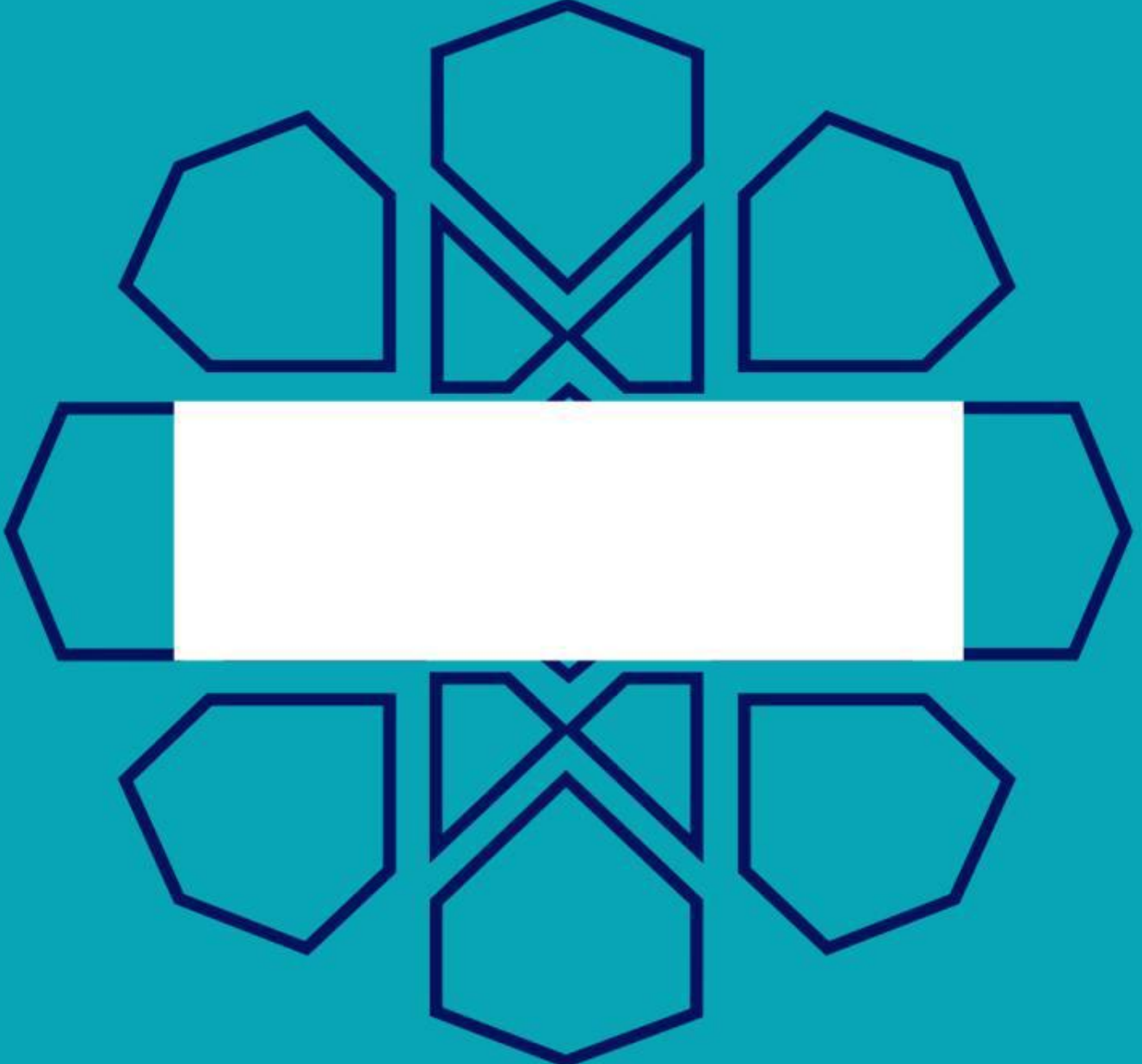




T.C.
Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü



Yüksek Lisans Tezi



**HIRSIZLIK OLAYLARINDA GÖZENEKSİZ YÜZEYLERDE
TESPİT EDİLEN PARMAK İZLERİNİN ORTAM
KOŞULLARINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Erman KARABEY



T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HIRSIZLIK OLAYLARINDA GÖZENEKSİZ YÜZEYLERDE TESPİT EDİLEN
PARMAK İZLERİNİN ORTAM KOŞULLARINA GÖRE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Erman KARABEY

Prof. Dr. Gürcan GÜLERYÜZ
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
KRİMİNALİSTİK ANABİLİM DALI

BURSA – 2017

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Erman KARABEY tarafından hazırlanan “Hırsızlık olaylarında gözeneksiz yüzeylerde tespit edilen parmak izlerinin ortam koşullarına göre değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kriminalistik Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Gürcan GÜLERYÜZ

Başkan: Prof. Dr. Gürcan GÜLERYÜZ
Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Ekoloji Anabilim Dalı

İmza

Üye: Prof. Dr. Hülya ARSLAN
Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi
Ekoloji Anabilim Dalı

İmza

Üye: Doç. Dr. Ömer KÖZ
Bursa Teknik Üniversitesi
Doğa Bilimleri, Mimarlık ve Mühendislik Fakültesi
Kimya Bölümü

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Ali BAYRAM

Enstitü Müdürü

.....(Tarih)

U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanması durumunda ilgili esere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

04/04/2017

İmza

Erman KARABEY

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

HIRSIZLIK OLAYLARINDA GÖZENEKSİZ YÜZEYLERDE TESPİT EDİLEN
PARMAK İZLERİNİN ORTAM KOŞULLARINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Erman KARABEY

Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kriminalistik Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Gürcan GÜLERYÜZ

Olay yerindeki izler, olayların aydınlatılmasında önemli bir yere sahiptir. Parmak izlerinin belirlenmesini kontaminasyon, cinsiyet, iz bırakılan yüzey, iklim, çevre, meslek, hastalık ve psikolojik durum gibi faktörler etkilemektedir. Olay yerine yeni bırakılan izlerin tespitleri, olaydan çok daha sonra bulunan izlerin tespitinden daha kolay olmaktadır. Bu yüzden parmak izlerinin ne kadar süre olay yerinde kalacağı önemlidir. Bu tez çalışmasında, özellikle hırsızlık olaylarında sıklıkla karşılaşılan cam, plastik, metal, siyah poşet gibi gözeneksiz yüzeyler üzerinde kalan parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin ortam koşulları (oda sıcaklığı, karanlık, ıslak-nemli, direk gün ışığı) ve zamana bağlı olarak ne kadar etkilenebileceği cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Çeşitli yüzeyler üzerinden alınan parmak izleri farklı ortam koşullarında depolanma koşullarına bağlı olarak 60 gün izlenmiştir. Cam, Metal, PVC ve Siyah poşet yüzeyler üzerinde kalan izlerin belirginleştirilmesinde Super Glue, SPR, fiziksel yöntemler uygulanmıştır. PVC yüzey üzerindeki izlere Super Glue uygulamasından sonra floresans boyama yapılmıştır. Daha sonra izler fotoğraflanarak parmak izleri üzerindeki ayırt edici karakterler sayılmıştır.

Sonuç olarak parmak izi üzerindeki ayırt edici karakterlerin tespitinde, çeşitli yüzey ve ortam koşullarına göre farklı sonuçlar alındığı görülmüştür. Materyallerin ortamlarda kalış süreleri uzadığında parmak izi üzerindeki ayırt edici karakterlerde azalmaların olduğu tespit edilmiştir. Tüm yüzeyler için parmak izleri saklama ortamının en iyi karanlık ortam olduğu görülmüştür. Nemli-ıslak ortamların parmak izlerini saklama konusunda yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Parmak izi, gözeneksiz yüzeyler, Super Glue (Siyanoakrilat), SPR (Küçük Parça Reaktifi), floresans boyama, ortam koşulları

2017, xii + 78

ABSTRACT

MSc Thesis

EVALUATION OF FINGERPRINTS DETERMINED ON NON-POROUS SURFACES ACCORDING TO THE MEDIUM CONDITIONS IN THEFT.

Erman KARABEY

Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Criminalistics

Supervisor: Prof. Dr. Gürcan GÜLERYÜZ

The traces at the crime scene have an important role in illuminating the events. The detecting of the fingerprints have been affected by factors such as contamination, gender, trace surface, climate, environment, occupation and disease and psychological condition of person. The detection of new traces left at the crime scene are easier, than the detections of traces found much later after the incident. For this reason, how long the fingerprints will stay at the crime scene is important. In this thesis study, it has been compared by sex how much time and environmental conditions can affect the distinguishing characteristics of the fingerprints on non-porous surfaces such as glass, plastic, metal, nylon which are frequently encountered in theft. Fingerprints, obtained from various surfaces were monitored for 60 days depending on storage conditions under different medium conditions. Super Glue, SPR, physical methods have been applied to concretize the traces on glass, metal, PVC and nylon surfaces. Fluorescence staining were applied to the traces on the PVC surface after Super Glue application. Then by photographing the traces, the distinguishing characteristics of the fingerprints were counted.

As a result, in detection of the distinguishing characters on the fingerprint, different results were obtained according to various surface and environmental conditions. It has been found that when the materials stayed longer in the crime scene, the distinguishing characters on the fingerprint diminished. It was found that the dark environment was the best storage medium for fingerprints while the west-moist medium was to be insufficient for all surfaces.

Keywords: Fingerprint, non- porous surfaces, SuperGlue (Cyanoacrylate), SPR(Small Particle Reagent), fluorescence staining, medium conditions.

2017, xii + 78

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca çalışmamın yürütülmesinde emeklerini esirgemeyen, rehber olan sevgili danışman hocam Prof. Dr. Gürcan GÜLERYÜZE'e,

Eğitim süresince bilgilerinden yararlandığım Kriminalistik Anabilim Dalındaki bütün hocalarıma,

Tez deneylerimde, deneyimlerimden ve yardımlarından faydalandığım, deney aşamasında yardımlarını ve bilgilerini esirgemeyen Bursa Olay Yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Şube Müdürlüğü Vücut İzi Geliştirme Laboratuvarı personeline,

Parmak izi konusunda deneyimlerimden ve yardımlarından faydalandığım, bilgilerini esirgemeyen Bursa Olay Yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Şube Müdürlüğü APFİS personeline,

Çalışma ortamlarının kurulmasında, numunelerin hazırlanmasında ve yerleştirilmesinde desteklerini esirgemeyen değerli dostlarım Salim POYRAZ ve Selçuk AYDINLI'ya,

İzlerin alınması sırasında yardımlarını esirgemeyen ve çalışmada yanımda olan tüm dostlarıma,

Ayrıca hayata adımımı attığım ilk andan bu zamana kadar hayat yolculuğumda hep yanımda olan, eğitim ve öğretim hayatımın tüm basamaklarında desteklerini her daim arkama alarak büyük başarılarla adım attığım sevgili babam Yaşar KARABEY, sevgili annem Kadriye KARABEY ve aileme,

Bu süreçte bıkmadan usanmadan yanımda olan, beni her zaman dinleyen, öneri sunan, sevgisi ve ilgisiyle desteğini hiç esirgemeyen eşim Burcu KIRIMLI KARABEY'e

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Erman KARABEY

04/04/2017

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. KURAMSAL TEMELLER/GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Olay Yeri İnceleme ve Önemi.....	3
2.2. Olay Yeri Güvenliğini Etkileyen Faktörler	5
2.3. Bulgu ve Delil.....	6
2.4. Delillerin Özellikleri.....	7
2.5. Delillerin Faydaları.....	7
2.6. Parmak İzi İncelemeleri ve Önemi.....	8
2.7. Parmak İzi Oluşumu.....	10
2.8. Parmak İzinin Özellikleri.....	13
2.8.1. Değişmez- değiştirilemez özelliği.....	13
2.8.2. Benzemez- benzetilemez özelliği.....	14
2.8.3. Tasnif edilebilir özelliği.....	14
2.9. Parmak İzi Bölümleri.....	14
2.10. Papil Hatlarının Meydana Getirdiği Şekiller.....	15
2.11. Parmak İzi Çeşitleri.....	20
2.11.1. Görünür parmak izleri.....	21
2.11.2. Görünmez (Latent) parmak izleri.....	22
2.12. Görünmez (Latent) Parmak İzlerinin Görünür Hale Getirilmesi.....	22
2.12.1. Gözenekli yüzeyler.....	22
2.12.2. Gözenekli yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri.....	22
2.12.3. Gözeneksiz yüzeyler.....	27
2.12.4. Gözeneksiz yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri.....	27
2.13. Işık Kaynağı Kullanılarak İz İncelemesi.....	34
2.14. Parmak İzinin Gelişmesini Etkileyen Faktörler.....	35

	Sayfa
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	38
3.1. Kullanılan Malzeme ve Ekipmanlar.....	38
3.2. Çalışmada Kullanılacak Parmak İzlerinin Alınması.....	39
3.3. Çalışmada Kullanılacak Parmak İzlerinin Ortamlara Bırakılması.....	39
3.4. Çalışmanın Yürütülmesi.....	42
3.5. Çalışmada Parmak İzi Geliştirmek İçin Kullanılan Yöntemler.....	42
3.5.1 Super Glue yöntemi ile parmak izi bırakılan cam, metal, PVC, siyah poşet materyalleri üzerinde parmak izi geliştirilmesi.....	43
3.5.2. Super Glue yöntemiyle parmak izi geliştirilmesi sonrası Ardrex Uygulanması.....	46
3.5.3. SPR yöntemi ile parmak izi bırakılan cam, metal, PVC, siyah poşet materyalleri üzerinde parmak izi geliştirilmesi.....	47
3.6. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Uygulanan İstatistik.....	48
4. BULGULAR.....	49
4.1. Cam Yüzeyler Üzerinde Farklı Ortam Koşullarında Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Karşılaştırılması.....	49
4.1.1. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Zamana Bağlı İncelenmesi.....	49
4.1.2. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Ortam Koşullarına Göre Değişimlerinin Karşılaştırılması.....	52
4.2. Metal Yüzeyler Üzerinde Farklı Ortam Koşullarında Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Karşılaştırılması.....	54
4.2.1. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Zamana Bağlı İncelenmesi.....	54
4.2.2. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Ortam Koşullarına Göre Değişimlerinin Karşılaştırılması.....	57
4.3. PVC Yüzeyler Üzerinde Farklı Ortam Koşullarında Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Karşılaştırılması.....	59
4.3.1. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Zamana Bağlı İncelenmesi.....	59
4.3.2. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Ortam Koşullarına Göre Değişimlerinin Karşılaştırılması.....	62
4.4. Siyah Poşet Yüzeyler Üzerinde Farklı Ortam Koşullarında Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Karşılaştırılması.....	64
4.4.1. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Zamana Bağlı İncelenmesi.....	64

	Sayfa
4.4.2. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Ortam Koşullarına Göre Değişimlerinin Karşılaştırılması.....	66
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	69
KAYNAKLAR.....	73
EK 1 Bilgilendirilmiş Onam Formu.....	77
ÖZGEÇMİŞ.....	78



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

°C	Derece Santigrad
<	Küçüktür
>	Büyüktür
nm	nanometre
mW	miliwatt
H	Hidrojen
O	Oksijen
EO	Etilen Oksit
-C≡N	Siyano Grubu

Kısaltmalar

SPR	Small Particle Reagent
5- MTN	5-(methylthio)ninhydrin
DFO	1,8- Diazafluoren-9-one
PVC	Polivinilklorür
TDK	Türk Dil Kurumu
DNA	Deoksiribo Nükleik Asit
SPSS	Statistical Package for Social Science
OPTS	Otomatik Parmak Tanıma Sistemi
UV	Ultraviyole
dk	dakika
vb	ve benzeri
std	standart

