulandı (Şekil 39).

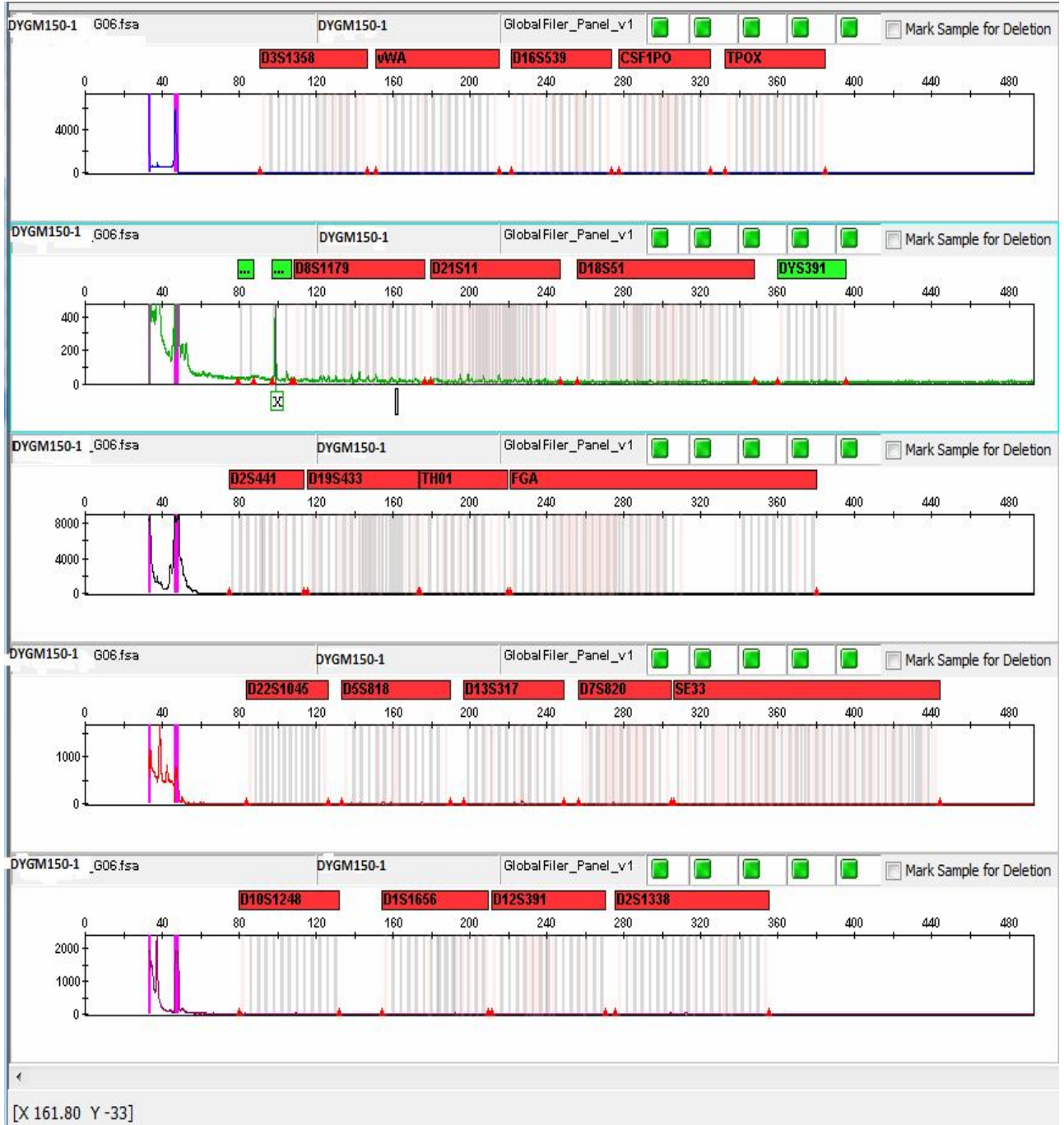


Şekil 39: Pozitif Kontrol

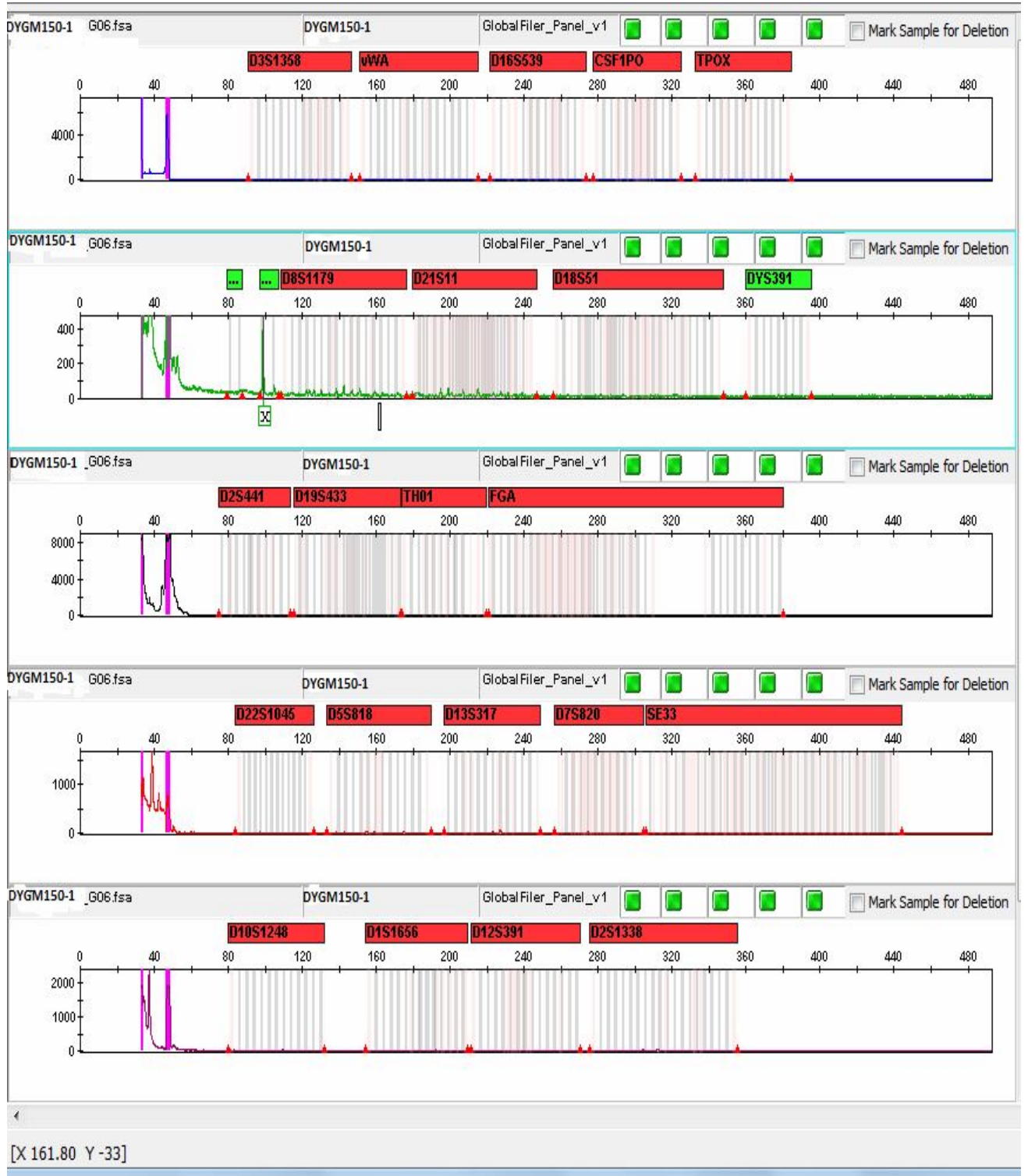
GlobalFiler® PCR Amplifikasyon kiti kullanılarak farklı yüzeylerde ve farklı sıcaklıklarda elde edilen DNA genotipleme elektroforegramları Şekil 40, Şekil 41 ve Şekil 42’ de gösterilmektedir.