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1.	Parmak izi tanımlama aşamalarının şematik gösterimi..... 9
Şekil 2.2.	a)Parmak izini oluşturan birinci boğum ve uç kısmının gösterimi b) Papil hatlarının görünümü..... 10
Şekil 2.3.	a) Derinin yandan kesit görünümü b) Papil hattının yandan kesiti..... 12
Şekil 2.4.	Taban kaide hattının gösterimi..... 14
Şekil 2.5.	Çevre hattının gösterimi..... 15
Şekil 2.6.	Merkez hattının gösterimi..... 15
Şekil 2.7.	Noktanın gösterimi..... 16
Şekil 2.8.	Hattın gösterimi..... 16
Şekil 2.9.	Adanın gösterimi..... 16
Şekil 2.10.	Çatalın gösterimi..... 17
Şekil 2.11.	a) Kapalı delta gösterimi b) Açık delta gösterimi..... 17
Şekil 2.12.	Kement gösterimi..... 18
Şekil 2.13.	Yarım daire gösterimi..... 18
Şekil 2.14.	Terminus noktası..... 18
Şekil 2.15.	Terminus noktası..... 19
Şekil 2.16.	Terminus noktası..... 19
Şekil 2.17.	Terminus noktası..... 19
Şekil 2.18.	Terminus noktası..... 20
Şekil 2.19.	Delta noktası gösterimi..... 20
Şekil 2.20.	Gözenekli yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri..... 23
Şekil 2.21.	Gözeneksiz yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri... 28
Şekil 2.22.	Etil Siyanoakrilat monomer gösterimi..... 33
Şekil 2.23.	Işık kaynağı görünümü..... 34
Şekil 2.24.	Işık Kaynağı gözlükleri görünümü..... 34

	Sayfa
Şekil 3.1. Oda koşulları çalışma ortamı görünümü.....	40
Şekil 3.2. Gün ışığı çalışma ortamı görünümü.....	41
Şekil 3.3. Karanlık çalışma ortam görünümü.....	41
Şekil 3.4. Nemli- Islak çalışma ortam görünümü.....	41
Şekil 3.5. Laboratuvar ortamına getirilen örneklerin görünümü.....	42
Şekil 3.6. Super Glue kabine materyal yerleştirilmesi.....	43
Şekil 3.7. Siyanoakrilat yapıştırıcı konulması.....	44
Şekil 3.8. Super Glue kabin sistem göstergesi.....	45
Şekil 3.9. Laboratuvar havalandırılması ile hava sirkülasyonu.....	45
Şekil 3.10. İzlerin fotoğraflanması.....	46
Şekil 3.11. Ardrox solüsyonu ve örneklerin görünümü.....	46
Şekil 3.12. Örneklerin yumuşak suyla yıkanması.....	47
Şekil 3.13. SPR uygulaması.....	48
Şekil 4.1. Cam yüzeylerden oda koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	50
Şekil 4.2. Cam yüzeylerden karanlık ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	50
Şekil 4.3. Cam yüzeylerden gün ışığı ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	51
Şekil 4.4. Cam yüzeylerden nemli-ıslak ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	52
Şekil 4.5. Cam yüzeyler üzerinde parmak izi ayırt edici karakterlerinin farklı ortam koşullarına göre değişimlerinin özet sonuçları.....	53
Şekil 4.6. Metal yüzeylerden oda koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	54

Şekil 4.7.	Metal yüzeylerden karanlık ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	55
Şekil 4.8.	Metal yüzeylerden gün ışığı ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	56
Şekil 4.9.	Metal yüzeylerden nemli-ıslak ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	56
Şekil 4.10	Metal yüzeyler üzerinde parmak izi ayırt edici karakterlerinin farklı ortam koşullarına göre değişimlerinin özet sonuçları.....	58
Şekil 4.11.	PVC yüzeylerden oda koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	59
Şekil 4.12.	PVC yüzeylerden karanlık ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	60
Şekil 4.13.	PVC yüzeylerden gün ışığı ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	61
Şekil 4.14.	PVC yüzeylerden nemli-ıslak ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	61
Şekil 4.15.	PVC yüzeyler üzerinde parmak izi ayırt edici karakterlerinin farklı ortam koşullarına göre değişimlerinin özet sonuçları.....	63
Şekil 4.16.	Siyah Poşet yüzeylerden oda koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	64
Şekil 4.17.	Siyah Poşet yüzeylerden karanlık ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	65
Şekil 4.18.	Siyah Poşet yüzeylerden gün ışığı ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi	65

Şekil 4.19.	Siyah Poşet yüzeylerden nemli-ıslak ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak	66
Şekil 4.20.	Siyah poşet yüzeyler üzerinde parmak izi ayırt edici karakterlerinin farklı ortam koşullarına göre değişimlerinin özet sonuçları.....	68



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Parmak izi sıvısının içinde bulunan maddeler.....	11
Çizelge 2.2. Işık kaynağı dalga boyu, filtre ve uygulama alanlarının gösterimi...	35
Çizelge 3.1. Bir kişi için ortamlara bırakılan parmak iz örneklerinin yüzey sayısı.....	40
Çizelge 4.1. Cam yüzeylerde, parmak izi ayırt edici karakterlerinin ortam koşullarına göre değişimleri	53
Çizelge 4.2. Metal yüzeylerde, parmak izi ayırt edici karakterlerinin ortam koşullarına göre değişimleri	58
Çizelge 4.3. PVC yüzeylerde, parmak izi ayırt edici karakterlerinin ortam koşullarına göre değişimleri	63
Çizelge 4.4. Siyah Poşet yüzeylerde, parmak izi ayırt edici karakterlerinin ortam koşullarına göre değişimleri	67

1.GİRİŞ

Günümüzde hırsızlık olaylarının aydınlatılmasında izler önemli bir yere sahiptir. Bu gibi olaylarda, failin olayı gerçekleştireceği yere ulaşmak için kullandığı giriş ve çıkış yerleri, olay esnasında dokunduğu yüzeyler araştırmacılara bu izler konusunda önemli ipuçları sağlamaktadır. Olay yeri incelemelerinde Edmond Locard'ın Değişim Prensibi, olay yerine yaklaşımlarda fail ve ortam arasındaki ilişkiyi ortaya koyan felsefelerden biridir. Locard, bir ortamı terk eden bir kişinin orada bulunduğuna dair iz bırakmaması, ya da üstünde o ortamdaki bir şeyler alıp götürmemesi hemen hemen imkansızdır diyerek bir olay yeri araştırmacısının inceleme öncesi farkındalığını arttırmada sahip olması gereken anlayışı ortaya koymaktadır.

Parmak izleri, olay yeri incelemelerinde çok önemli bulgulardır. Kimlik tespit metotları arasında yer alan parmak izleri, kesin ve pratik bir metot olması ile öne çıkmaktadır. Parmak izleri kişi için süreklilik arz eder. Bunun anlamı, kişinin henüz dünyaya gelmeden fiziksel olarak gelişmeye başlayan parmak izlerinin, karakteristik yapısı ve özellikleri bakımından ömür boyu değişmeden aynı kalmasıdır (Olsen 1978). İlk olarak Sir William Herschel'in çalışmalarında bahsettiği üzere parmak izleri doğumdan önce cenin üzerinde erken fetal dönemde yani hamileliğin 3-5. aylarında oluşmaya başlar ve 6. ayda tam olarak teşekkül ederek son şeklini alır. Kalıcı yara olması dışında ömür boyu sabit kalır. Ölümden sonra bile kolay kolay bozulmayan parmak izleri çoğu vücut organından daha uzun süre sağlam kalır.

İlk bakışta insanların parmak izlerinin birbirine benzediği görülse de, her insanın kendine özgü parmak izi yapısı vardır. Aynı DNA dizilimine sahip tek yumurta ikizlerinin dahi parmak izleri farklıdır. Ayrıca parmak izlerinin değişmez, değiştirilemez özelliği de parmak izlerini olayların aydınlatılmasında önemli bir yerde tutmaktadır (Anonim 2005).

Parmak izlerinin diğer bir özelliği tasnif edilebilir olmasıyla, bütün parmak izleri düzenli bir şekilde arşivlenebilmektedir. Parmak izinin kişiye özgü, değişmez, değiştirilemez ve tasnif edilebilir olması özellikleri, suç faillerinin olay ile ilişkisini saptama safhasında ve suçların çözülmesi kapsamında bu biyometrik izlerin delil olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu özellikler, diğer kimliklendirme yöntemlerinin sağladığı büyük aşamalara rağmen, parmak izinin hala en kesin ve kolay kullanılabilir

kimliklendirme yöntemi olma özelliğini ve önemini korumaya devam etmektedir (Lennard 2001).

Olay yerlerinde failin bırakmış olduğu yüzeylerden alınan parmak izleri olay yeri inceleme uzmanları tarafından uygun olan parmak izi alma yöntemleri ile transfer edilmektedir. Olay yerinden alınıp götürülmesi imkansız olan gözeneksiz yüzeyler üzerinde tozlama yöntemleri ile yüzey üzerinde gizli olan parmak izi geliştirilerek görünür hale getirilmektedir. Farklı tür ve yapıda geliştirilmiş parmak izi tozları, etkinliği düşük olmasına rağmen, kullanım kolaylığı ve düşük maliyeti nedeniyle parmak izi görünür hale getirme işlemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Lennard 2001). Alınan izler üzerinde arşiv çalışması yapılarak faile ulaşma konusunda önemli bir yol izlenmektedir. Ayrıca olay yerinden alınabilen materyaller üzerinde parmak izi tespitlerinin yapılması için laboratuvar çalışması yapılmaktadır.

Gözenekli yüzeyler sıvıyı emme özelliğine sahip işlenmemiş ahşap, kâğıt, karton gibi malzemeler şeklinde değerlendirilir. Gözeneksiz yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirilmesinde kullanılan yöntemlerin başında Iyot Buharı, DFO (1,8- Diazafluoren-9-one), 1,2 Indandione, Ninhydrin, Thermanin, 5-MTN (5-(methylthio) ninhydrin), Gümüş Nitrat ve Fiziksel Geliştirme yöntemleri gelmektedir. Gözeneksiz yüzeyler sıvıyı emme özelliğine sahip olmayan cam, metal, plastik, siyah poşet, işlenmiş cilalı ahşap gibi malzemeler şeklinde değerlendirilir. Gözeneksiz yüzeyler üzerinde ise; Super Glue, Amido Black, Hungarian Red, Sudan Black, SPR (Small Particle Reagent), Sticky Side, Gention Violet ve Floresans Boyama yöntemleri sıklıkla kullanılmaktadır (Anonim 2015).

Bu çalışmada, hırsızlık olaylarında bulgu olarak parmak izlerinin alındığı cam, metal, PVC (Polivinilklorür) ve siyah poşet gibi gözeneksiz yüzeyler üzerindeki izlerin oda sıcaklığı, karanlık, gün ışığı ve ıslak ortam koşullarında zamana ve alınan ortama bağlı olarak kalitesindeki değişim durumlarını ortaya koymak amaçlanmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre oda sıcaklığı, karanlık, nemli-ıslak ve doğrudan gün ışığı ortamında parmak izlerinin zamana bağlı olarak hangi oranda değişebileceğinin daha iyi anlaşılmasına katkı sağlanacaktır.

2. KURAMSAL TEMELLER/GENEL BİLGİLER

2.1. Olay Yeri İnceleme ve Önemi

Olay, sözlük tanımında çeşitli yaklaşımlara rastlamak mümkün olmakla birlikte kısaca; Doğa güçlerinin etkisiyle veya insan davranışı sonucu ortaya çıkan, oluşan durum, ilgiyi çeken veya çekebilecek nitelikteki her türlü hadisedir. Suç kavramıyla açıklandığında ise kanunlarda açıkça suç olarak belirtilen fiil ve hareketlerin belirli bir zaman ve mekanda gerçekleşmesidir. Aktif bir hareket gerektiren olaylar, suç işleme faaliyeti olarak ele alınabilir. Böyle olaylar farklı biçimlerde ortaya çıkarak karmaşık bir yapı oluşturabilirler.

Olay yeri, genel olarak olayın işleniş tarzının mağdur ve suç faillerinin ilişkisinin saptanabildiği dinamik bölge olarak tanımlanmaktadır. Olay yeri inceleme ise meydana gelen bir olayın aydınlatılması amacıyla, olay yerinde delil niteliği taşıyabilecek her türlü iz, eser ve emarenin bilimsel ve teknik yöntemler kullanılarak araştırılması, elde edilen bulguların tespiti, kayıt altına alınması ve dokümantasyonu, toplanması, muhafazası ve ilgili yerlere gönderilmesi işlemlerini kapsayan soruşturma süreci olarak tanımlanmaktadır (EGM Olay Yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Birimleri Yönetmeliği 2008).

Olay yerinde ilişkilerin belirlenmesi çalışmalarını kapsayan olay yeri inceleme, soruşturmanın en önemli bölümünü oluşturur (Kaygısız 2005, Demirci ve ark. 2010). Bu nedenle olay yeri inceleme, özüne uygun, sistemli ve uyumlu bir şekilde çalışma disiplini gerekmektedir (Gardner 2005).

Olay yeri inceleme sadece fiilen işlenmiş suçlarla veya meydana gelen olaylarla ilgilidir. Şüpheli üzerine yapılacak delil araştırması bir olay yeri inceleme değil, adli aramadır. Olay yeri inceleme, suçun veya masumiyetin ispatı amacıyla gerçekleştirilir. Ceza Muhakemesi Kanunu'nun 160. maddesine göre olay yeri incelemeye, şüphelinin aleyhine ve lehine olan delilleri toplamak, şüphelinin haklarını korumak yükümlülüğü getirilmiştir. Dolayısıyla olay yeri inceleme, sadece bir suça ilişkin delil elde etmek amacıyla gerçekleştirilemez. Suç olgusunun gerçekleşip gerçekleşmediği, meydana gelen vakanın bir suç mu yoksa kaza mı olduğu, suçun öngörülen şekliyle gerçekleşmediği (cinayet/intihar) ve fiilin gerçekte kim tarafından, nerede ve ne zaman

gerçekleştigiğine dair maddi gerçeğin ortaya çıkarılabilmesi olay yeri incelmesinin temel hedefleri arasındadır. Olay yeri incelemesi, kriminal soruşturmanın ilk ve en önemli basamağını teşkil eder. Failin kim olduğunu, zaman ve mekan ilişkisinde açıklamaya çalışır. Olay yeri, suçun davranışa dönüştüğü yerde başlayıp failin gidebileceği yerleri içeren, dinamik bir alandır (Fisher 2004).

Olay yeri incelemesi ile elde edilen en önemli unsur maddi delillerdir. Bu tür deliller şüphelinin aleyhine dilsiz birer tanıktır. Adli nitelik taşıyan olayın net olarak anlaşılması için maddi suç delillerinin tam olarak tespit edilerek karanlık nokta bırakılmaması gerekir. Bu anlamda adli kolluk niteliği taşıyan polis adaletin sağlıklı işlemesine yardımcı olacaktır (Polat 2004).

Olay yeri incelemesinde amaç;

- * Meydana gelen bir olayın adli bir suç olup olmadığını tespit etmek,
- * Olayın öngörülen şekil ve şartlarda meydana gelip gelmediğini belirlemek,
- * Olay yeri-fail-mağdur(veya maktul) arasındaki ilişkiyi kuracak maddi suç delillerini bulmaktır.
- * Olay yerinin tespiti
- * İşlenen suçun aydınlatılması ve adli mercilerin doğru karar vermesini sağlamak amacıyla olay yerini belgelemektir.

Olay bir süreçtir ve bu süreci sadece olayın meydana geldiği yer olarak nitelendirmek doğru değildir. Olay failin işlendiği yerde başlayıp, failin gidebileceği yerleri de içine alan geniş bir alandır (Genge 2002). Olay soruşturmasında ve çözümünde fail-mağdur-olay yeri ilişkisinin ortaya çıkarılması önemlidir (Demirci ve ark. 2010, Gülekçi 2013).

Bu süreçler iyi bir şekilde incelenip değerlendirildiği takdirde fail-mağdur-olay yeri ilişkisi çözümlenmekte, suç oluşturan olayın sonucuna ulaşmakta bir adım daha yaklaşılmaktadır. Böylece soruşturmanın iyi bir şekilde başlaması, seyrinin düzgün gitmesi bakımından olay yeri incelemelerinin önemli etkisi göz ardı edilmemelidir.

2.2. Olay Yeri Güvenliğini Etkileyen Faktörler

Olay yeri güvenliğini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörler genel olarak şu şekildedir;

- Hava koşulları
- Mağdur (suçtan zarar gören kişi) ve mağdur yakınları
- Şüpheli ve şüpheli yakınları
- Olayın faili, ona yardım ve yataklık eden kişiler, işbirlikçiler
- Bilinçsiz basın mensupları
- Meraklı kalabalık ve ilgisiz kişiler
- Fırsatçılar (Hırsızlar, yankesiciler ve dolandırıcılar vs.)
- Görevli olmayan personel
- Uzman hataları
- Alınan yanlış önlemler (Anonim 2014).