Şekil 40: Parmak izi sonrası 90°C ısı uygulanmış kağıt yüzeyden elde edilen DNA profili



Şekil 41: Yüze bırakılan parmak izlerine molotof sıvısı kontamine olmuş ve sonrasında 150°C ısı uygulanan cam yüzeyden elde edilen DNA profili



Şekil 42: Molotof sıvısına daldırdıktan sonra yüzeye bırakılan ve sonrasında 150°C ısı uygulanan cam yüzeyden elde edilen DNA profili

Farklı ön işlemlere ve sıcaklıklara tabi tutulan metal, cam ve kağıt yüzeylerden elde edilen genotipleme sonuçları lokus bazında Tablo 8, Tablo 9 ve Tablo 10’ da gösterilmektedir.

LOKUS	PARMAK İZİ SONRASI ISI UYGULANAN ÖRNEKLER						MOLOTOF SIVISINA DALDIRDIKTAN SONRA YÜZEYE BIRAKILAN VE SONRASI ISI UYGULANAN ÖRNEKLERİ						YÜZEYE BIRAKILAN PARMAK İZLERİNE MOLOTOF SIVISI KONTAMİNE OLMUŞ VE SONRASI ISI UYGULANAN ÖRNEKLER					
	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C
D3S1358	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
vWA	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D16S539	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
CSFIPO	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
TPOX	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D8S1179	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D21S11	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D18S51	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
DYS391	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D2S441	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D19S433	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
TH01	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
FGA	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D22S1045	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D6S816	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D13S317	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D7S820	+	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
SE33	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D10S1248	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D1S1656	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D12S391	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D2S1338	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Amelogenin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ allel gözlemlenmiştir
- allel gözlemlenmemiştir

Tablo 8 : Metal yüzeylerden lokus bazında elde edilen DNA sonuçları

	PARMAK İZİ SONRASI ISI UYGULANAN ÖRNEKLER						MOLOT OF SIVISINA DALDIRDIKTAN SONRA YÜZEYE BIRAKILAN VE SONRASINDA ISI UYGULANAN PARMAK İZİ ÖRNEKLERİ						YÜZEYE BIRAKILAN PARMAK İZLERİNE MOLOT OF SIVISI KONTAMİNE OLMUŞ VE SONRASINDA ISI UYGULANAN ÖRNEKLER					
	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C
LOKUS																		
D3S1358	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
yWA	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D16S539	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
CSF1PO	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
TPOX	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D8S1179	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D21S11	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D18S51	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
DYS391	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D2S441	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D19S433	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
TH01	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
FGA	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D22S1045	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D6S816	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D13S317	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D7S820	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
SE33	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D10S1248	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D1S1656	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D12S391	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
D2S1338	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Amelogenin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ **alel** gözlemlenmiştir

- **alel** gözlemlenmemiştir

Tablo 9: Cam yüzeylerden lokus bazında elde edilen DNA sonuçları

	PARMAK İZİ SONRASI ISI UYGULANAN ÖRNEKLER						MOLOTOF SIVISINA DALDIRDIKTAN SONRA YÜZEYE BIRAKILAN VE SONRASINDA ISI UYGULANAN PARMAK İZİ ÖRNEKLERİ						YÜZEYE BIRAKILAN PARMAK İZLERİNE MOLOTOF SIVISI KONTAMİNE OLMUŞ VE SONRASINDA ISI UYGULANAN ÖRNEKLER					
	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C	50°C	90°C	110°C	150°C	200°C	300°C
LOKUS																		
D3S1358	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
AWA																		
D16S639	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
CSFIPO	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
TPOX	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D8S1179	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D21S11	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D18S51	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
DYS391	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D2S441	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D19S433	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
TH01	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
FGA	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D22S1045	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D5S816	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D13S317	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D7S820	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
SE33	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D10S1248	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D1S1656	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-
D12S391	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	-	-	-
D2S1338	+	+	+	+	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-
Amelogenin	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ alel gözlemlenmiştir
- alel gözlemlenmemiştir

Tablo 10: Kağıt yüzeylerden lokus bazında elde edilen DNA sonuçları

Elde ettiğimiz analiz bulgularına göre elde edilen profil sonuçlarının mukayese edilebilirliklerine göre kıyaslanması Tablo 11’de görüldüğü gibidir.

KOSULLAR	YÜZEY TÜRLERİ	50 °C	90 °C	110 °C	150 °C	200 °C	300 °C
Parmak izi sonrası ısı uygulanan örnekler (DYG)	Kağıt	Tam Profil	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir
	Cam	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir
	Metal	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir
Molotof sıvısına daldırdıktan sonra yüzeye bırakılan ve sonrasında ısı uygulanan parmak izi örnekleri (DM-YG)	Kağıt	Tam Profil	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir
	Cam	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir
	Metal	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir
Yüzeye bırakılan parmak izlerine molotof sıvısı kontamine olmuş ve sonrasında ısı uygulanan örnekler (DYG-M)	Kağıt	Tam Profil	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir
	Cam	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir
	Metal	Tam Profil	Kısmi Profil	Kısmi Profil	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir	Profil elde edilememiştir

Tablo 11: DNA profillerinde tam veya kısmi profil görülmesi

2. TARTIŞMA ve SONUÇ:

Geçmişten günümüze yaşadığımız terör olaylarından hareketle, patlama ve molotoflama eylemleri, hem ekonomik hem psikolojik hem de sosyolojik olarak toplumsal hafızada önemli etkiler bırakmakta ve telafisi kolay olmayan yaralar açmaktadır. Bu noktada devletin görevi; faillerin en kısa sürede yakalanmasını sağlayarak kamu vicdanını rahatlatmak ve hukuk kuralları çerçevesinde bir an önce adalet önüne çıkarılmasını ve cezalandırılmasını sağlamaktır.

Suç ve suçlularla mücadele kapsamında kaydedilen hızlı gelişmeler ve yetiştirilmiş uzman personel sayesinde olay yerlerinden toplanan bulgular üzerinde kapsamlı ve çok yönlü incelemeler yapma imkânı doğmuştur. Özellikle patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları gibi terör eylemlerinde elde edilen bulgulardan patlayıcının cinsi tayin edilerek hangi

terörist grubun gerçekleştirdiği tespit edilmektedir. Olay yeri incelemesinin önemli amaçlarından biri failin tespitine yarayacak parmak izi araştırması yapılmasıdır. Olay yerinde bulunan materyallerinden kimliklendirmeye elverişli parmak izinin varlığı; suçun anlaşılması ve suçluların bulunması açısından çok önemlidir.

Yapılan literatür taramasında, parmak izi alanında yapılan çalışmaların çok büyük bir çoğunluğunun, molotof sıvılarındaki yakıt türlerinin parmak izi gelişimi üzerine etkileri, yangın olay yerlerindeki çeşitli yüzeylerin hangi mesafelerde ve hangi yöntemler ile parmak izi geliştirilebildiği ve çeşitli yüzeyler üzerindeki parmak izlerinin görünür hale getirilmesi amacıyla yöntem geliştirilmesine yönelik olduğu görülmüştür. Bunun aksine, patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları gibi terör eylemlerinde olay yerinden elde edilen bulgulardan ısıya maruz kaldıkları için hangi koşullarda parmak izi elde edilebileceğini hedefleyen çalışmaların ise yetersiz oldukları görülmektedir. Kriminal araştırmaların çok yönlü yapılması elde edilen delillerin sadece parmak izi araştırması yönünden değil aynı zamanda biyolojik incelemeler yönünden de değerli olması nedeniyle yapılan parmak izi geliştirme tekniğinin ve ısının olayın failine ait genetik materyalleri bozup bozmadığının da araştırılması önemlidir. Ülkemizde patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları gibi terör eylemlerinde elde edilen bulgulardan geliştirilen parmak izlerinin genetik açıdan kimliklendirilmesi ile ilgili bilimsel bir çalışma henüz yapılmamıştır.

Çalışmada öncelikle gerçek bir olay yeri ortamının sağlanması adına patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları gibi terör eylemlerinde kullanılan bulgular göz önünde bulundurularak hangi yüzeylere parmak izi bırakılacağı belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan yüzeyler hem gündelik hayatta sık kullanılması ve rahat temin edilebilmesi açısından hem de molotof sıvısının ve patlayıcı karışımların yerleştirildiği yüzeyler olması nedeniyle parmak izleri cam, metal ve kağıt yüzeye bırakılmıştır.

Yüzeyler arası karşılaştırma yapıldığı durumda ise mukayeseye uygun parmak izi geliştirilmesi açısından en iyi sonuçları cam yüzeylerin verdiği bunu sırası ile metal ve kağıt yüzeylerin izlediği görülmektedir.

Cam üzerinden çok daha başarılı sonuçlar edildiğini bildiren çalışmalara göre, yüzeyin porlu yapısı terleme oranını arttırmaktadır. Bu da hem papil hatlarının belirgin olmasını sağlamakta hem de çok daha fazla epitel hücrenin bırakılmasına imkan sağlamaktadır (Pesaresi M ve ark, 2003).

Çalışmada yüzeyler üzerine parmak izi örneklerinin 10 saniyeden çok bası yapılması engellenirken; bir yüzeyden diğerine geçiş esnasında 10 saniye beklenmesi sağlanmıştır. Bu şekilde yapılmasının temel nedeni; parmak izini oluşturan por deliklerinden gelen salgıların maksimum 10 s içinde yüzeye aktarılması ve süre ilerledikçe bası kuvvetinin istemsiz artması sonucu parmak izinin doğal görünümünün bozulmasına neden olmasıdır. Bu durum mukayeseye uygun parmak izi gelişimini olumsuz etkilemektedir. Yüzeyler arası geçiş esnasında 10 saniye beklenmesi ise por deliklerinden gelen salgı miktarının her yüzeye eşit dağılması içindir.

Yapılan çalışmalara göre ilk temas ile bırakılan epitel hücre miktarının ve por deliklerinden çıkan salgıların 10 saniyenin üzerindeki temas sürelerinde salgı ve hücre miktarında arttırıcı bir etki oluşturmadığı kanıtlanmıştır (Balogh MK, 2003).

Mukayeseye elverişli toplam parmak izi sayı göz önüne alındığında; 0.aydan 9. aya doğru mukayeseye elverişli iz sayısında azalma tespit edilmiştir. Sıcaklık parametresi göz önüne alındığında 300C°lere kadar mukayeseye elverişli parmak izleri elde edildiği ancak; mukayeseye elverişli parmak izlerinin sıcaklık artıka azaldığı tespit edilmiştir.

Parmak izi gelişimini olumsuz etkileyen sıcaklık etkeni; 200C°' nin üzerindeki sıcaklıklarda parmak izi sıvısındaki organik bileşenlerin yok olmasına neden olmaktadır. Parmak izi bileşeninde sadece inorganik moleküllerin kaldığı yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir. Bu durum aynı zamanda DNA izolasyonunu da imkânsız kılmaktadır (Deans J. 2006).

Sadece sıcaklığa maruz kalan parmak izlerinin molotof sıvısına maruz kalan örneklere göre daha kaliteli izler geliştirdiği tespit edilmiştir. Mukayeseye uygun parmak izi sonuçları göz önüne alındığında molotof sıvısına daldırdıktan bir dakika sonra yüzeye bırakılan ve ısıya maruz kalan örnekler (M-YG ve M-FÇ), yüzeye bırakılan parmak izlerine molotof sıvısı kontamine olmuş ve ısıya maruz bırakılan örneklere (YG-M ve FÇ-M) göre kimliklendirmeye uygun daha kaliteli parmak izi geliştirdiği tespit edilmiştir.