Türk Ceza Kanunu'nun 281. maddesinde olay yeri güvenliği konusunda suç delillerini yok etme, gizleme veya değiştirme suç olarak tanımlanmaktadır. Bu maddeye göre; Gerçeğin meydana çıkmasını engellemek amacıyla, bir suçun delillerini yok eden, silen, gizleyen, değiştiren veya bozan kişi, altı aydan beş yıla kadar hapis cezası ile cezalandırılır. Kendi işlediği veya işlenişine iştirak ettiği suçla ilgili olarak kişiye bu fıkra hükmüne göre ceza verilmez. Bu suçun kamu görevlisi tarafından göreviyle bağlantılı olarak işlenmesi halinde, verilecek ceza yarı oranında artırılır.

İlişkin olduğu suç nedeniyle hüküm verilmeden önce gizlenen delilleri mahkemeye teslim eden kişi hakkında bu maddede tanımlanan suç nedeniyle verilecek cezanın beşte dördü indirilir.

Bu kapsamda olay yeri inceleme hem uzmanlar açısından hem de dışarıdan bilerek veya bilmeyerek müdahalede bulunan kişiler açısından önem arz eden bir işlemdir. Bu yüzden olay yeri incelemeleri sadece olay yeri ile sınırlı kalınmayıp olay yeri dışı da ayrıntılı olarak ele alınmalıdır.

2.3. Bulgu ve Delil

Türk Dil Kurumu'na (TDK) göre bulgu, var olduğu halde bilinmeyeni bulup ortaya çıkarma işi ve bu işin sonunda elde edilen şey, araştırma verilerinin çözümlenmesinden çıkarılan bilimsel sonuç, netice olarak tanımlanmaktadır. Olay yeri incelemesi sırasında olay yeri-fail-mağdur ilişkisini ortaya koymak amacıyla olay yerinde elde edilen ve henüz hukuki nitelik kazanmamış her türlü maddi (fiziksel) unsurlara bulgu denir.

TDK'ya göre delil ise insanı aradığı gerçeğe ulaştırabilecek iz, emare olarak tanımlanmaktadır. Bir hukuki sorunu çözmeye, suç fiilini ispata, meydana gelen bir suçun aydınlatılması ve suç faillerinin tespitine yarayan, hukuka aykırı olarak elde edilmemiş her tür bulguya delil denir (Max 2007).

Polisin Adli Görevini Yerine Getirmesinde Delillerinin Toplanması, Muhafazası ve İlgili yerlere Gönderilmesi Hakkındaki Yönetmeliğin 3. maddesinde geçen delil; "Meydana gelen bir suçun aydınlatılmasına ve suç sanıklarının tespitine yarayan her türlü ispat vasıtaları" olarak ifade edilmiştir.

Bulgu ile delil arasındaki farkı kısaca özetleyecek olursak bulgu henüz delil niteliği kazanmamıştır. Delilden önceki safhayı kapsayan kısımdır. Bulgu laboratuvarda işlem görmemiş veya işlem görmüş ama mahkemece henüz delil olarak kabul edilmemiş materyaldir. Kovuşturma aşamasına kadar her türlü iz, eser, emare, belge bulgudur. Bir bulgunun delil niteliği taşıyıp taşımadığı ise hakimin takdirine bırakılmıştır.

Temel olarak deliller; beyan deliller ve maddi (fiziksel) deliller olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Beyan delil, bir izah, açıklama olarak delil olduğu kabul edilmiş bilgilerdir. Bu söylemleri, açıklamaları yapan kişi beyan delil kaynağıdır.

Maddi delil ise, Emniyet Genel Müdürlüğü Olay Yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Birimleri Yönetmeliğinin 4. maddesinde maddi gerçeğin ortaya çıkarılmasını sağlayan, meydana gelen bir olayın suç olup olmadığına, fail, mağdur ve olay yeri arasındaki ilişkinin ispatına ve failin tespitine yarayan, soruşturma ve kovuşturma evresinde delil olarak kullanılabilir nitelikteki maddi yapıya sahip fiziksel bulgular olarak tanımlanmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 38. maddesinin ek fıkrası: 3/10/2001-4709/15 maddesine göre kanuna aykırı olarak elde edilmiş bulgular, delil olarak kabul edilmemektedir.

Maddi deliller olay yerlerinden elde edilmiş biçimlerine göre dört kısma ayrılabilir (Gül 2014).

* Biyolojik Deliller (Kan, kıl, tükürük, cinsel sıvı vs.)

* Kimyasal Deliller (Barut artıkları, boya, yanıcı-yakıcı maddeler, yangın artıkları, toksik maddeler, uyuşturucu, ilaç vs.)

* Fiziksel Deliller (Fiziksel yapıya sahip her türlü bulgu, suç aleti, kovan, tabanca, bıçak vs.)

* İzler (Parmak izi, ayakkabı izi, tekerlek izi, diş izi, kulak izi vs.)

2.4. Delillerin Özellikleri

Türkiye Cumhuriyeti Anayasası'nın 38. ve 138. maddeleri ile Ceza Muhakemesi Kanunu'nun 206. ve 217. maddelerinde delillerde aranan şartlar düzenlenmiştir.

- Toplanan deliller hukuka uygun yoldan elde edilmeli, kanuna aykırı olmamalıdır.
- Gerçekçi ve mantıklı olmalıdır.
- Suç konusu oluşturan olayı temsil edici olmalıdır.
- Taraflarca ve yargı makamlarınca birliktelik sağlamalı, özel bilgilerinden ibaret olmamalıdır.

2.5. Delillerin Faydaları

* İşlenmiş bir suçu ispat edebilir ve suçun anahtar unsurunu belirler.

* Şüpheli, mağdur ve olay yeri arasındaki ilişkiyi ortaya koyar.

* Suça katılan kişilerin kimliğini belirler.

* Şüphelinin suçsuzluğunu veya suçluluğunu ortaya koyar.

* Mağdurun veya tanıkların ifadesini doğrulayabilir.

- * Suça katılanları suçtaki kusurluluk derecesinin tespitine yardımcı olur.
- * Şüpheli şahsın suçunu kabullenmesini ve itiraflarını sağlayabilir.
- * Görgü tanıkları beyanından daha güvenilirdir.
- * Suçun işleniş şeklinin tespitine yarar.
- * Suçun psikolojik karakterlerinin tespitine yarar.
- * Diğer benzeri olaylarla ilişkilendirilme sağlar (Fisher 2004).

2.6. Parmak İzi İncelemeleri ve Önemi

Her insan vücudu, bireysel olarak kendisine özgü farklılıklar taşımaktadır. Bireyin tıbbi kimliğinin belirlenmesinde kullanılan bu farklılıklar içerisinde parmak izlerinin özel bir yeri vardır. Parmak izleri, kimliklendirme amaçlı, uzun bir süredir kullanılan çok önemli delillerdir (Kök 2003). Parmak izleri, kişinin kimliğine ulaşmada güçlü bir ispat vasıtası olması nedeniyle, suç soruşturması açısından önemli deliller arasında yer alır. Pozitif kimliklendirmeye ihtiyaç duyulan olaylarda, parmak izlerinin doğrudan kullanılabilme özelliğinden yararlanır.

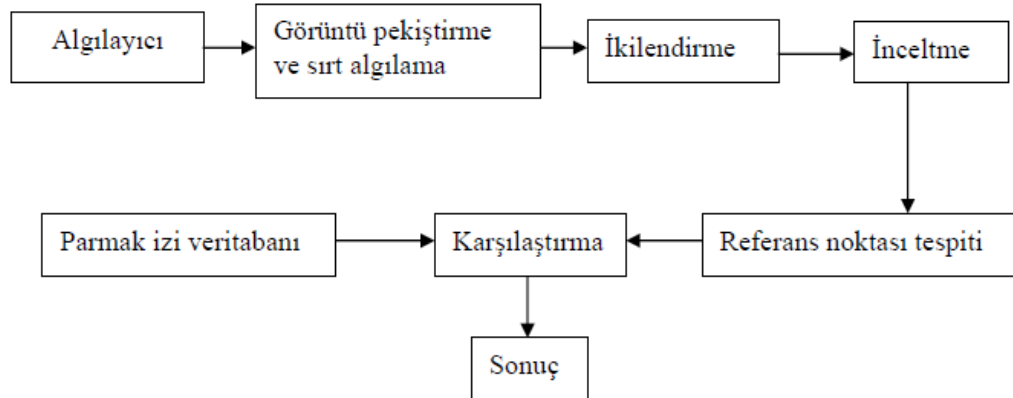
Suçlular genellikle suç mahallinde dikkatli hareket eder ve herhangi bir iz bırakmamaya çalışır. Olay yerinde kişiye ait parmak izlerinin tespit edilmesi, o kişinin geçmişte olay yerinde bulunduğu (Collins 2001) ya da bir obje üzerinde bir kimsenin parmak izinin tespit edilmesi, en azından, o kişinin söz konusu objeye dokunduğunun (Lennard 2007) kanıtı olarak kabul edilmektedir. Ancak kişinin parmak izinin bir obje üzerinde tespit edilmesi, suçun doğrudan kendisine isnat edilmesi sonucunu doğurmamaktadır (Margot ve Lennard 1994).

Özellikle hırsızlık olaylarında karşımıza çıkan deliller üzerindeki parmak izleri, bizi suçu işleyen şüpheliye götürmede önemli bir rol oynamaktadır. Her şüpheli olay yerine bir iz bırakmakta veya olay yerinden bir iz almaktadır. Olay yerlerinde, çoğu zaman görünmeyen parmak izleri ve bazen yarım veya yeterince karakteristik nokta içermeyen parmak izleri ile de karşılaşmaktadır.

Farklı suç türlerinin farklı olay yerleri olacaktır ve bu olay yerlerinde toplanan delillerde farklılık gösterecektir. Olay yeri incelemesinde, sistemli araştırma, olayı ortaya çıkaracak delillerin neler olabileceğine, parmak izlerinin ne derece tespiti uygun olup olmadığına karar verme ve bu delilleri sağlıklı bir şekilde toplayarak değerlendirme gereklidir. (Anonim 2012).

Olay yerinde bulunan parmak izlerinin sahibi, parmak izi veri tabanlarından (Saferstain 1998) sorgulama sonucunda veya olayın mevcut şüphelilerinden alınan parmak izleri ile karşılaştırma suretiyle tespit edilebilir. Bunun yanında aynı parmak izi, olay yerlerinden daha önce alınan ve henüz sahibi belirlenemeyen parmak izleri ile karşılaştırılarak, sahibinin daha önce herhangi bir olaya karışıp karışmadığı da anlaşılabilir.

Parmak izi tanıma yüz yılı aşkın süredir kullanılan bir kimliklendirme tekniğidir. Otomatik parmak izi tanıma sisteminde (OPTS) parmak izi tanıma genellikle parmak izinde bulunan özellik noktalarının ve bunlara ait parametrelerin karşılaştırılması esasına dayanır. Görüntü pekiştirme, sırt algılama, ikilendirme, inceltme, referans noktalarının tespiti olmak üzere OPTS’de parmak izi eşleştirmesinin özel metotlarından beş önemli evre yer almaktadır. Parmak izinin bu sistemle alınıp sayısal değerlere çevrilmesi ile başlayan parmak izi tanıma işlemi, sistemin beş önemli evresinden geçerek ve parmak izi üzerindeki özellik noktalarının ayrıştırılarak sistemdeki parmak izi verileriyle karşılaştırma suretiyle kişi tespiti yapmaktadır (Kocamaz 2008).



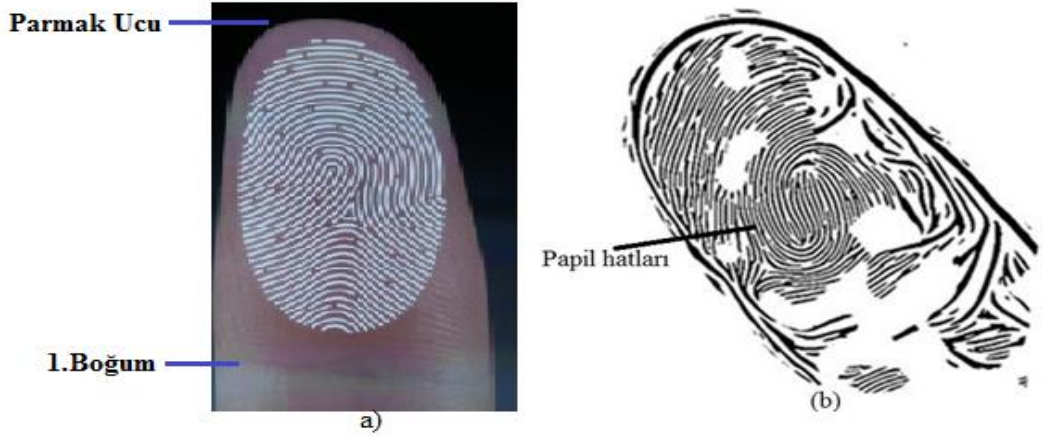
Şekil 2.1. Parmak izi tanımlama aşamalarının şematik gösterimi(Kocamaz 2008).

Parmak izleri, olay yeri-kişi bağlantısının doğrudan kurulmasına imkân sağlayan, en gcl ispat vasıtalarından birisi olması nedeniyle şüphelinin, suç mahallinde veya deliller üzerinde bulunan parmak izleri, soruşturmacıya olayın aydınlatılması bakımından eşsiz ipuçları sunar (Yıldız 2011).

2.7. Parmak İzi Oluşumu

Parmakların birinci boğumu ile tırnak ucu arasında kalan şekiller ve herhangi bir parmağın yüzeyinde bulunan bu şekillerin bir yüzey üzerinde bıraktığı izlere ‘‘parmak izi’’ denir. Parmak izlerinin üzerinde de ‘‘papil’’ denilen ince hatlar bulunmaktadır. Bu papil hatları da ‘‘por’’ denilen birbirleriyle zincir şeklinde dizili kck gözeneklerden oluşmaktadır.

Por deliklerinin ucu vücudun alt tabakalarına kadar uzanmaktadır. Vücudun alt tabakalarında oluşan vücut sıvısı bu por deliklerinden geçerek papil hatlarının üzerinde nemli bir tabaka bırakırlar. Bu nemli papil hatlarının herhangi bir yüzeye teması sonucu parmak izlerinin oluşumu geręekleřmektedir.



şekil 2.2. a)Parmak izini oluşturan birinci boğum ve uç kısmının gösterimi b) papil hatlarının görünümü (Anonim 2016).

Parmak izi sıvısının %98,5'i kadarı su ve %0,5-1,5'u kadar katı maddeden meydana gelmektedir. Bu katı ürünün 1/3' inorganik maddeler (NaCl- KCl), 2/3' organik maddeler (re, uğucu yağ asitleri, formik asit, bütirik asit vb.) ve çok az miktarında da albumin içermektedir (Lee ve Gaeslen 1994)

Çizelge 2.1. Parmak izi sıvısının içinde bulunan maddeler (Gül 2014).

KAYNAK	İÇERİKLER	
	İNORGANİK	ORGANİK
EKRİN BEZLERİ	Kloritler Metal İyonları Sülfatlar Fosfatlar Amonyak Su %98	Aminoasitler Üre Ürik Asit Laktik Asit Şekerler Keratin Kolin
APOKRİN BEZLERİ	Demir Su	Proteinler Karbohidratlar Steroller
SEBAKUS BEZLERİ		Yağ Asitleri Gliseritler Hidrokarbonlar Alkoller

Parmak izini oluşturan deri; üst deri(epidermis) ve alt deri(derm) olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.

Üst Deri (Epidermis): Üst üste sıralanmış, çok katlı epitel doku hücrelerinden (yassı epitel) oluşmaktadır. Üst deride iki tabakadan oluşur:

a) Korun (Boynuzsu) Tabaka: Bu tabakayı oluşturan epitel doku hücreleri ölüdür. Ölü hücreler zamanla, keratin denilen boynuzsu bir maddeye dönüşür. Bu tabaka ovalandığı veya yıkandığı zaman pul pul dökülür. Saçlardaki kepekler de ölü hücrelerdir. Üst derinin üst kısmını oluşturan korun tabakada sinirler ve kan damarları yoktur. Bu tabaka, vücudu, dış etkilere karşı korur.

b) Malpigi Tabaka: Korun tabakanın altında, canlı hücrelerden ibaret, tek sıralı epitel doku hücrelerinin oluşturduğu tabakadır. Malpigi tabakası, canlı hücrelerden oluştuğu için bölünme yeteneğine sahiptir ve zamanla ölen hücrelerin yerini alacak hücreleri oluşturur. Ayrıca, malpighi tabakasinda deriye renk veren pigmentler (melanin) bulunur. Beyaz ırkta pigmentler azdır.

Kıl, tırnak, süt ve yağ bezleri de üst deriden oluşur.

Alt Deri(Derm): Girintili ve çıkıntılı bir yapıyla, üst deri ile birleşmiştir. Alt deri, üst deriden daha kalınca bir tabakadır. Burada yağ bezleri, ter bezleri, kıl kökleri,

kıl (ürperme) kasları, duyu cisimcikleri (basınç, sıcaklık, dokunma), kan damarları ve sinirler bulunur.

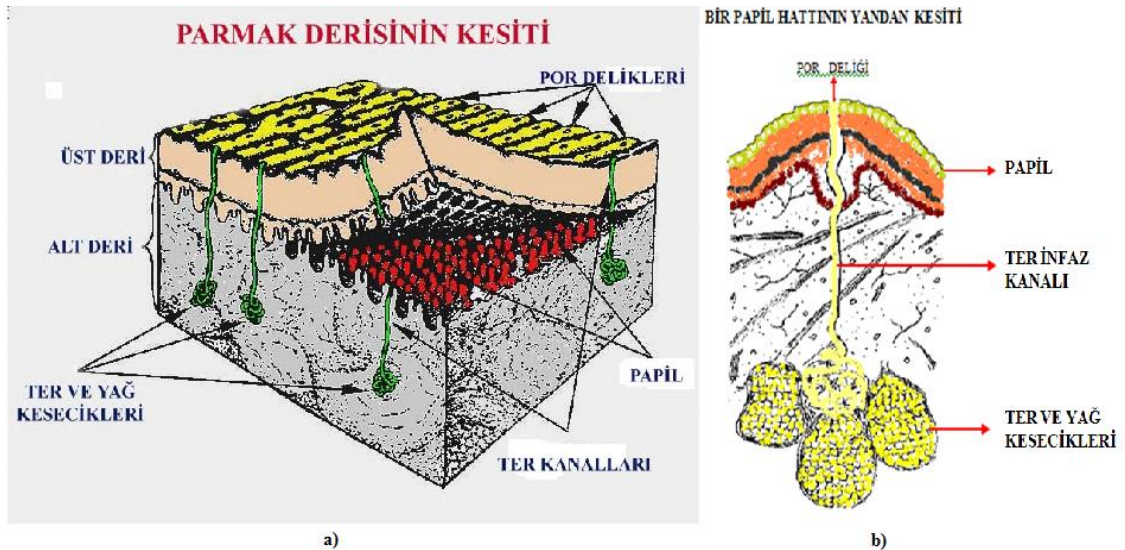
Alt deride yer alan duyu cisimcikleri, deriye eşit olarak dağılmamışlardır. Örneğin, parmak uçları ve dudaklarda daha yoğun, el ve ayak tabanında ise diğer bölümlere göre daha az sayıda duyu cisimciği bulunur.

Ter Bezleri: Bir kanalla üst deriden dışarıya açılır. Ter bezlerinin dışarıya açıldığı bu noktalara gözenek denir. Ter bezleri, ter adı verilen bir salgı salgırlar. Terin yapısında su ve artık maddeler (karbondioksit, madensel tuzlar) bulunur.

Kıl Kökü: Alt deride yer alan kıl kökleri, damarlar ile beslenir. Bu nedenle kıllar sürekli olarak uzar. Derinin altında kalan kıl kökünün deri yüzeyindeki uzantılarına kıl denir.

Duyu Cisimciği: Duyu cisimcikleri, dokunma sonucu oluşan algıları alarak, duyu sinirleri ile beyne iletir.

Üst Derinin alt kısmında, deri altı tabakası adını verdiğimiz yağ tabakası bulunur. Yağ tabakası, yağ moleküllerinden oluşmuştur. Vücudu basınç, çarpma, sonucunda ezilip zedelenme gibi dış etkenlere karşı korur. Ayrıca vücudun ısı kaybını önleyerek, vücudun sıcaklığının korunmasını sağlar.



Şekil 2.3. a) Derinin yandan kesit görünümü **b)** Papil hattının yandan kesiti (Anonim 2014).

2.8. Parmak İzinin Özellikleri

Parmak izinin değişmez-değiştirilemez, benzemez-benzetilemez ve tasnif edilebilir olmak üzere üç özelliği bulunmaktadır. Bu özellikler suç faillerinin olay ile ilişkisini saptama safhasında ve suçların çözülmesi kapsamında bu biyometrik izlerin delil olarak kullanılmasını sağlamaktadır.

Yapılan araştırmalara göre, ellerimizdeki bütün parmak izlerini dikkatlice karşılaştırsak, ana yapı olarak birbirine benzeseler de karakteristik noktalar dikkate alındığında aslında çok farklı oldukları görülür. Bu farklılıklar öyle ayırt edicidir ki, yeryüzündeki iki farklı insanın aynı parmak izine sahip olma olasılığı 64 milyarda 1'dir. Bu oran F.Galton tarafından hesaplanmıştır (Gül 2014).

2.8.1. Değişmez- değiştirilemez özelliği

Alt derinin hücresel yapısı üst deriyi oluşturmaktadır. Özellikle üst deri üzerinde yanma, yıpranma, kesilme gibi bir durumda ilk önce papil hatlarının üst deri üzerinde kaybolduğu görülsede bir süre sonra papil hatlarının yenilediği görülür. Üst derinin tahribi ne olursa olsun papil hatlarının geçici olarak kaybolması söz konusudur. Ancak alt deri tahribatları gerçekleştiği takdirde papil hatları kalıcı olarak değişime uğramaktadır. Bu olay çok nadir görülmektedir. Böyle bir olay gerçekleşse de kalan izler sayesinde parmak izleri ayırt edilmekte ve kimliklendirme yapılabilmektedir.

Bir çok kez bir suçun faili olan kişiler parmak izlerini yok etmek için uğraşmışlardır. Zımpara, sürtme ile yok etme gibi metodları kullanan failler üst deri tahribatı gerçekleştirdikleri için bir süre sonra parmak izlerini tekrar aynı şekilde kazanmışlardır.

Parmak izi, büyüyen bir çocuğun parmağındaki izler ile ölümüne kadar aynı kalır, değişen sadece izin büyüklüğüdür. Küçükken alınmış bir parmak izi kişinin büyümesi sonucu yine aynıdır ve verilen iz yıllar sonra sistemde yine aynı kişinin tespitini sağlayacaktır. Fakat ülkemizde parmak izlerinin alımı kanunlar açısından her vatandaşa zorunluluk getirmediğinden bir çok olayda parmak izlerinin arşivde olmamasından kaynaklı faile ulaşım yapılamamaktadır.

2.8.2. Benzemez- benzetilemez özelliği

DNA'ları aynı olan tek yumurta ikizlerinin dahi parmak izleri birbirine benzememektedir. Her ne kadar insanların parmak izleri birbirine benzediği görülsede ayrıntılı olarak incelendiğinde bir çok parmak izi özelliğinin farklı olduğu görülmektedir. 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 (Anonim 2005, Gülekçi 2012). (Dünya nüfusu ortalama 6.5 milyar kişi olarak değerlendirilmektedir.) Bir parmak üzerinde 100'ün üzerinde özellik olduğu düşünülürse az sayıda özelliğin bile bulunabilmesi için ne kadar çok parmak izi incelemenin gerektiği görülmektedir.

2.8.3. 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).

2.9. Parmak İzi Bölümleri

a) Taban kaide hatları

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



Şekil 2.4. Taban kaide hattının gösterimi

b) Çevre hatları

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.



Şekil 2.5. Çevre hattının gösterimi

c) Merkez hattı

Çevre hatları ve taban hatları arasında kalan ve asıl parmak izi şekillerini oluşturan hatlardır.



Şekil 2.6. Merkez hattının gösterimi

2.10. Papil Hatlarının Meydana Getirdiği Şekiller

a) Nokta: Bir veya en fazla iki porun birleşmesinden oluşan şekildir (Şekil 2.7).

b) Hat: İki veya fazla porun yan yana sıralanması ile oluşan şekle denir (Şekil 2.8) (Cole 2005, Anonim 2015).

c) **Ada:** Bir papilin yoluna devan ederken ikiye ayrılıp bir süre sonra tekrar birleşmesiyle oluşan şekle denir (Şekil 2.9) (Cole 2005, Anonim 2015).



Şekil 2.7. Noktanın gösterimi



Şekil 2.8. Hattın gösterimi



Şekil 2.9. Adanın gösterimi

d) **Çatal:** Bir papilin devam ederken ikiye ayrılıp birbirine paralel olarak devam etmesinden oluşan şekle denir (Cole 2005, Anonim 2015).

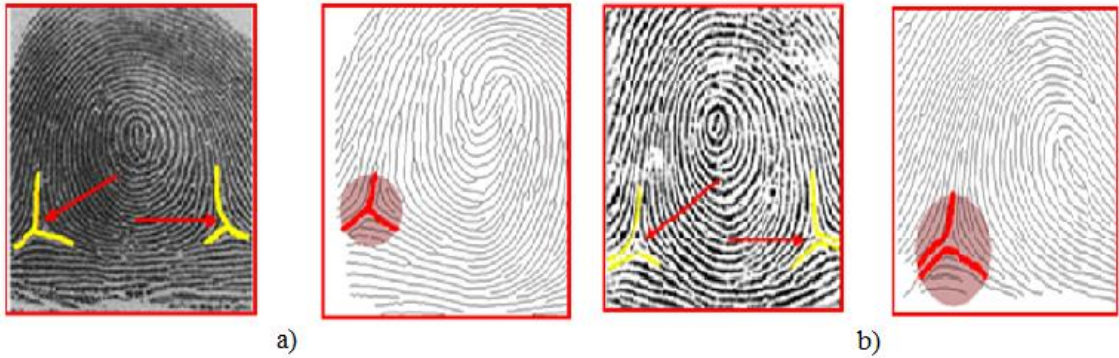


Şekil 2.10. Çatalın gösterimi

e) **Delta:** Çevre hattı ile kaide veya taban hattının birleştiği yere denir.

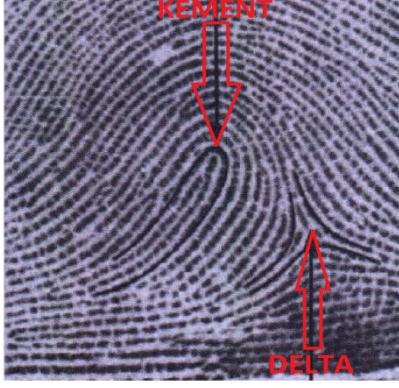
f) **Kapalı delta:** Parmak izini üstten çevreleyen çevre hattı ile alttan çevreleyen kaide hattının izin merkezine yakın yerdeki birleşmesine denir. (Şekil 2.11 a)

g) **Açık delta:** Parmak izini çevreleyen çevre hattı ile kaide hattının birbirinden ayrılmasıyla meydana gelen şekle denir. (Şekil 2.12 b)



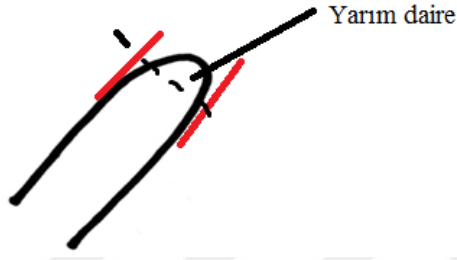
Şekil 2.11. a) Kapalı delta gösterimi b) Açık delta gösterimi (Anonim 2014).

k) **Kement:** Papil hatları parmağın bir tarafından girip merkezde dönüş yaptıktan sonra aynı yönde çıkması ile meydana gelen şekle kement denir. Bir papilin devam ederken merkezde kırılmaya ve bozulmaya uğramadan U dönüşü (yarım daire) yaptıktan sonra geldiği istikamete dönmesiyle oluşan şekle denir (Şekil 2.12) (Anonim 2015).



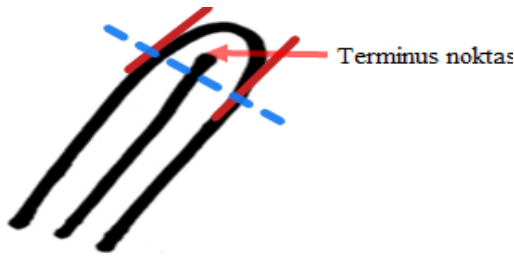
Şekil 2.12. Kement gösterimi (Anonim 2014)

l) **Yarım daire:** Birbirine paralel iki papil hattının dönüş yapmaya başladığı nokta ile dönüşün bittiği nokta arasında kalan yaya denir.



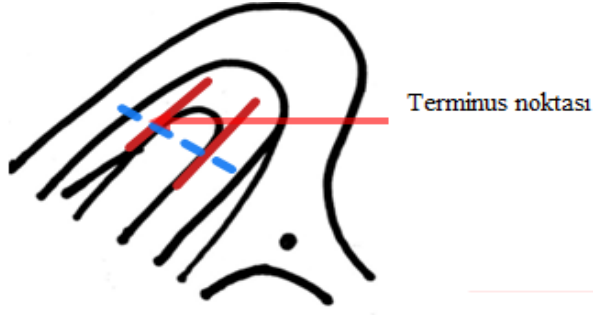
Şekil 2.13. Yarım daire gösterimi (Anonim 2014)

m) **Terminus noktası:** Kementli izlerde, izin merkezinde sayıma esas olarak alınan noktaya terminus noktası denir. İç kementin delta noktasına uzak olan kolunda yarım daire (U) dönüşünün başladığı noktadır.



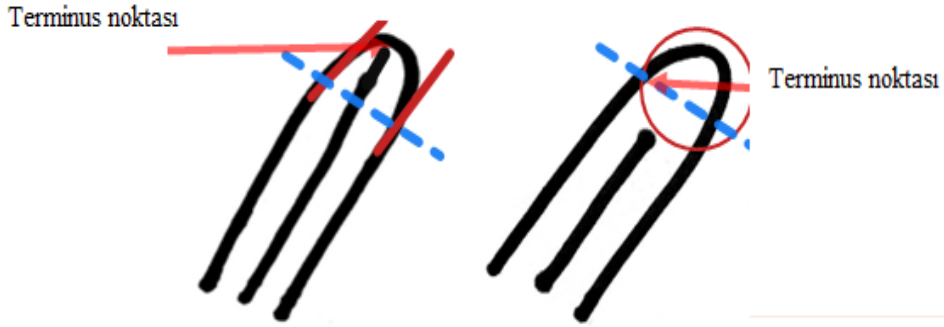
Şekil 2.14. Terminus noktası (Anonim 2014)

İzin merkezinde bulunan kementin içinde, müstakil bir papil yok ise veya papil hattı dönüş noktalarını birleştiren hayali hatta temas etmiyor ise terminus noktası kementin dönüş noktalarından deltaya uzak olan noktadır (Şekil 2.15).



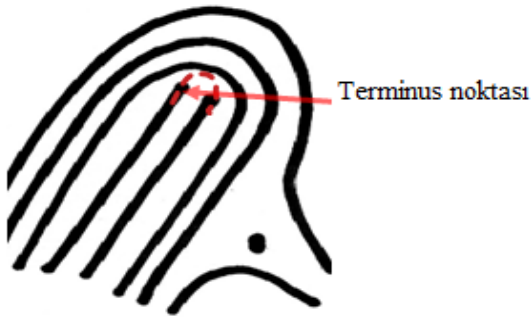
Şekil 2.15. Terminus noktası (Anonim 2014)

Kementin içinde tek bir müstakil hat var ise; kementin dönüş noktaları hayali bir hat ile birleştirilir ve müstakil hattın tepe noktası hayali hatta değerse veya hayali hattı geçerse terminüs noktası müstakil hattın tepe noktasıdır.