Elde edilen sonuçlarda sıcaklık değişkeni tüm durumlarda ortak olmasına rağmen parmak izi gelişiminin ortam şartlarına göre değişmesinin ana nedeni; kontaminasyondur. Yapılan çalışmada molotof sıvısına daldırılan yüzeyler üzerinde yağsı bir tabaka oluşmakta bu da yüzeye bırakılan parmak izi gelişimini olumlu etkilemektedir. Ancak; parmak izi bırakılmış yüzeyler üzerine molotofsıvısının kontamine olması parmak izi kalıcılığını olumsuz etkilemiştir.

İsrail polisinin farklı molotof içerikleri kullanarak yaptığı çalışmada benzin ve dizel yakıt türleri yüzey üzerinde koruyucu bir tabaka oluşturduğu tespit edilmiştir. Temin edilmesi kolay olan bu yakıt türlerinin kontamine olduğu yüzeylere bırakılan parmak izlerinden ise kaliteli sonuçlar elde edildiği kanıtlanmıştır (Shelef R ve ark, 2003)

Parmak izi geliştirme, latent parmak izlerinin görünür hale getirilmesi ve tasnife uygun parmak izlerinin belirlenmesi açısından tamamen kendine has bir uzmanlık dalıdır. Geliştirilmiş her bir yöntem de ana hedef; kullanılan kimyasalların parmak izindeki ter ve terin içerdiği maddelere yapışma ve renklendirme özelliğinden yararlanmaktır. Yöntemler arasında tercih tamamen, uygulayıcının tecrübesine kalmaktadır. Numunelerin yüzey cinsleri açısından farklı özelliklerde olması (Gözenekli – Gözeneksiz yüzey) kullanılan yöntemler açısından farklılık göstermektedir(Margot ve Lennard, 1992).

En uygun yöntem;

- Yüzeyin yapısına (pürüzlü-pürüzsüz, emici-emici olmayan vb.)
- Parmak izini etkileyen herhangi bir kontaminasyon olup olmadığına (yağ, kan vb.)
- Dış faktörlere (yağış, sıcaklık, nem vb.)

- Parmak izinin yüzeydeki kalış süresi gibi noktalar göz önüne alınarak tespit edilmiştir.

Bu tez çalışmasında farklı sıcaklık derecelerine maruz kalan numunelerden; metal ve cam numunelere 'Süper Glue' ve 'SPR' yöntemi ile kağıt numunelere 'Ninhidrin' yöntemi uygulanarak parmak izi gelişip gelişmeyeceği araştırılmıştır.

İsrail polisinin molotoflama olaylarında hangi parmak izi geliştirme yönteminin daha verimli olduğu ile ilgili yaptığı çalışmada %65'lik bir başarı ile en iyi sonucun SPR (Small Particle Reagent - Küçük Parçacık Belirleyici) yöntemi ile elde edildiği belirlenmiştir (Shelef R ve ark, 2003). Yaptığımız ön çalışmada yüzey üzerine bırakılan izler eskidikçe SPR yöntemi ile elde edilen izlerin başarı oranı azaldığı gözlenirken Süper Glue yöntemi ile elde edilen izlerin kalitesinde bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca; ıslak molotoflu yüzeyler kurutularak Süper Glue yöntemi uygulandığında SPR yönteminden daha kaliteli sonuçlar elde edilmiştir. Bu nedenle çalışmada cam ve metal yüzeyler için Süper Glue yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca bu alanda yapılan yayınlar çalışmamızı desteklemektedir (Gardner Sarah J. ve ark, 2016).

Olay yeri incelemesinde karşımıza çıkabilecek ortamlar değerlendirildiğinde; ateşe maruz kalan belirli mesafelerdeki molotof şişeleri üzerinde bulunan parmak izlerinin, iz gelişimini ne derece etkilediği araştırılmış ve yanma merkezi ve yakın çevresinde olan yüzeyler üzerinde parmak izi gelişimi tespit edilememiştir. Yanma sonucu oluşan is %2'lik NaOH ile temizlendiğinde; yüzey üzerinde oluşan isin parmak izi için koruyucu bir katman oluşturduğu ve yüksek sıcaklıklarda deforme olmadan parmak izini muhafaza ettiği tespit edilmiştir.

Molotof kokteylleri hazırlanırken kullanılan sıvı ve parlayıcı yakıtların parmak izi sıvısının içerisinde bulunan yağlı maddeleri çözdüğü ve parmak izlerine zarar vereceği şeklinde ortak bir kanı bulunmakta iken özellikle yangın olay yerlerinde yanma merkezinden yayılan yarı yanmış karbon tanelerinin yüzey üzerinde koruyucu bir katman oluşturduğu bu da izlerin yüksek sıcaklıklarda iz yapısını koruduğu tespit edilmiştir. NaOH, deterjan endüstrisinde kullanılan bazik bir maddedir. Molotoflama olaylarında yanmamış yarı karbon tanelerinin temizlenmesini sağlayarak parmak izinin görünür hale gelmesini sağlamaktadır.(Stow KM, McGurry J. 2006)

Parmak izi gelişiminin iklim koşullarından etkilenmediği takdirde 9 aydan fazla parmak izi geliştirilebileceği tespit edilmiştir. Yaptığım çalışmada parmak izlerinin kalıcılığı ve kalitesi; yaş, cinsiyet, iklim ve çevre etkisi, o gün yedikleri yemeklerin etkisi, kişisel faktörlerin yanında içinde var olduğu durum (heyecan, stres vb.), zamanın etkisi, yüzey üzerine uygulanan temas kuvveti, kontaminasyon etkisi ile değişkenlik göstermektedir (Çebi, 1999), (Polat, 2004). Bu da aynı kişiye ait çeşitli yüzeylerdeki parmak izlerinin farklı zaman aralıklarında değişken bir şekilde gelişmesine neden olmuştur.

Olay yerlerinde elde edilen ve laboratuvara getirilen materyallerden tespit edilen izlerin bir kısmı deforme olmuş kısmi izlerdir. Ayrıca; olay yerlerinde bulunan sürüntü parmak izleri mukayeseye elverişli olmadığından uzmanlar tarafından alınmamaktadır(Ceylan B, 2008). Kısmi izlerde yerince özellik tespit edilemediğinde kimliklendirme işlemi yapılamamaktadır.

Ülkemizde olay yerlerinde elde edilen ve laboratuvara getirilen materyallerden tespit edilen izlerden mukayeseye elverişli olmayan parmak izlerinin ortalamalarının %25-30'larda olduğu bildirilmektedir (Karakuş O ve Demir S, 2005).

Parmak izi karşılaştırma yönteminin yetersiz kaldığı durumlarda, olay yerinde DNA içeren diğer delillerden yararlanılır. Fakat son yıllarda gelişen teknoloji sayesinde olay yerinde çeşitli yüzeyler üzerinde bırakılan parmak izlerinin (yüksek derecede tahribata uğramış olsa bile) faile ait epitel hücreleri de yüzeye bıraktığı bilinmektedir (Roxburgh T., 1933; Pearson K., 1930; Sewell J ve ark, 2008). Olay yerinden elde edilen ve yüksek derecede tahribata uğramış parmak izlerinden yeterli miktarda DNA elde etmek zordur (Torres Y ve ark 2003).

Çalışmada kimliklendirme yapılmış olsun ya da olmasın olay yeri incelemesinde karşımıza çıkabilecek ortamlara maruz kalan parmak izi numunelerinden DNA incelemesi yapılmıştır. Böylece; hangi sıcaklık aralıklarında ve hangi ortam şartlarında parmak izinde bulunan organik moleküller ile epitel hücrelerden DNA elde edileceği tespit edilmiştir. Bu tespitler doğrultusunda elde ettiğimiz sonuçlara göre üç farklı aşamaya tabi tutularak örnekleme yapılan kağıt yüzeyden 50 °C ve 90 °C elde edilen tam profillerinin mukayeseye elverişli olduğu belirlenmiştir. Cam ve metal yüzeylerden ise 50 °C' de mukayeseye elverişli DNA profili elde edilebilmiştir. Tüm yüzeylerde ve tüm sıcaklık derecelerinde cinsiyeti belirleyen lokus olan amelogenin gözlemlenmektedir. Elde edilen tüm analiz sonuçlarına bakıldığında kısa ürün veren ampliconların uzun amplicon veren bölgelerden daha başarılı olduklarından kısa boyutlu lokuslarda daha fazla sonuç alınabilmiştir. Kullandığımız GlobalFiler™ Kiti 24 STR bölgesinden (D7S820, D5S818, CSF1PO, D1S1656, D13S317, D2S441, D12S391, D10S1248, D18S51, FGA, D21S11, D8S1179, VWA, D16S539, TH01, D3S1358, AMEL, D2S1338, D19S433, DYS391, TPOX, D22S1045, SE33,Y İndel) oluşmaktadır ve alanda kullanılan diğer identifikasyon kitlelerine göre daha kısa amplicon bölgeler içermektedir.

Son yıllarda, özellikle parmak izlerinin net olarak görünemeyen yüzey üzerinden yapılan modelleme çalışmalarında DNA analizleri başarılı sonuçlar vermektedir. Yapılan literatür çalışmalarında yaptığımız çalışmaya benzer fazla bir çalışma bulunmamasıyla birlikte parmak izi gelişiminde kullanılan kimyasalların ve farklı ışık boylarının etkisi incelenmiştir. Kumar ve arkadaşları yaptıkları deneysel araştırmalarında, kan lekesi üzerinden çeşitli kimyasallar ile (Rodamine 6G, ninhidrin, kristal violet ve gümüş nitrat gibi) parmak izini geliştirdikten sonra elde edilen DNA'yı PCR-STR ile çalışmış ancak özellikle gümüş nitrat kullanımının DNA ürününü azalttığını bildirmişlerdir (Kumar P. ve ark. 2015).

Yine yapılan diğer bir çalışmada, Gardner S.J. ve arkadaşları farklı sıcaklık parametrelerinin parmak izinin gelişimini nasıl etkilediğini araştırmış ve farklı yüzeyler üzerinden 300⁰ C'de sonuç aldığını belirtmekle beraber bu konu ile ilgili DNA çalışması belirtilmemiştir (Gardner S.J..ve ark. 2016)

Ülkemize ilk kez yapılan bu çalışmanın, daha da geliştirilerek özellikle terör olaylarında saldırganın kimliklendirilmesinde ve olayların aydınlatılmasında önemli katkıları olabileceği kanaatindeyiz.

KAYNAKÇA

Balogh MK, Burgera J, Bender K, Schneider PM, Alta KW (2003) STR genotyping and mtDNA sequencing of latent fingerprint on paper. *Forensic Science International* 137: 188–95.

Berglund L.G.,Gallagher R.R., McNall P.E. (1973) Simulation of the thermal effects of dissolved materials in humans weat. *Comput. Biomed. Res.* 6: 127-38

Çam, Ö. (2004). Emniyet Genel Müdürlüğü Asayiş Dairesi Başkanlığı yayınlanmamış Parmak İzi ders notu, Ankara, s.12-20

Ceylan, B., (2008), Ülkemizde olay yeri inceleme uygulamalarına genel bakış ve mevcut sistemin değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, , İstanbul Üniversitesi - Adli Tıp Enstitüsü

Cole, S.A., (2005), “Morethanzero: Accounting of error in latent fingerprint identification” *Thejournal of criminal low and Criminology* Vol.95, No:3

Çebi İ, Parmak İzi İncelemesi, (2011) Karakuş, O. (editör) Adli Bilimler 1.Baskı s.63-65 Adalet Yayınevi, Ankara, ISBN 978-605-5473-587

Çebi, İ, (1999) Latent Parmak izlerinin Mukayeseye Elverişli Olarak Geliştirilmesini Etkileyen faktörler, *Polis Bilimleri Dergisi*, Ankara,1,(3): 61-72

De Forest, P.R., Lee, H.C., Gaensslen, R.E., (1983). *Forensic Science, An Introductionto Criminalistics*, USA, McGrow-Hill Series, Chapter 12, p.:330-351.

Deans J. (2006), “Recovery of Fingerprints from Fire Scenes and Associated Evidence” *Science&Justice*, Volume 46 N0.3

Demirci, S., Aydın, M., Koç, F., Gül, Y., Yavaş, B., Güneş, İ., Demir, B., Tepecik, S., Özcan, B., Dutakü, M., (2010) Parmak izi Temel Eğitim Kitabı, pp. 5-11, 17-21 KPL daire Başkanlığı Yayını

Demirci, S., Aydın, M., Koç, F., Gül, Y., Yavaş, B., Güneş, İ., Çebi, İ., Demir, B., Demir, S., Tepecik, S., Özcan, B., Dutakü, M., (2010) Parmak İzi Geliştirme Teknikleri Temel Eğitim Kitabı, pp. 3-4, 15-60 KPL daire Başkanlığı Yayını

Fisher B.A.J.,Block S. (1998) *Techniques of Crime Scene Investigation*, CRC Press, 5. Edition Boca Raton, pp.5-26, 34-72

Gardner Sarah J, CordingleyThomas H, Francis Sean C. (2016) “An investigation into effective methodologies for latent fingerprint enhancement on items recovered from fire” *ScienceandJustice* 56 (2016) 241–246

Göl, A. (2004). Emniyet Genel Müdürlüğü Asayiş Dairesi Başkanlığı yayınlanmamış On parmak izi Ders notları, Ankara

Hawthorne Mark R. (2009) *Fingerprints Analysis And Understanding*, p. 4-11. ISBN 978-1-4200-6864-1

Hennessy L. K., Mehendale N., Chear K., Jovanovich S., Williams S., Park C., Gangano S., Developmental validation of the GlobalFiler1 express kit, a 24-marker STR assay, on the RapidHIT1 System, *Forensic Sci. Int. Genet.*, 13 (2014) 247–258.