Şekil 2.16. Terminus noktası (Anonim 2014)

Merkezindeki kement içinde iki tane müstakil hat varsa ve her iki hattın tepe noktası hayali hattı geçiyor ise deltaya uzak olan papilin tepe noktası terminus noktası olarak kabul edilir.



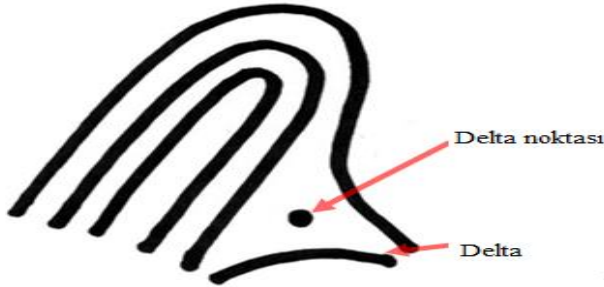
Şekil 2.17. Terminus noktası (Anonim 2014)

Kural olarak merkezdeki kement içerisindeki papil hatlarının sayısı çift ise ortada bulunan iki hattan deltaya uzak olan hat terminus noktası olarak kabul edilir. Hatların sayısı tek sayı ise tam ortadaki papilin tepe noktası terminus noktası olarak kabul edilir.



Şekil 2.18. Terminus noktası (Anonim 2014)

n) **Delta noktası:** Kapalı dotalarda çevre hattı ile taban hattının (kaide hattı) birleştiği yere denir.



Şekil 2.19. Delta noktası gösterimi (Anonim 2014)

2.11. Parmak İzi Çeşitleri

1) Görünür Parmak İzleri

a) Kabartma Parmak İzleri

b) Renkli Parmak İzleri

2) Görünmez (Latent) Parmak İzleri

2.11.1. Görünür parmak izleri

Çıplak gözle ve ışık kaynakları ile bakıldığında görünen parmak izleridir. Bu izleri olay yerlerinde kabartma parmak izleri ve renkli parmak izleri olmak üzere iki şekilde görmek mümkündür.

- Kabartma parmak izleri: Parmakların mum, sertleşmemiş macun, çikolata gibi el ısısında eriyebilen maddeler üzerinde, katı yağ, sabun ve kil gibi maddeler üzerinde bırakmış olduğu üç boyutlu parmak izleridir. Bu izlerin yatay ışık kullanılarak girintilerinin ve çıkıntılarının belli edilip fotoğraflanması esastır. Mikrosil gibi kalıp alma malzemeleri kullanılarak parmak izleri ortamdaki alınabilmektedir.

- Renkli parmak izleri: Toz, boya, mürekkep, un, pudra, yağ ve kan gibi maddelerle bulaşan parmakların yüzeyleri üzerinde bırakmış olduğu iki boyutlu parmak izleridir. Bu parmak izlerinde fotoğraflanması esas olup, parmak izleri parmak izi folyesi ile ortamdaki transfer edilerek alınabilmektedir.

2.11.2. Görünmez (Latent) parmak izleri

Latent, kelime anlamı itibarıyla “saklı veya görünür olmayan” demektir. Ancak latent kavramının parmak izi literatüründe görünmez parmak izleri ile birlikte, görünür parmak izlerini de içerisine alan “olay yeri izi” kavramının karşılığı olarak kullanılmasına da rastlanmaktadır (Olsen 1978).

Gün içinde herkes farkına varmadan birçok yüzeye dokunmaktadır. Vücutta ektrin, apokrin ve sebaceous bezlerinin salgıladığı maddelerin karışımından oluşan parmak izi sıvısı, parmak üzerinde bulunan papil hatlarının üzerindeki por hatlarından geçerek parmak izi üzerinde nemli bir tabaka oluşturmaktadır. Dokunulan yüzeyler üzerinde bu nemli tabaka sayesinde parmak izleri o yüzeylerde latent parmak izlerini bırakmaktadır.

Parmak ucu papillerinden hazırlanan preparatlar, mikroskop altında incelendiğinde, üzerlerinde sinir sistemi ile binlerce ter deliğinin yan yana sıralanmış olduğu görülür. Parmaklar ne kadar temiz veya kirli olursa olsun, papiller üzerinde ter daima vardır ve nesne ile temas edilince üzerindeki ter maddesini ince tabakalar halinde bırakırlar (Polat 2004, Kaygısız 2005, Öztürk 2006).

Görünmez parmak izlerinin gelişimi için olay yerinde veya laboratuvar ortamında fiziksel ve kimyasal yöntemler kullanılmakta, görünmeyen parmak izleri geliştirilmekte ve görünür hale getirilmektedir.

Özellikle sebacus vücut salgısının insan vücudu ısısından daha soğuk olan yüzeyler üzerine daha iyi yapışmasından dolayı yüzey ısı, yüzey yapısı ve izin kaldığı yüzeyde elektrostatik çekim olup olmaması gibi faktörler parmak izi salgısının yüzeye yapışmasında önemli rol oynamaktadır. (Lennard 2007, Yıldız 2011).

2.12. Görünmez (Latent) Parmak İzlerinin Görünür Hale Getirilmesi

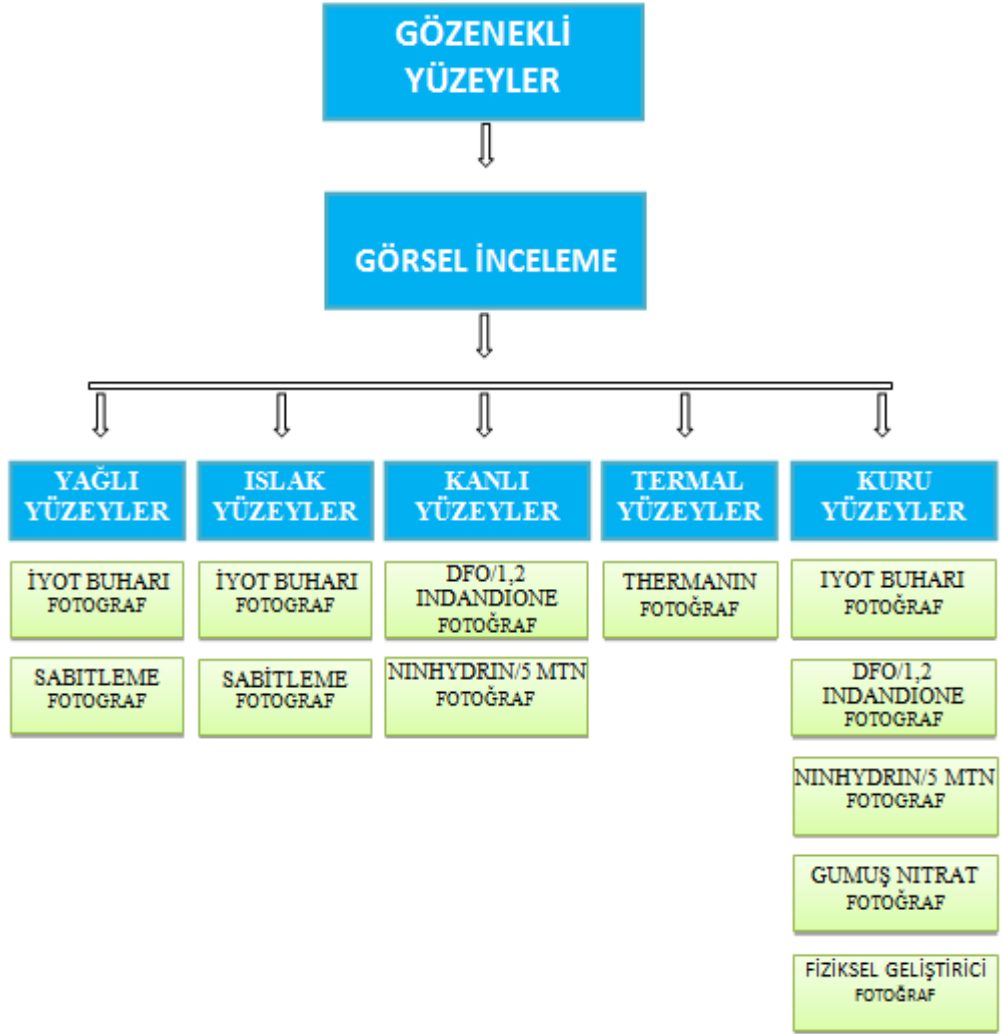
Görünmez parmak izlerinin görünür hale getirilmesinde çeşitli fiziksel ve kimyasal işlemler yapılmaktadır. Bu işlemlerin bazıları olay yerinde izin olabileceği düşünülen yer incelendikten sonra yapılabileceği gibi bazılarında laboratuvar ortamında yapılabilmektedir. Özellikle bu işlemlerin yapılmasında yüzey özelliği çok önemlidir. Çünkü gözenekli yüzeylerle gözeneksiz yüzeyler üzerinde yapılan işlemler farklılık göstermektedir. Parmak izi geliştirme yöntemlerinde iz yüzeyi temel faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

2.12.1. Gözenekli yüzeyler

Sıvı emme özelliğine sahip kağıt, karton, işlenmemiş ahşap gibi yüzeyler gözeneksiz yüzeylerdir. Bu yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme işlemleri içinde ayrı yöntemler kullanılmaktadır. Gözenekli yüzeyler bulunduğu ortam içerisinde yüzeyin aldığı duruma göre yağlı, ıslak, kanlı, termal ve kuru yüzey olmak üzere beş kısma ayrılmaktadır.

2.12.2. Gözenekli yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri

Gözenekli yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirmek için Iyot Buharı, DFO, 1,2 Indandione, Thermanin, Ninhydrin, 5-MTN, Gümüş Nitrat ve Fiziksel Geliştirme yöntemleri kullanılmaktadır. Her yöntem sonrası fotoğraflama yapmak esastır (Şekil 2.20). Tez çalışması gözeneksiz yüzeyler üzerine olduğundan gözenekli yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri kısa bilgi şeklinde verilmiştir.



Şekil 2.20. Gözenekli yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri

İyot Buharı:

İyot buharı parmak izi sıvısı tarafından fiziksel olarak emilir. Doymamış yağlar ile de kimyasal tepkimeler vermektedir. İzler kahverengi renkte ortaya çıkmaktadır. Basit bir teknik olmasına rağmen eski izlere karşı etkili bir yöntem değildir. İyot buharı toksik ve tahriş edicidir.

- Yeni izleri geliştirmede etkili bir yöntemdir.
- Tüm yöntemlerden önce uygulanabilir. Ancak yüzeyin iyot buharına aşırı maruz kalması ve sabitleme işlemi diğer uygulamaları engellemektedir.

- Gözenekli ve gözeneksiz yüzeylerde uygulanabilir.
- Yağla kontamine olmuş yüzeylerde uygulanabilir.
- Islanmış veya su içerisinden çıkarılmış bulgular üzerinde uygulanabilen bir yöntemdir.
- Metal ve koyu renkli yüzeylerde uygun değildir.
- Eğer geliştirilen iz sabitlenmemiş ise, papil hatlarında biriken iyot, yüzeye zarar vermeden süblimleşerek kaybolabilir. Bu nedenle parmak izleri geliştikten sonra hemen fotoğraflanmalı ve sabitlenmelidir. Aksi durumda geliştirilen parmak izleri kaybolabilir.
- İzlerin gelişme ve süblimleşme süreçleri değişebilir.

İyot buharı uygulaması ile tespit edilen parmak izleri, iyotun hava ile teması neticesinde süblimleşerek kaybolabilir. Tespit edilen parmak izlerinin kaybolmasını engellemek ve izlerin kontrast farkını artırmak için iyot sabitleme işlemi yapılır. Eğer sabitleme işlemi uygulanırsa, Ninhydrin, DFO gibi teknikler uygulanmaz (Anonim 2015).

DFO (1,8-Diazafluoren-9-one)

DFO'nun tepkime mekanizması metanol varlığının esas olduğunu gösteren aminoasitler ile olmaktadır. Kırmızı ve Ruhemann Moru aralığında bir renk ile karakterize olan bir tepkime vermektedir (Grigg ve ark. 1990, Wilkinson 2000, Yamashita ve French 2010). Oda sıcaklığında yüksek oranda lüminesans özellik göstermektedir.

- Açık renkli, gözenekli ve yarı gözenekli yüzeylerde ayrıca bu iki yüzeyde bulunan zayıf kanlı parmak izlerinde iyi sonuçlar vermektedir.
- Eski parmak izlerinin geliştirilmesi için etkili bir yöntemdir.
- Koyu renkli yüzeylerde, yüzey ışığı emdiği için floransanslık özelliği kaybolmaktadır.
- Termal yüzeylere kesinlikle uygulanmamalıdır (Anonim 2015).

Ninhydrin

Ninhydrinle Rhuman, 1910 yılında ilk kez deri üzerinde tepki gözlemlemiş ve koyu mor bir bileşik elde etmiştir. Daha sonraki çalışmalar bu mor bileşiğin aminoasitler ile ninhydrin arasında meydana gelen reaksiyon sonucu oluştuğunu ortaya çıkarmıştır. Bu mor bileşik daha sonra Rhuman moru olarak adlandırılmıştır.

Ninhydrin özellikle beyaz kağıtlar üzerinde taze parmak izlerinin geliştirilmesi üzerinde mükemmel bir kontrast sağlamaktadır. Renkli kağıtlarda ve yaşlı parmak izlerinde duyarlı olmasına rağmen gelişme biraz daha az olmaktadır (German 1981, Herod ve Menzel 1982, Everse ve Menzel 1986, Lennard ve ark. 1986, Grigg ve ark. 1989, Yamashita ve French 2010). Özellikle uygulama sonrasında iz gelişimi için haftalarca beklemek gerekmektedir. Isı ve nemlendirme tepkimeleri hızlandırmaktadır. Bu yöntem kanlı yüzeyler üzerinde uygulanmaktadır.

Bulgular üzerinde yazı karakteri, imza, fulaj izi gibi kriminal incelemeler de istenildiğinde HFE 7100 (Hyfet) ile hazırlanan çözelti kullanılır. Yazılar ve imzalar üzerinde mürekkep analizi isteniyorsa belge incelemesi yapıldıktan sonra parmak izi incelemesi yapılması uygun olur. Çünkü parmak izi incelemesi yapıldığı zaman kullanılan kimyasallar mürekkebin içeriğini değiştirebilir. Hazırlanan çözelti içinde yağimsı tabaka varsa uzaklaştırılması gerekmektedir. Aksi takdirde bu tabaka, bulgunun tamamının boyanmasına yol açabilir. Eğer çözeltilerde yağimsı damlacıklar oluşmuşsa bunlar süzgeç kağıdı ile süzülmesi veya kağıt peçete ile uzaklaştırılmalıdır (Anonim 2015).

1,2-Indandione

Renkli gözenekli yüzeyler için tercih edilebilecek etkili bir floresans yöntemidir. Açık renkli, gözenekli yüzeylerde ayrıca bu yüzeylerde bulunan zayıf kanlı parmak izlerinde iyi sonuçlar vermektedir. Uygulamadan sonra floresans olarak gelişen izler, çok dalga boylu ışık kaynağı altında incelenmelidir. Gelişen izler donuk mor renkte görülebilir. İzlerinin gelişip gelişmediğine çok dalga boylu ışık kaynağı ile bakılmalıdır. İzler 520 nm ile 590 nm arasında turuncu filtre ile gözlemlenir ve maksimum absorbe 515 nm'dir (Joullié ve Petrovskaia 1998). İzlerin gelişmesi istenilen seviyede değil ise uygulama ve ısıtma işlemleri tekrarlanabilir. 1,2 Indandione yöntemi, parmak izi gelişimini DFO ve

ninhydrin yöntemlerinden daha fazla geliştirir (Wiesner ve ark. 2001, Lennard ve ark. 2005). Indanedione-DFO sekansı görünmez parmak izlerini geliştirmede tek başına uygulanan 1.2 Indandione yönteminden daha da fazla görselleştirme özelliğine sahiptir (Roux ve ark. 2000).