Hueske E. (2009), *Firearms and Fingerprints*. p.38-40-40. ISBN-13: 978-0-8160-5512-8

Karaabalı B., (2009) Faili Bilinmeyen Olayların Çözümüne Yönelik Yapılan Çalışmalar, *Çağın Polisi Dergisi*, Sayı :10 sayfa 40 , Ankara

Karakuş O, Parmak İzi İncelemesi, (2013) *Kriminalistik 2.Baskı* s.320-328 Adalet Yayınevi, Ankara, ISBN 978-605-1460-468

Karakuş O, Demir S (2005) Alternatif bir kimliklendirme metodu: Poroskopi. *Polis Bilimleri Dergisi* 7(4): 15-33

Kaygısız, M., (1995) “Kriminalistikte parmak izi incelemesi” Yüksek Lisans Tezi, , İstanbul Üniversitesi - Adli Tıp Enstitüsü

Koç, F., (2001), *Olay Yeri İnceleme Ders Notları*, pp.8-24, İstanbul Emniyet Müdürlüğü Olay yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Şube Müdürlüğü, İstanbul

Kumar P., Gupta R., Singh R., Jasuja O. P., (2015), Effects of latent fingerprint development reagents on subsequent forensic DNA typing: A review

Lee, H.C. and Gaensslen, R.E., (2001), *Advances in Fingerprint Technology*, 2nd. Ed.,CRS Press, Boca Raton, FL. ISBN 0-8493-0923-9

Lee, H.C. and Gaensslen, R.E., (2013), *Advances in Fingerprint Technology*, 3nd. Ed.,CRS Press, Boca Raton, FL. ISBN 13: 978-1-4200-8837-3,

Lennard, C., (2001). *The Detection and Enhancement of Latent Fingerprints*, Lyon, 13th INTERPOL Forensic Science Symposium.

Lennard, C., (2007). *Fingerprint Detection: Current Capabilities*, *Australian Journal of Forensic Sciences*, 39:2, 55-71.

Margot, P., Lennard, C., (1992). *Manual of Fingerprint Detection Techniques*, Lousanne: University of Lousanne, p.: 7-13.

Odland GF (1991) *Structure of the skin*. In Goldsmith, L. A., Ed. *Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology of the Skin*. 2nd ed. New York: Oxford University Press,

Pearson K. (1930) *The Life and Letters of Francis Galton*. University Press, Cambridge IIIA: 182

Pesaresi M, Buscemi L, Alessandrini F, Cecati M, Tagliabracci A (2003) Qualitative and quantitative analysis of DNA recovered from fingerprints. *International Congress Series* 1239: 947-51

Petridis G., (2011) “Parmak İzlerinden Elde Edilen DNA’nın Mini STR Tekniği İle İncelenmesi” Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi - Adli Tıp Enstitüsü

Polat, O., (2015) Kriminoloji ve Kriminalistik Üzerine Notlar, pp. 437 s. Seçkin Yayıncılık, Ankara, ISBN 978-975-0235-092

Roxburgh T (1933) Galton’s work on the evidential value of fingerprints, Sankhya: Indian. J. Stat.1: 50. 1933

Saferstein R (2004) Fingerprints Chapter 14, Criminalistics: An Introduction to Forensic Science. Second International Edition. Stephan Helba.

Sağiroğlu Ş. ve Özkaya, N., (2006), “Otomatik Parmak izi Tanıma Sistemlerinde Kullanılan Önlemler İçin Yeni Yaklaşımlar”, Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 21, No:1, 11-19.

Sewell J, Quinones I, Ames C, Multaney B, Curtis S, Seeboruth H, Moore S, Daniela B (2008) Recovery of DNA and fingerprints from touched documents. Forensic Science International: Genetics. 2(4): 281-5

Shelef R, Levy A, Rhima I, Tsaroom S, Elkayam R. (2003) “Molotof kokteyleri üzerindeki görünmeyen parmak izlerinin geliştirilmesi” İsrail Emniyet Genel Müdürlüğü, Kimlik Tespit ve Adli Bilimler Şubesi

Sodhi G.S.,Kau J. (2005) The forgotten Indian pioneers of fingerprint science Current Science 88(1): 185-91

Stow KM, McGurry J. (2006) “Therecovery of fingermarks from soot-covered glass fire debris” ScienceJustice Volume 46 NO. 1

Tepecik S., (2003) Olay Yeri İnceleme ve Performans Kriterleri Eğitim Notları, pp. 6-12, Bursa Emniyet Müdürlüğü Olay yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Şube Müdürlüğü, Bursa

Thomas, Hugh (1994). The Spanish Civil War. Simon&Schuster, p. 468. ISBN 0-671-75876-4)

Torres Y, Flores I, Prieto V, López-Soto M, Farfán MJ, Carracedo A, Sanz P (2003) DNA mixtures in forensic casework: a 4-year retrospective study. Forensic Science International 134 (2): 180-6.

Üner, B. (2005) Ders notları “Kriminalistik: Parmak İzi İncelemeleri” İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul

URL-1: (<http://www.kpl.pol.tr/Sayfalar/Olay-Yeri-%C4%B0nceleme.aspx>) 05 Nisan 2016

URL-2: (https://tr.wikipedia.org/wiki/Molotof_kokteyli#Haz.C4.B1rlan.C4.B1.C5.9F.C4.B1) 08 Mayıs 2016

27/3/2015 tarihli 6638 sayılı Polis Vazife Ve Salâhiyet Kanunu, Jandarma Teşkilat, Görev Ve Yetkileri Kanunu İle Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun.

ÖZET

Patlama ve molotoflama eylemleri, hem ekonomik hem psikolojik hem de sosyolojik olarak toplumsal hafızada önemli etkiler bırakmakta ve telafisi kolay olmayan yaralar açmaktadır. Bu noktada devletin görevi; faillerin en kısa sürede yakalanmasını sağlayarak kamu vicdanını rahatlatmak ve hukuk kuralları çerçevesinde bir an önce adalet önüne çıkarılmasını ve cezalandırılmasını sağlamaktır.