5-MTN (5-(methylthio)ninhydrin)

Gözenekli yüzeylerdeki parmak izlerini görünür hale getirmek amacıyla uygulanmaktadır. Eski izler için etkili bir yöntemdir. Parmak izi sıvısında bulunan aminoasit ve proteinlerle reaksiyona girerek izleri geliştirmektedir. Uygulanışı ve izlerin gelişmesi ninhydrin ile benzerlik göstermektedir. Uygulamadan sonra çinko klorür ile floresans olarak boyanması, en büyük avantajıdır. Ninhydrin'e göre izleri daha güçlü renkte geliştirmektedir. Gelişen izler çıplak gözle görülebileceği gibi çinko klorür (zinc chloride) uygulaması yapılarak, parmak izlerine floresans özellik kazandırılabilir (Anonim 2015).

Gümüş Nitrat

Gümüş Nitrat, parmak izi sıvısında bulunan klorür iyonları ile tepkimeye girerek papil hatları üzerinde gümüş klorür oluşturmaktadır. Gümüş klorür ışığa maruz bırakıldığında koyu gri renge dönüşerek gümüş elementine indirgenir. Meydana gelen renk değişimi papil hatlarının görünür hale gelmesini sağlamaktadır. Gözenekli yüzeyler için uygulanan bir yöntemdir. Kağıtlar üzerine uygulanması tavsiye edilmez. İşlenmemiş, ham, ahşap ve karton malzemeler üzerinde sonuç alınabilecek bir yöntemdir. Ninhydrin'den sonra ikinci bir yöntem olarak uygulanması daha uygundur. Parlatılmış, verniklenmiş, mumla işlenmiş ahşap malzemeler ve ıslanmış yüzeyler üzerine uygulanmaz. Normalde yaşlı izler bir hafta içerisinde iyi şekilde gelişmektedir ve inceleyen kişi difüzyonu önlemek için olabildiğince çabuk şekilde kanıtları incelemelidir. Goode ve Morris (1983) İngiltere'de bir kapalı ortamda yapmış olduğu çalışmada, gözenekli yüzeyler üzerinde izlerin gelişiminin kış aylarında aylarca, yaz aylarında haftalarca veya günlerce sürdüğünü gözlemlemiştir. Bu duruma etki eden ham ahşap gibi iz yüzeyleri ve bağıl nemdir.

Thermanin

Thermanin parmak izi sıvısındaki aminoasit bileşenleri ile reaksiyona girer ve turuncu ile mor arasında değişen renkli bir görüntü oluşur. Termal yüzeyler ısının etkisiyle renk değiştiren ve kararlı yüzeylerdir. ATM çıktıları, faks kağıtları, kredi kartı slipleri gibi kağıtlar termal yüzeye sahiptirler. Uygun ortamda bekletilen bu izler yüksek kalitede gelişmektedir. İzlerin gelişmesi aşamasında kesinlikle ısı verilmemelidir. İzlerin görünür hale gelmesi 4-5 gün sürebilmektedir. Çözelti hazırlanmasında kullanılan cam malzemeler kuru ve temiz olmalıdır. Suya maruz kalmış yüzeylerdeki parmak izlerini geliştirmemektedir. Gelişen izler turuncu renkte ve çıplak gözle görülebilir.

Fiziksel Geliştiriciler

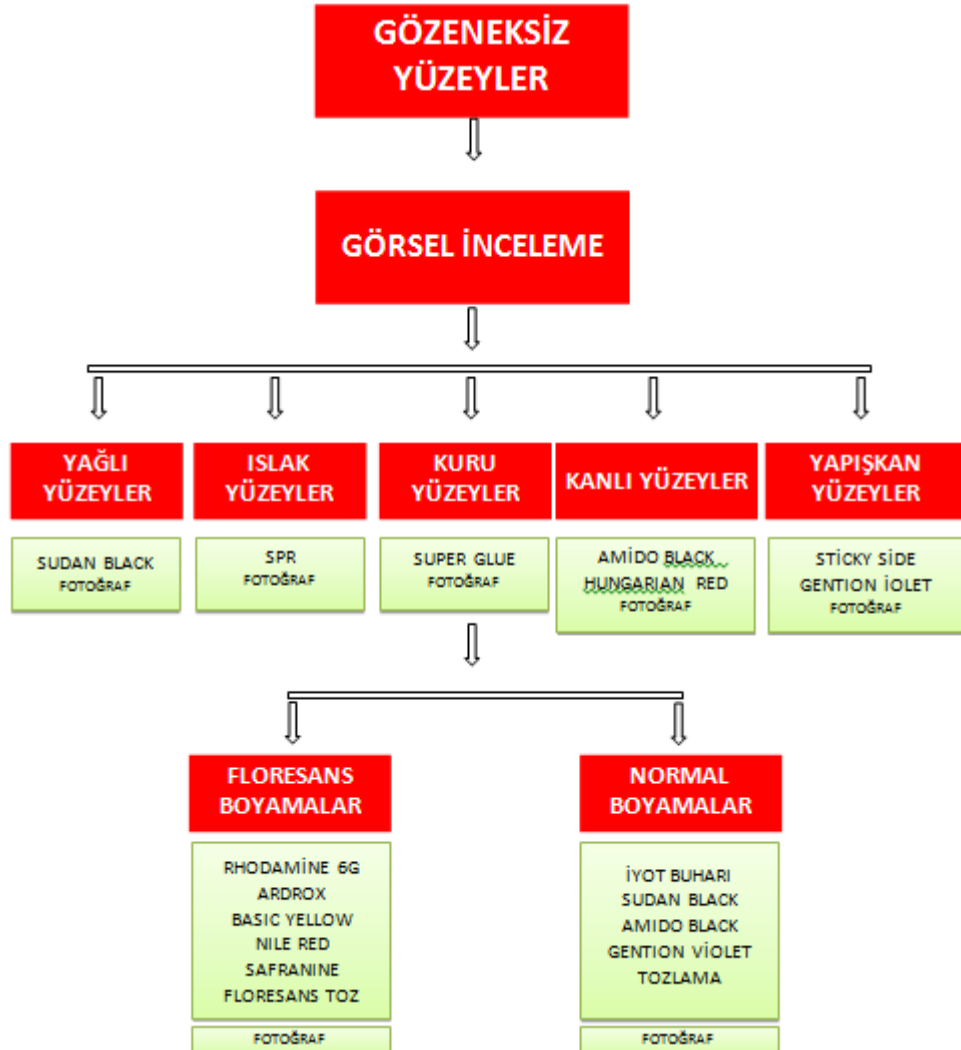
Fiziksel geliştirici gümüş ve bir ferro/ferredoks çift oluşumuna ve metal tozlarının görünmeyen parmak izinde birikmesine dayanan fotoğrafik bir işlemdir. Sebakus ter bezleri tarafından salgılanan lipidler ile tepkime vermektedirler. Normal olarak kağıtlarda kullanılmaktadırlar. Ancak bazı gözenekli bulgulara da uygulanabilir. Ninhydrin yönteminden sonra kullanılır ve görünmeyen parmak izinin değişik kimya bileşenlerine duyarlı olmasından dolayı ek olarak başka izleri de geliştirmektedir. Islak kağıtlarda parmak izi geliştirmek için etkili bir reaktiftir (Anonim 2015).

2.12.3. Gözeneksiz yüzeyler

Sıvı emme özelliği olmayan cam, metal, plastik, işlenmiş cilalı ahşap, siyah poşet gibi yüzeylerdir. Bu yüzeyler üzerinde de parmak izi geliştirme yöntemleri ayrı olarak kullanılmaktadır. Gözeneksiz yüzeyler bulunduğu ortam içerisinde yüzeyin aldığı duruma göre yağlı, ıslak, kuru, kanlı, yapışkan yüzeyler olmak üzere beş kısma ayrılmaktadır.

2.12.4. Gözeneksiz yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri

Gözeneksiz yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri olarak Super Glue, Sudan Black, SPR, Amido Black, Hungarian Red, Sticky Side, Gention Violet kullanılmaktadır. Ayrıca izlerin gelişimi için Rhodamine 6G, Ardrox, Basic Yellow, Nile Red, Safranine, Floresans toz gibi floresans boyama yöntemleri kullanılmaktadır. Bunlar arasında en fazla Ardrox, Rhodamine 6G kullanılmaktadır.



Şekil 2.21. Gözeneksiz yüzeyler üzerinde parmak izi geliştirme yöntemleri

Sudan Black

Sudan Black vücut izi sıvısındaki yağlı bileşenleri mavi siyah renkte boyayarak görünür hale getirir. Parmak izlerinin araştırılmasında diğer yöntemlere göre daha az etkilidir. Özellikle yağ, gıda maddesi veya bazı maddelerin kuru artıkları ile kontamine olmuş yüzeylerdeki izler için kullanılmaktadır. Super Glue uygulamasından sonra gelişen izleri boyamak için de kullanılmaktadır. Tozlama ve diğer yöntemlerin uygulanmasını engelleyecek kadar kontamine olmuş mumlu kâğıt yüzeyler, süt kutusu kartonlarının iç kısmı gibi yüzeylerde kullanılır (Anonim 2015).

Sticky Side

Bantların yapışkan yüzeylerinde bulunan parmak izlerini geliştirmek için kullanılan yöntemdir. Yüzeyin rengine göre siyah veya beyaz sticky side kullanılmaktadır. Açık renkli yüzeyler için siyah, koyu renkli yüzeyler (siyah bantlar) için beyaz sticky side tercih edilir. Sticky Side süspansiyon çözeltilidir. Sticky side toz parçacıklarının deterjan çözeltisi içerisinde askıda kalması ile oluşur. Yapışkan yüzeylere sticky side uygulandığında süspansiyon çözelti içerisindeki toz parçaları papil hatları üzerinde bulunan vücut sıvısına tutunmaktadır. İzler kullanılan sticky side rengini alır (Anonim 2015).

Gention Violet

Gention Violet, vücut sıvısındaki yağlı bileşenleri boyayarak bulgu üzerindeki parmak izlerini koyu mor renkli geliştirmektedir. Bantların yapışkan yüzeylerinde, dekoratif yapışkan ve koruyucu filmlerin yüzeyinde bulunan görünmeyen parmak izlerinin geliştirilmesinde etkilidir. Özellikle yağ ile kontamine olmuş yüzeylerdeki görünmeyen parmak izlerinin geliştirilmesinde de kullanılmaktadır. Reaktif kullanmak çok basit olmasına karşın yutulması veya cilt tarafından absorplanması halinde toksik etkiler oluşturur. Bu sebeple bu bileşik ile çalışılırken çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Uygun güvenlik elbiselerinin giyilmesi ve büyük miktarlarda çözelti ile çalışılmaması gerekmektedir (Anonim 2015).

Amido Black

Amido Black gözenekli ve gözeneksiz yüzeylerde, kanlı parmak izleri için protein boyası olarak kullanılmaktadır. Kanın içindeki proteinleri boyayarak mavi-siyah bir ürün vermektedir. Organik bir maddedir. Amido Black uygulaması yapılmadan önce izlerin sabitlenmesi gerekir. Sabitlenmeyen izler deforme olabilir. Görünmeyen parmak izlerinin görünür hale getirilmesinde güçlükler sebep olabilmektedir. Bu yüzden kanla kontamine olmuş görünmeyen parmak izlerini incelerken diğer tekniklerle birlikte sırayla kullanılması gerekmektedir. Gözenekli yüzeylere uygulandığında yüzey tarafından papil hatlarının aralarının boyanmasına neden olabilmektedir. Gözenekli yüzeylerdeki kanlı parmak izleri için amino asit hassasiyetli belirteç olan DFO ve Ninhydrin başarılı bulunmaktadır. Bu tür izler DFO yöntemi uygulandıktan sonra oda

sıcaklığında yüksek parlama özelliği göstermektedirler. Ayrıca gözenekli yüzeylerde DFO ve Ninhydrin gibi uygulamalar kanlı parmak izlerinde ikinci bir protein boyası (amido black) işlemini gerektirmez. DFO ve Ninhydrin uygulamaları gözenekli yüzeylerde tavsiye edilmektedirler. Çünkü kanlı olmayan parmak izlerini protein boyası ile geliştirmek mümkün değildir. DFO ve Ninhydrin gibi uygulamalar, amido black yönteminden sonra uygulanamazlar (Anonim 2015).

Hungarian Red

Hungarian Red gözeneksiz yüzeylerde kanlı parmak izleri için protein boyası olarak kullanılmaktadır. Kandaki proteinleri boyayarak kırmızı bir ürün vermektedir. Floresans bir yöntemdir. Kanla kontamine olmuş görünmeyen parmak izlerini incelerken diğer tekniklerle birlikte sırayla kullanılması gerekmektedir. Gözenekli yüzeylere uygulandığında yüzey tarafından papil hatlarının aralarının boyanmasına neden olabilmektedir. Gözenekli yüzeylerdeki kanlı parmak izleri için aminoasit hassasiyetli belirteç olan DFO ve Ninhydrin başarılı bulunmaktadır. Bu tür izler DFO yöntemi uygulandıktan sonra oda sıcaklığında yüksek parlama özelliği göstermektedirler. Hungarian Red uygulaması yapılmadan önce izlerin sabitlenmesi gerekir. Sabitlenmeyen izler deforme olur (Anonim 2015).

SPR (Small Particle Reagent)

SPR, spesifik reaktif içerisindeki hidrofobik kuyruklar ile izler içindeki yağlı bileşikler arasındaki reaksiyona dayalı, ıslak yüzeyler üzerinde görünmez parmak izlerini tespit etmeye yarayan bir tekniktir. Bu hidrofobik kuyruklar renkli çökelti vermek üzere çinko karbonat bazlı hidrofil başla birleşmektedirler (Rohatgi ve Kapoor 2016). Özellikle yüzeyin kurumadan tekniğin uygulanabilmesi avantaj sağlamaktadır (Cuce ve ark. 2004).

Bazen suç işlendikten sonra fail tarafından izler silinmek istenmektedir. Bu yüzden suç aleti olan silah, şişe gibi malzemeler suya atılabilmektedir. Ayrıca yağmurlu havada yapılacak parmak izi incelemeleri olabileceği gibi yol kenarındaki su birikintileri içerisinde bulunan yüzeyler üzerinde, kanal ve deniz suyu gibi pH ve partikülleri farklı ortamlarda bulunan yüzeylerde parmak izi inceleme gereksinimi olmaktadır. Bu gibi ortamlarda bulunan yüzeyler üzerinde de SPR tekniği önem arz etmektedir (Kabklang

ve ark. 2009). Bunların yüzeyinde de görünmez parmak izlerinde bulunabilmektedir. DFO ve ninhidrin gibi yöntemlerde bu ıslak yüzeyler üzerinde su ile temas sonucu aminoasitlerin eridiğinde reaksiyon vermemektedir. Böyle bir durumdan dolayı SPR yağlı bileşiklerle tepkime girerek izlerin gelişimini ıslak yüzeylerde sağlamaktadır.

SPR farklı iki renkte üretilmiştir. Örneğin cam gibi açık renkli yüzeyler üzerinde molibdenum disülfid (siyah SPR) , metal gibi koyu renkli yüzeyler üzerinde ise titanyum dioksit (beyaz SPR) kullanılmaktadır (Trepacar 2012).

Küvet uygulaması oldukça etkili bir işlemdir. Sprey uygulaması özellikle olay yerlerinde yapılacak uygulamalar için kullanışlıdır. SPR ile geliştirilen izler, yüzey kurutulduktan sonra fotoğraflanır ve folye ile transfer edilir. Geliştirilen izlerin floresansı 505-550 nm dalga boyundaki ışık altında kırmızı gözlük ile iyi bir şekilde incelenebilmektedir. Bileşimin floresans özelliği sayesinde çok renkli ögeler üzerinde de parmak izi tespit etmek mümkündür (Sodhi ve Kaur 2012).

Molibdenum disülfid etkisi geri döndürülmez olabilen mutajen bir kimyasaldır. Bu yüzden kullanımında dikkat edilmelidir. Koruyucu giysi, eldiven ve gözlük kullanılarak uygulama yapılmalıdır (<http://www.ncids.com/forensic/sbi/Latent/Technical/SPR.pdf>, 2012).

Super Glue (Cyanoacrylate- Siyanoakrilat)

Gizli parmak izi tespitlerinde, siyanoakrilat dumanı (Superglue) yaygın olarak kullanılan adli analitik bir araçtır. Bu teknik, kapalı bir bölme içerisinde etil-siyanoakrilat (ECA) buharına maruz bırakılan gizli parmak izlerinin ortaya çıkarılmasını içerir (Wargacki ve ark. 2007).

Bu yöntemde nem önemli bir durumdur. (Olenik 1984). Parmak izlerinin işaretlenmesinde ve ortaya çıkarılmasında bağıl nemin optimum düzeyinin yaklaşık %80 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki %70-90 arası nem seviyesi şehriye benzeri izleri oluştururken, %60 nem seviyesi düz, film benzeri izlerin oluşmasına neden olmaktadır. Yüksek nem çökmüş küre şeklinde gözlenen ince, düz iplik benzeri bir büyüme gösteren izler ortaya çıkarmaktadır ve arka plan gelişiminde

önemli olup, porların kapanmasına neden olur (Paine ve ark. 2011). Super Glue yönteminde de kabin içerisi %80'i aşmayacak şekilde nemlendirilmektedir.

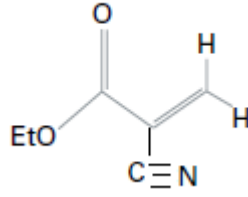
Bu yöntemle yapılan bazı çalışmalarda temiz ve yağlı yüzeyler üzerinde tespit edilen parmak izlerinin ayrı ayrı morfolojilerinin incelenmesinde SEM'in (Taramalı Elektron Mikroskobu) araç olarak kullanıldığı da karşımıza çıkmaktadır (Lewis ve ark. 2001). Olay yerlerinden gizli parmak izlerinin alınması ve tanımlanması son derece önemlidir. Parmak izlerinin bırakılma zamanı ve sert çevre koşullarında bırakılmaları gibi ciddi koşullarda izlerin oluşumunda önemlidir (Wargacki ve ark. 2008).

Super Glue yöntemi cam, metal, plastik, işlem görmüş ahşap gibi gözeneksiz yüzeyler üzerinde kullanılan bir yöntemdir. Gözenekli yüzeyler için kullanılmamaktadır. Özellikle yöntem sonrasında fiziksel yöntemlerle iz geliştirilmesi yapılabilmektedir. Super Glue buharı parmak izlerine son derece duyarlı, uygulaması kolay, maliyeti ucuz olan bir yöntemdir (Yamashita ve French 2010).

Super Glue yöntemi sonrası renk gelişimleri beyaz renkte olmaktadır. Bu yüzden bu izlerin daha iyi görünümünü sağlamak için boyama yöntemleri kullanılabilir. Boyama ile amaç, gelişen iz ile zemin arasında renk farkı oluşturmaktır. Boyama işlemi sırasında geliştirilmiş parmak izleri boyanırken, zemin ise boyanmamaktadır. Rhadamine 6-G, Ardrox en sık kullanılan kimyasal boyama yöntemidir. Rhadamine 6-G ve Ardrox, Super Glue'den sonra boyama tekniği olarak kullanılmaktadır. Super Glue ile geliştirilen izlere en az bir saat bekletildikten sonra boyama işlemleri uygulanmaktadır (Güleççi 2012).

Süper Glue buharı uygulayarak Super Glue yöntemi ile parmak izi geliştirilmesi üç aşamalı bir işlemdir:

- 1- İlk aşamada; Super Glue buharı, görünmeyen parmak izlerinin ester monomerleri ve artık madde içerisindeki başlatıcılar ile hızlı bağ kurar (Şekil 2.20).



Şekil 2.22. Etil Siyanoakrilat monomer gösterimi (Yamashita ve French 2010).

- 2- İkinci aşamada; Parmak izi kalıntısı üzerindeki monomer başka bir siyanoakrilat monomeri ile buhar fazı içerisinde iz üzerinde bir dimer oluşturmak üzere tepkimeye girer. Daha sonra uzun bir polimer zinciri oluşturarak bu işlem aynı şekilde devam eder.
- 3- Son aşama ise polimer zincir oluşumunun tamamlandığı safhadır (Yamashita ve French 2010).

Tozlama

Gözeneksiz yüzeyler üzerinde görünmez parmak izlerinin gelişimi için baskı tozu ve fırça ile fiziksel olarak sulu ve yağlı bileşenlere bağlı olarak geliştirme yapılabilmektedir. Bu en eski bilinen ve en yaygın olarak kullanılan parmak izi geliştirme yöntemidir. Eskiler kendi tozlarını kendileri yapmak için kurşun tozu, kömür tozu, puro külü, toz haline getirilmiş demir, is ve pudra kullanmışlardır (Yamashita ve French 2010). Tozlama, Super Glue yönteminden sonra izin zayıf gelişme durumuna göre kullanılmaktadır. Tozlama sonrası geliştirilen iz fotoğraflanarak folye ile yüzeyden transfer edilmektedir.

Tozlama yaparken dikkat edilecek bir husus tozun fırça üzerinde çok fazla olmamasıdır. Çünkü fazla olan toz partikülleri ize çok fazla sayıda yapışacak ve izin papil hatlarına çok fazla dolarak izin bozulmasına yol açacaktır. Tozlama yaparken dikkat edilecek diğer bir hususta tozun vücut bünyesine çok fazla temas etmemesine özen gösterilmesidir. Çünkü tozlama esnasında uçan toz partikülleri vücut içerisine girip, özellikle bu yöntemi çok fazla kullanan olay yeri uzmanlarında ciddi solunum yolu rahatsızlıklarına sebep olmaktadır. Bu ciddi sorunun önüne bir nebze geçmek için manyetik toz ve fırça geliştirilmiş olup, tozlama yapıldıktan sonra toz, manyetik fırça ile toplanabilmekte ve toz partiküllerinin uçuşması daha aza indirgenmektedir.

2.13. Işık Kaynağı Kullanılarak İz İncelemesi

Gözenekli ve gözeneksiz yüzeyler üzerinde görünmez parmak izlerinin çeşitli yöntemler kullanılarak görünür hale getirilmesi işlemleri sonrasında çeşitli dalga boyları aralıklarında bulunan ışıklar barındıran ışık kaynağı kullanılarak izler daha iyi şekilde görüntülenmekte ve fotoğraflamaları yapılabilmektedir (Çizelge 2.4).

Işık kaynağı renkli yüzeylerin ve çizgi detayını maskeleyen arka fonların, yırtık ve kontamine yüzeylerin üzerindeki görünmeyen parmak izlerini ortaya çıkarmada başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Farklı tip yüzeyleri işlerken, farklı dalga boylarında ayarlanabilir ışık kaynağına gerek duyulmaktadır.



Şekil 2.23. Işık kaynağı görünümü (Anonim 2015).

Işık kaynağı ile inceleme yaparken özellikle koruyucu gözlüklerin kullanımına dikkat edilmelidir. Farklı dalga boyundaki ışıklar gözlere zarar verebilmektedir. Özellikle ışığa direk olarak bakmaktan kaçınılmalıdır. Göz koruması sağlanmadığı sürece açık ışının gelme durumunda kimse ışık kaynağına 15 metre mesafeden daha fazla yaklaşmamalıdır (Anonim 2015).



Şekil 2.24. Işık Kaynağı gözlükleri görünümü

Çizelge 2.2. Işık kaynağı dalga boyu, filte ve uygulama alanlarının gösterimi (Anonim 2015)

Sıra No	Dalga Boyu Spectrum (renk)	Minimum Güç Çıkışı ø 5 mm	Filtre	Özel Uygulama Alanı
1	400-700 nm Beyaz	10000 mW (miliwatt)	Şeffaf (UV)	Genel Arama, kabartma işaretler
2	320-500 nm UV+Mavi	6600 mW	Turuncu	Olay yeri, Alan Araması, DNA (meni, idrar, lifler)
3	400- 500 nm Mavi	5500 mW	Turuncu	
4	320-400 nm UV	1800 mW	Şeffaf	Floresans Maddeler, Lifler, Proteinler, Kan, Ardrex
5	415 nm Menekşe	1900 mW	Şeffaf	Kanlı Parmak izi, Kan, DNA
			Sarı / Turuncu	Meni, Atış Artıkları Siyanoakrilite+Ardrex, Siyanoakrilite+Basıç Yellow
6	440 nm Mavi	2100 mW	Sarı / Turuncu	Tükürük, Meni, İdrar, Sümük, Salgı Siyanoakrilite +Ardrex, Siyanoakrilite +Basıç Yellow
7	460 nm Mavi	2000 mW	Turuncu	Siyanoakrilite +Ardrex, Siyanoakrilite +Basıç Yellow
8	490 nm Turkuaz	1300 mW	Turuncu	Ninhydrin, Siyanoakrilite +Rhodamine 6G, Nile Red
9	505 nm Yeşil	1350 mW	Turuncu	Siyanoakrilite +Rhodamine 6G, Nile Red, DFO
10	550 nm Yeşil	1400 mW	Turuncu	DFO
11	570 nm Sarı	2200 mW	Kırmızı	Ninhydrin

2.14. Parmak İzinin Gelişmesini Etkileyen Faktörler

Kontaminasyon: Parmak izlerinin bırakıldıktan sonra cisme çeşitli maddelerin bulaşarak kirlenmesi sonucu parmak izi bozulabilmektedir. Parmak izini oluşturan papillerin arasının kir ve partiküllerle dolu olması da yüzeye bırakılan parmak izinin kısmen veyahut tamamen bozulmasına yol açmaktadır.

Meslek: İnşaat işçileri, bulaşıkçılar gibi mesleklerle uğraşan kişilerin papil hatları günden güne deforme olmaktadır ve bundan dolayıda parmak izlerinin gelişimini etkilemektedir. Karakteristik özelliklerin azalmasına yol açan bu durum arşivden parmak izlerinin tespitini zorlaştırmaktadır.

Cinsiyet: Cinsiyet faktörü de latent parmak izlerini etkilemektedir. Bayanların papil hatları erkeklere nazaran daha incedir. Temas edilen yüzey de kapladığı alan ve birim zamanda salgıladıkları sıvı daha az olup dolayısıyla temas yüzeyine daha zayıf parmak izi bırakmaktadırlar.

İklim ve Çevre: Nem, yağmur, aşırı sıcak veya soğuk ortam, kapalı veya açık ortam gibi durumlarda parmak izi gelişimini etkilemektedir. Soğuk yerlerden çalışan insanların ter bezleri sıcak yaz aylarında fazla salgılanmaktadır. Çalıştığı sıcak olan kişilerin de soğuk kış aylarında çok az parmak izi salgılanmaktadır.

Yaş: Yaşlı insanların epidermis tabakalarının gençlere nazaran daha düzelmiş ve elastikiyetini kaybetmiştir. Sebakus bez sayısı yaşlılarda daha az, parmak izi sıvısındaki aminoasit miktarı daha düşüktür ve bu nedenle de gençlerde parmak izi geliştirilebilen bazı reaktifler yaşlılarda aynı kalitede geliştirilememektedir.

Hastalıklar: Bazı hastalıklara sahip insanların parmak izi sıvılarında, olması gereken bazı maddelerin olmayabildiği ya da miktarının çok azaldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca bu hastalıkların tedavilerinin de, kullanılan ilaçların parmak izi sıvılarının içeriklerini ve miktarlarını etkileyebilmekte ve bu durumun latent parmak izlerinin cisim üzerinde bozulmadan kalabilme süresini etkilemektedir. Ayrıca parmak izi bırakılırken kişinin ruhsal durumunun da (kızgın, heyecanlı vb.) parmak izi sıvısını etkileyebilmektedir.

Uzman Hataları: Olay yerinde yapılan parmak izi tespitlerinde tozlamanın fazla yapılması, fotoğraflama yapılmaması, çıplak elle toplanan bulgular, bulguların iyi şekilde paketlenmemesi, laboratuvarında parmak izi geliştirmesi yapan uzmanların dikkatsizliği geri dönüşü olmayan deformasyonlara yol açabilmektedir.

Yüzey Özelliği: Parmak izini geliştiren en önemli faktörlerden birisidir yüzey özelliği. Bazı izler bazı yüzeylerde çok iyi bir şekilde kalmaktadır. Fakat bazı yüzeyler vardır ki bu yüzeylerden parmak izi geliştirilmesi oldukça zordur. Pürüzlü yüzeyler parmak

izlerinin oluşumunu çok fazla etkilemektedir. Bu yüzden böyle ortamlardan parmak izi tespitleri çok zor olmaktadır. Metal üzerinden iyi bir parmak izi alımı gerçekleştirilirken metalin paslı olması parmak izinin geliştirilmesini zorlaştırmaktadır. Parmak izi bulunan yüzeye çok kez başkaları tarafından dokunulması da parmak izini etkileyen bir durumdur.

Yüzeye Dokunuş Şekli: Özellikle yüzeye dokunurken parmağın kaydırılması oluşacak olan izi bozmaktadır. Fakat dikey dokunuşlar parmak izi oluşumu için uygun olan dokunuşlardır.

Psikolojik Durum: Kişinin o an korku, telaş, heyecan gibi durumlar içinde bulunması salgı sistemini hızlandırdığından bu kişilerin parmak izlerini ortama bırakmasını kolay olmaktadır. Kişinin günlük yaşantısını sürdürdüğü andaki salgı durumu ile yenilen yiyeceklerin, giyilen giysilerin vücutta yarattığı salgı durumuyla oldukça farklılık göstermektedir.

Parmak İzinin Yaşı: Parmak izinin yüzeye bırakılması ile incelenmesi arasında geçen süresi de parmak izinin gelişimini etkilemektedir. Özellikle yeni bırakılan parmak izlerinin gelişimi daha iyidir. Fakat bu süre içerisinde yukarıda sayılan tüm özelliklerin etkisinde parmak izinin gelişiminde büyük rol oynamaktadır (Anonim 2015).

3.MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, hırsızlık olaylarında bulgu olarak parmak izlerinin alındığı cam, metal, PVC (Polivinilklorür) ve siyah poşet gibi gözeneksiz yüzeyler üzerindeki izlerin oda sıcaklığı, karanlık, gün ışığı ve ıslak ortam koşullarında zamana ve alınan ortama bağlı olarak kalitesindeki değişim durumlarını ortaya konmuştur. Elde edilen sonuçlara göre oda sıcaklığı, karanlık, nemli-ıslak ve doğrudan gün ışığı ortamında parmak izlerinin zamana bağlı olarak hangi oranda değişebileceği değerlendirilmiştir.

Hırsızlık olaylarında genelde parmak izi bulguları ev ortamında, hırsızın odalarda karıştırdığı malzemeler üzerinde, sokak ortamında veyahut hırsızın evden çıkarken kullandığı ev penceresinin sokak kısmında bulunan PVC’de, dokunduğu malzemelerin kaldığı kapalı ortamlarda olduğundan ortam olarak oda koşulları, karanlık, gün ışığı ve nemli-ıslak ortam seçildi.

Hırsızlık olaylarında parmak iz bulguları gözeneksiz yüzey olarak genellikle cam, metal, PVC ve siyah poşet materyallerinde olduğundan yüzey olarak bu malzemeler seçildi.

3.1. Kullanılan Malzeme ve Ekipmanlar

Tez çalışmasında parmak izi materyali olarak parmak izi alma onam formu imzalamış 23- 28 yaşları arasında gönüllü üç kadın ve gönüllü üç erkek parmak izi örnekleri kullanıldı (bkz. Aydınlatılmış onam formu Ek-1).

Parmak izinin bırakılacağı yüzeyler konusunda; cam için mikroskop lamı, metal için saç metal parça, plastik için PVC ve halk arasında naylon olarak bilinen yüzeyler için siyah poşet yüzeyler kullanıldı.

Parmak izlerinin tespitlerinin ortaya koyulması için Safefume Automatic Cyanoacrylate Fuming Chamber marka Super Glue kabini kullanıldı.

Super Glue kabini için 502 marka cyanoacrylate yapıştırıcı kullanıldı.

Super Glue yöntemi sonrası zayıf izlerin tozlama ile belirgin hale getirilmesi için Fingerprint Powder Special Black toz ve toz fırçası kullanıldı.

Super Glue yöntemi sonrası zayıf izlerin belirgin hale getirilmesi için Ardrex kimyasalı boyama amaçlı kullanıldı.

Parmak izi tespitlerinin ıslak ortamda ortaya çıkarılması için beyaz yüzeyler için SIRCHIE marka Siyah SPR, siyah yüzeyler için SIRCHIE marka Beyaz SPR kullanıldı.