Suç ve suçlularla mücadele kapsamında kaydedilen hızlı gelişmeler sayesinde olay yerlerinden toplanan bulgular üzerinde kapsamlı ve çok yönlü incelemeler yapma imkânı doğmuştur. Özellikle patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları gibi terör eylemlerinde elde edilen bulgulardan patlayıcının cinsi tayin edilerek hangi terörist grubun gerçekleştirdiği tespit edilmektedir. Olay yeri incelemesinin önemli amaçlarından biri failin tespitine yarayacak parmak izi araştırması yapılmasıdır. Olay yerinde bulunan materyallerinden kimliklendirmeye elverişli parmak izinin varlığı; suçun anlaşılması ve suçluların bulunması açısından çok önemlidir. Ayrıca; kriminal araştırmaların çok yönlü yapılması elde edilen delillerin sadece parmak izi araştırması yönünden değil aynı zamanda biyolojik incelemeler yönünden de değerli olması nedeniyle yapılan parmak izi geliştirme tekniğinin ve ısının olayın failine ait genetik materyalleri bozup bozmadığının da araştırılması önemlidir. Bu araştırmanın hedefi; olay yeri incelemesinde elde edilen bulgular üzerindeki izlerin kalitesine ve var olan DNA'nın bozulup bozulmamasına ısının ne derece etkili olduğunu araştırmak ve polis ve jandarma kriminal laboratuvarlarında rutin bir inceleme yöntemi olarak kullanılabilmesini sağlayacak standartlar oluşturmaya çalışmaktır.

Çalışmada patlama ya da el yapımı yangın çıkarıcı olayları sonrası yapılan olay yeri incelemesinde karşımıza çıkabilecek ortamlar sağlanarak hazırlanan 720 adet parmak izi örneği incelenmiştir. 50C^o-300C^o arası sıcaklık derecelerine maruz kalan numunelerden; metal ve cam numunelere 'Süper Glue' ve 'SPR' yöntemi ile kağıt numunelere 'Ninhidrin' yöntemi uygulanarak parmak izi geliştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışmamızda 54 adet parmak izinden izolasyon ve identifikasyon çalışmaları gerçekleştirilmiştir. DNA profillemesi açısından bakıldığında kağıt yüzeylerden alınan epitel hücrelerden elde edilen sonuçların cam ve metal yüzeylere göre daha çok kimliklendirmeye uygun olduğu tespit edilmiştir. Sıcaklık parametresi göz önüne alındığında tüm yüzey ve ortam koşullarında 300C^o ye kadar mukayeseye elverişli parmak izleri elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Parmak izi, Patlama olayları, Molotoflama olayları, DNA parmak izi, Parmak izi geliştirme yöntemleri

SUMMARY

The acts of Molotof explosion leave important effects on social memory both economically, psychologically and sociologically, and it is not easy to make up for these. The duty of the state at this point is; To ensure that the perpetrators is caught as soon as possible and to make public conscience relax and to be brought to justice and punishment within the framework of the law. Rapid developments in the fight against crime and criminals have made it possible to conduct comprehensive and multi-faceted studies on the findings collected from the crime scene. It is determined that which terrorist group has made the explosive by determining the type of explosives, especially explosions or handmade fire extinguisher events. One of the important purposes of the crime scene investigation is to perform a fingerprint search that will help determine the perpetrator. In addition, it is important to investigate whether the fingerprint development technique or heat could disrupted by the fact that the evidence obtained from versatile criminal investigations is valuable not only for fingerprint research but also for biological studies. The goal of this research is; To investigate the quality of the traces on the finds obtained at the scene of the crime and to determine the effect of heat on the deterioration of the existing DNA and to establish standards that can be used as a routine examination method in the police and gendarme criminal laboratories. A sample of 720 fingerprints were prepared by providing an environment where conflicts in work or handmade fire-extinguisher incidents of the crime scene. From samples exposed to 50C^o-300C^o temperature gradients; Fingerprint development was performed by applying 'Super Glue' and 'SPR' method to metal and glass samples and 'Ninhydrin' method to paper samples. In our work, isolation and identification studies were carried out from 54 fingerprints. From the point of view of DNA profiling, it has been found that the results obtained from the epithelial cells from paper surfaces are more suitable for identification than glass and metal surfaces. Considering the temperature parameter, fingerprints suitable for all surfaces and ambient conditions up to 300 C^o are obtained.

Key words: Fingerprint, Explosions, Molotof events, DNA fingerprinting, Fingerprint development methods

EKLER

Ek-1

Bilgilendirilmiş Onam Formu

İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü tarafından yürütülen ve aşağıda adı geçen araştırma projesinde kullanılmak üzere parmak izi vermek yoluyla katkıda bulunmanızı dileriz.

Çalışmanın Adı:Olay Yerlerinde Elde Edilen Patlama ve Molotof Kokteyli Atma Olaylarında Kullanılan El Yapımı Yangın Çıkarıcılar Üzerinden Vücut İzi ve Biyolojik Bulguların Araştırılması

Gönüllü, istediği anda araştırmacıya haber vererek araştırmadan çekilmek isteyebilir bu durumda, katılımcının örnekleri derhal imha edilecektir. Başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Ayrıca araştırmacı tarafından da gerek görüldüğünde katılımcının örnekleri araştırma dışı bırakılacağı bildirilebilir.

Gönüllü katılımcı, araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmeyecektir. Ayrıca kendisine bir ödeme yapılmayacaktır.

Gönüllü katılımcının kimlik bilgileri gizli tutulacak ve kimse ile paylaşılmayacaktır.

Yukarıda adı geçen çalışma için parmak izimi vermeyi kabul ediyorum. İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsünün inceleme sonuçlarımı anonim bir şekilde bilimsel yayınlarında kullanmalarını kabul ediyorum.

Araştırmaya katılan kişinin;

Araştırma Yapan:

Adı – Soyadı:

Tarih:

İmza:

Ek-2

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 :Papil hattının Yandan Kesiti

Şekil 2 : Kaide, Çevre, Merkez hatlar

Şekil 3a/b : Nokta

Şekil 4a/b : Müstakil Hatlar

Şekil 5a/b : Çatal

Şekil 6a/b : Ada

Şekil 7a/b : Köprü

Şekil 8a/b : Kanca

Şekil 9a/b :Kement

Şekil 10a/b : Helezonik Hatlar

Şekil 11a/b : Daire Hatlar

Şekil 12a/b/c : Kapalı Delta

Şekil 13a/b/c/d :Açık Delta

Şekil 14a/b/c/d :Ulnar İzler

Şekil 15a/b/c/d :Radyal İzler

Şekil 16a/b/c/d/e/f:Fav İzler

Şekil 17a/b/c/d/e/f/g/h/ı/i/j/k: Kementsiz İzler

Şekil 18a/b: Ark İzler

Şekil 19a/b: Sağa Yatık Ark İzler

Şekil 20a/b: Sola Yatık Ark İzler

Şekil 21:Ark İz

Şekil 22:Tak İz

Şekil 25a/b: Sağa Yatık Tak İzler

Şekil 26a/b: Sola Yatık Tak İzler

Şekil 27a/b/c/d/e: Merkezi Daire İzler

Şekil 28a/b: Beyzi Daire İzler

Şekil 29a/b/c/d/e: Dairevi Helezon İzler

Şekil 30a/b: Beyzi Helezon İzler

Şekil 31a/b: Merkezi Cepli İzler

Şekil 32a/b/c/d/e/f/g: Muzaf İzler

Şekil 33a/b: İkiz İzler

Şekil 34a/b: Karışık İzler

Şekil 35a/b: Nedbeli İzler

Şekil 36(a/b): (a) Gönüllü bireyin cam, kâğıt ve metal yüzeylere parmak izi bıraktığı kodlanmış örnekler, (b) Parmak izlerine ait kalıntıların yüzeylerden toplanması.

Şekil 37a/b: İslî yüzey üzerine %2'lik NaOH ile yıkanması ve folyo ile parmak izinin tespiti

Şekil 38: Negatif Kontrol

Şekil 39: Pozitif Kontrol

Şekil 40: Parmak izi sonrası 90°C ısı uygulanmış kâğıt yüzeyden elde edilen DNA profili

Şekil 41: Parmak izi sonrası 150°C ısı ve sonrasında molotofa tabi tutulmuş cam yüzeyden elde edilen DNA profili

Şekil 42: Molotofa tabi tutulduktan sonra parmak izi sonrası 150°C ısı uygulanmış cam yüzeyden elde edilen DNA profili

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Parmak izi sıvısındaki maddeler

Tablo 2: Parmak İzi Geliştirme Teknikleri

Tablo 3: Deneme 1 de kullanılan parmak izlerinin değerlendirilme tablosu

Tablo 4: Deneme 2 de kullanılan parmak izlerinin değerlendirilme tablosu

Tablo 5: Deneme 3 de kullanılan parmak izlerinin değerlendirilme tablosu

Tablo 64: Deneme 4 de kullanılan parmak izlerinin değerlendirilme tablosu

Tablo 7: PCR koşulları

Tablo 8: Metal yüzeylerden lokus bazında elde edilen DNA sonuçları

Tablo 9: Cam yüzeylerden lokus bazında elde edilen DNA sonuçları

Tablo 10: Kağıt yüzeylerden lokus bazında elde edilen DNA sonuçları

Tablo 11: DNA profillerinde tam veya kısmi profil görülmesi

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1: Parmak izlerinin yüzey cinslerine ve zamana göre değerlendirilmesi

Grafik 2: Farklı yüzey türlerindeki parmak izlerinin mukayese olma durumuna ve zamana göre değerlendirilmesi

Grafik 3: Kimliklendirmeye uygun parmak izlerinin zamana ve sıcaklık aralıklarına göre değerlendirilmesi

Grafik 4: YG gönüllüsüne ait parmak izlerinin molotofa maruz kalma durumlarının karşılaştırılması

Grafik 5: FÇ gönüllüsüne ait parmak izlerinin molotofa maruz kalma durumlarının karşılaştırılması

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Yakup GÜLEKÇİ
Doğum Yeri ve Tarihi :Mersin, 05.10.1984
Adres :Atakent Mahallesi, Malazgirt Caddesi, Eska A2 Blok
Küçükçekmece/İSTANBUL
Yabancı Dil : İngilizce
Telefon : 0506 792 93 59
E-mail :yakupgulekci@hotmail.com

Eğitim Durumu:

- 2013-: İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri ABD Doktorası
Tez Konusu: Olay Yerlerinde Elde Edilen Patlama ve Molotof Kokteyli Atma Olaylarında Kullanılan El Yapımı Yangın Çıkarıcılar Üzerinden Parmak İzi ve Biyolojik Bulguların Araştırılması
- 2010-2012: İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri ABD Yüksek Lisansı
Tez Konusu: Suatlı Olay Yeri İncelemesinden Elde Edilen Parmak İzi Delillerinin Modelleme Yolu İle Değerlendirilmesi
- 2008-2009: Polis Akademisi Başkanlığı, Polis Meslek Eğitim Merkezi

Çalışma Durumu:

- 2009-2010 : Taksim Polis Merkezi Amirliği-İstanbul
- 2010-2011 : Deniz Limanı Şube Müdürlüğü-İstanbul
- 2011- : Olay Yeri İnceleme Şube Müdürlüğü- İstanbul

Yayın Listesi

- Sualtı Olay Yeri İncelemesinden Elde Edilen Parmak İzi Delillerinin Modelleme Yolu İle Değerlendirilmesi, Polis Bilimleri Dergisi, (2014) ISSN: 1301-8779
- Sualtı Olay Yeri İncelemesi – Sualtı Kriminalistiği, Adli Bilimler Dergisi, (2013) ISSN: 1303-6981

Kongre ve Sempozyum Sunumları

- Parmak İzi Geliştirilme Tekniklerinde Kullanılan Kimyasalların DNA'nın Elde Edilmesine Etkisi, XI Adli Bilimler Kongresi,(Oral Sunum), Kıbrıs, 2014.
- Karanlıkta Bir Işık: Luminol ve Yalancı Pozitifler, XI Adli Bilimler Kongresi,(Oral Sunum), Kıbrıs, 2014.
- Yüksek Etkili Bir Zehir: “BONZAI”,XI Adli Bilimler Kongresi,(Oral Sunum), Kıbrıs, 2014.
- Comparison Of Stamp Signatures And Original Signatures In Terms Of Forensic Document Examination, The Balkan Academy of Forensic Science, (Poster Sunumu), İstanbul, 2013.
- The Examination of Paper Fibers And Over Glue Residues in Forensic Document Analysis, (Poster Sunumu), The Balkan Academy of Forensic Science, İstanbul, 2013.
- Sualtı Olay Yeri İncelemesinden Elde Edilen Parmak İzi Delillerinin Modelleme Yolu İle Değerlendirilmesi, Euro Forensics, (Oral sunum), İstanbul, 2013.

Aldığı Eğitimler

TS EN ISO Kalite Yönetim Sistemi İç Kalite Tetkik Eğitimi (ISO/IEC 17020)	Kriminal Daire Başkanlığı	2016
Parmak izi geliştirme yöntemleri eğitimi	Kriminal Daire Başkanlığı	2013
Olay Yeri İnceleme Temel Eğitim Kursu	Kriminal Daire Başkanlığı	2012
Sahtecilik Suçu Soruşturma Eğitimi	Asayiş Daire Başkanlığı	2010
Polis Savunma Taktikleri Temel Eğitim Kursu	Eğitim Daire Başkanlığı	2009