Tespit edilen parmak izleri Lumatec Superlite 400 marka UV ışık kaynağı altında incelenmiş, Nikon D5100 marka dijital fotoğraf makinası ve Sigma 105mm f/2.8 EX DG OS HSM Macro Lens kullanılarak fotoğraflandı.

Çalışmanın laboratuvar aşaması Bursa İl Emniyet Müdürlüğü Olay yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Şube Müdürlüğüne bağlı vücut izi laboratuvarlarında gerçekleştirildi.

3.2. Çalışmada Kullanılacak Parmak İzlerinin Alınması

Tez çalışması Aralık 2015- Şubat 2016 tarihleri arasında 60 günlük süre içerisinde gerçekleştirildi.

Tez çalışmasında kullanılan cam, metal, PVC ve siyah poşet materyal yüzeylerine alınan parmak izleri üç bayan ve üç erkek için aynı anda, aynı ortamda alındı, her parmak izi alımı arasında 5 saniye süre geçirildi.

Cam materyal için mikroskop lamının bir yüzeyine, metal için saç metal parçanın bir yüzeyine, plastik için PVC'nin bir yüzeyine, naylon için siyah poşet parçalarının bir yüzeyine parmak izleri bırakıldı.

Parmak izi numuneleri için kadın şahıslara A, B ve C harf kodları, erkek şahıslar için X, Y ve Z harf kodları verildi.

3.3. Çalışmada Kullanılacak Parmak İzlerinin Ortamlara Bırakılması

Parmak izleri bırakılan cam, metal, PVC, siyah poşet materyalleri tez çalışmasının gerçekleştirileceği ortamlara bırakıldı. Bu ortamlar, hırsızlık olaylarında karşımıza çıkabilecek ortamlar şekliyle oluşturuldu.

Oda sıcaklığı ortamı için 60 gün süreyle girilmeyen, ortalama sıcaklığı 25 °C olan oda koşulları ortamı (Şekil 3.1), gün ışığı olarak sokak ortamıyla temas sağlayan ortam (Şekil 3.2), karanlık ortam olarak ışık görmeyecek şekilde oluşturulan bir ortam (Şekil

3.3), nemli- ıslak ortam olarak içi tatlı su dolu olan küvetlerle oluşturulan ortam (Şekil 3.4) kullanıldı ve örnekler bu ortamlara dikkatli bir şekilde yerleştirildi.

Bir kişi için her bir ortamda 24 adet örnek olmak üzere bir yüzeyden toplam 120 adet örnek ortama bırakıldı. Islak ortam örnekleri için hem Super Glue yöntemi hem de SPR yöntemi uygulandığından ıslak ortama her bir yüzeyden 48 adet örnek bırakıldı. Üç kadın ve üç erkek şahıs için ortamlara toplamda tek bir yüzeyden 720 örnek bırakıldı (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Bir kişi için ortamlara bırakılan parmak iz örneklerinin yüzey sayısı

Yüzey Materyalleri	Ortam					Toplam
	Islak Ortam		Karanlık Ortam	Gün Işığı	Oda Koşulları	
	Super Glue	SPR				
CAM	24	24	24	24	24	120
METAL	24	24	24	24	24	120
PVC	24	24	24	24	24	120
SİYAH POŞET	24	24	24	24	24	120
Toplam	96	96	96	96	96	



Şekil 3.1. Oda koşulları çalışma ortamı görünümü



Şekil 3.2. Gün ışığı çalışma ortamı görünümü



Şekil 3.3. Karanlık çalışma ortam görünümü



Şekil 3.4. Nemli- Islak çalışma ortam görünümü

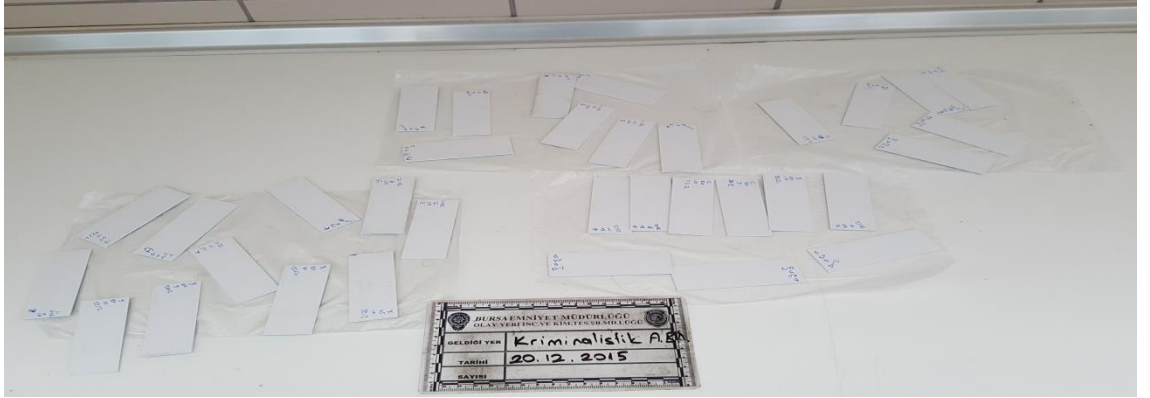
3.4. Çalışmanın Yürütülmesi

Parmak izlerinin yüzeyler üzerine bırakılmasından sonra malzemelerin ortamlara bırakılmasıyla başlandı.

Parmak izi taşıyan örnekleri ilk birinci gün 2-4-6-8-16-24 saat aralıklarında ortamdan alındı. Yüzeyler üzerinde iz takipleri yapıldı. Alınan örnekler üzerinde Super Glue yöntemiyle ve SPR yöntemiyle parmak izi geliştirilmesi yapıldı.

2. gün ile 30. gün arasında 2 gün aralıklarla, 30. gün ile 60. gün arasında 10 günlük aralıklarla ortamlardan örnekler alınarak iz takip işlemi yapıldı. Alınan örnekler üzerinde Super Glue yöntemiyle ve SPR yöntemiyle parmak izi geliştirilmesi yapıldı.

Deneme ortamlarından alınan örnekler, numune muhafaza kutusu ve delil poşetleri içerisinde parmak izi geliştirilmesi için laboratuvar ortamına getirildi (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Laboratuvar ortamına getirilen örneklerin görünümü

3.5. Çalışmada Parmak İzi Geliştirmek İçin Kullanılan Yöntemler

Çalışmada üzerinde parmak iz örneği bulunan gözeneksiz yüzey olarak kullanılan cam, metal, PVC ve siyah poşet materyalleri oda sıcaklığı, gün ışığı ve karanlık ortamda kuru yerde, nemli-ıslak ortamda ise ıslak yerde muhafaza edildi.

Kuru örnekler üzerinde Super Glue yöntemi ile parmak izi geliştirilmesi yapıldı. Nemli-ıslak ortamlardan alınan örneklerde ise sudan alındığı gibi örnekler üzerinde SPR yöntemi ile parmak izi geliştirilmesi yapıldı. Aynı ortamdan alınan örnekler üzerinde kuruduktan sonra Super Glue yöntemiyle parmak izi geliştirilmesi yapıldı.

PVC örnekleri üzerinde Super Glue yöntemi sonrasında geliştirilen izlerin görünümü beyaz zeminden dolayı zor olduğu görüldü. Bu nedenle PVC örneklerine Super Glue yöntemi uygulandıktan sonra örnekler Ardrox kimyasalı kullanılarak boyandı ve izler görünür hale getirildi.

3.5.1 Super Glue yöntemi ile parmak izi bırakılan cam, metal, PVC, siyah poşet materyalleri üzerinde parmak izi geliştirilmesi

Çalışmada Super Glue yöntemiyle parmak izi geliştirilmesi Safefume Automatic Cyanoacrylate Fuming Chamber marka Super Glue kabini kullanılarak yapıldı.

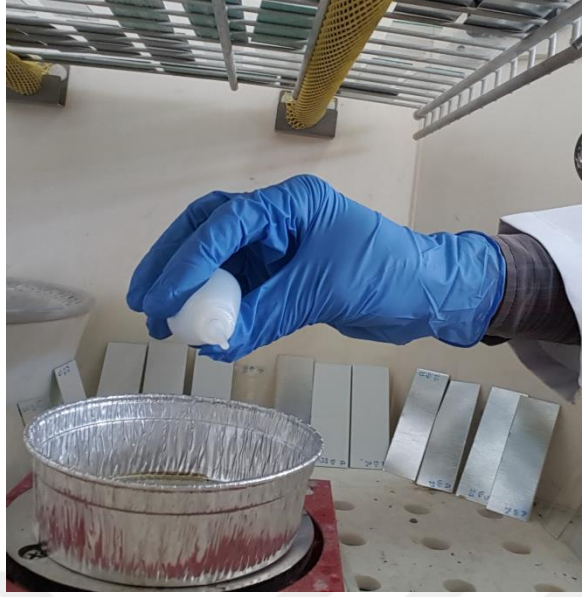
Bu yöntemle parmak izi geliştirilmesi şu şekilde gerçekleştirildi;

- 1- Ortamlardan alınan cam, metal, PVC ve siyah poşet materyalleri Super Glue kabini içerisine düzenli bir şekilde yerleştirildi (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Super Glue kabinine materyal yerleştirilmesi

- 2- Super Glue kabininin iç kısmının alt tarafında ısıtıcı tabla yer almaktadır. Bu tabla üzerine koyulan alüminyum tabak içerisine 502 marka cyanoacrylate yapıştırıcıdan 5- 6 damla damlatılarak tabak içerisinde cyanoacrylate yapıştırıcının yayılması sağlandı. Ayrıca nem sağlaması için kabin içerisinde bulunan su haznesi kontrol edilerek su konuldu (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Siyanoakrilat yapıştırıcı konulması

- 3- Örneklerin kabin için yerleştirilmesi ve cyanoacrylate yapıştırıcının damlatılmasından sonra kabin kapağı sıkı bir şekilde kapatılarak Super Glue kabini çalıştırıldı.
- 4- Sistem kabin nemini ve sıcaklığını kendisi ayarlamaktadır. Sistemin açılan göstergesinden AH kısmı seçilerek kabin içi ilk önce nemlendirildi. Bu işlem kabin içerisi %80 oranında nem olacak şekilde yaklaşık 20 dakika sürdü. Nem oranının %80'i aşmamasına dikkat edildi (Şekil 3.8).
- 5- Daha sonra nemlendirme kapatılarak kabin sistemi göstergesi üzerinden Hot Plate kısmı seçilerek kabin içerisindeki tabla sıcaklığı 119°C- 120°C olana kadar ısıtıldı (Şekil 3.8).
- 6- Tabla üzerinde bulunan alüminyum tabak içerisindeki cyanoacrylate yapıştırıcı bu sıcaklıkla buharlaşma gösterdi. Örnekler bu buharda bir müddet bekletildi ve buhar izler üzerine yapışarak iz gelişimini sağladı.
- 7- Örneklerin buhar içerisinde fazla kalması iz gelişimini bozacağından bu süre içerisinde iz oluşumları kabin camından kontrol edildi.
- 8- İzlerin gelişimi tamamlandıktan sonra Hot Plate kısmı iptal edilerek kabin içerisindeki havası kabin sistemi üzerinden Circ Fan ve Purge kısımları seçilerek boşaltıldı (Şekil 3.8).



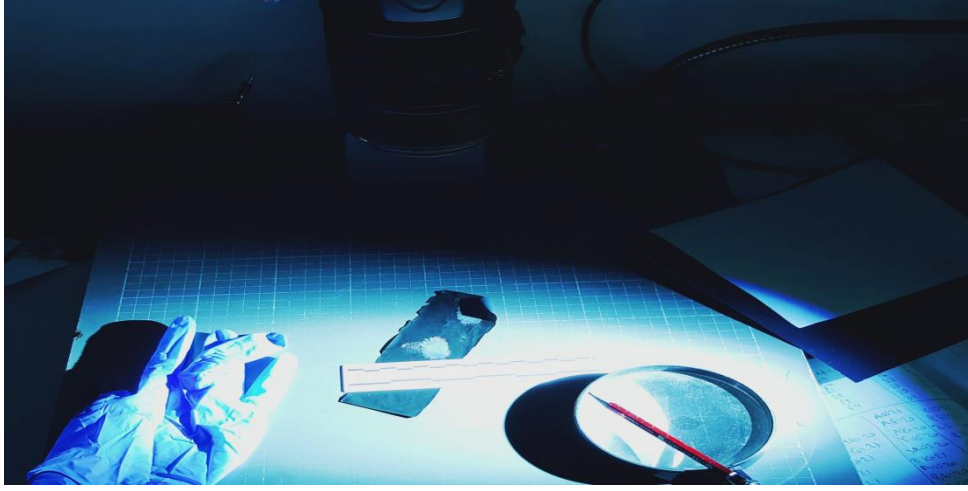
Şekil 3.8. Super Glue kabin sistem göstergesi

- 9- Kabinin havası boşaltıldıktan sonra kabin kapağı açılarak kabin içerisinde arta kalan buharın laboratuvar havalandırması ile tekrar hava sirkülasyonu sağlandı (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Laboratuvar havalandırılması ile hava sirkülasyonu

- 10- En son koruyucu maske ile örnekler kabin içerisinden alınarak gelişen izler vücut izi görüntüleme odasında fotoğraflandı. Fotoğraflama sırasında zayıf olan izlere tozlama yapılarak daha iyi görünmeleri sağlandı. PVC örnekleri beyaz renkte olduğu için izlerin daha iyi görünümü için bu örnekler Ardrox uygulaması yapıldıktan sonra fotoğraflamaları yapıldı (Şekil 3.10).



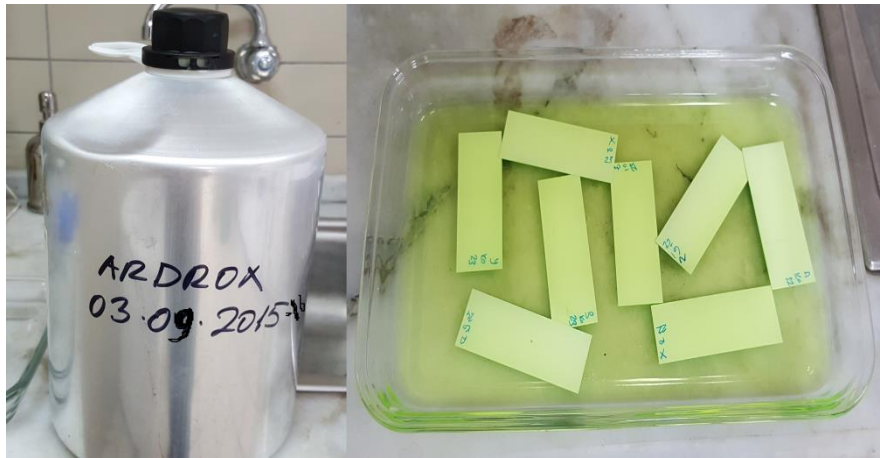
Şekil 3.10. İzlerin fotoğraflanması

3.5.2. Super Glue yöntemiyle parmak izi geliştirilmesi sonrası Ardrox uygulanması

Ardrox boyama yöntemi Super Glue işlemi sonrasında kullanılan etkili bir floresans boyama yöntemidir. Super Glue sonrası geliştirilen parmak izlerinin açık renkli yüzeylerde daha iyi görünmesini sağlayan bu yöntem bu çalışmada PVC örnekleri üzerinde uygulandı.

Ardrox boyama yöntemi PVC örnekleri üzerine şu şekilde uygulandı;

- 1- Önceden hazırlanmış olan Ardrox solüsyonu borcam içerisine konuldu.
- 2- PVC örnekleri Super Glue yöntemi uygulandıktan sonra borcam içerisinde bulunan Ardrox solüsyonu içerisine konularak solüsyonla temas ettirildi (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Ardrox solüsyonu ve örneklerin görünümü

- 3- Solüsyon içerisinde 1-2 dk. bırakıldıktan sonra örnekler yumuşak akan suyla durulandı (Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Örneklerin yumuşak suyla yıkanması

- 4- Örnekler dikey konumda kurutma kağıtları üzerinde tutularak yüzeylerinin kuruması için beklendi.

Ardrox sonrası vücut izi görüntüleme odasında karanlık ortamda ışık kaynağı 415 nm dalga boyuna getirilerek menekşe rengi altında PVC materyalleri üzerindeki geliştirilen parmak izleri floresans özellik gösterdi ve örneklerin fotoğraflamaları yapıldı.

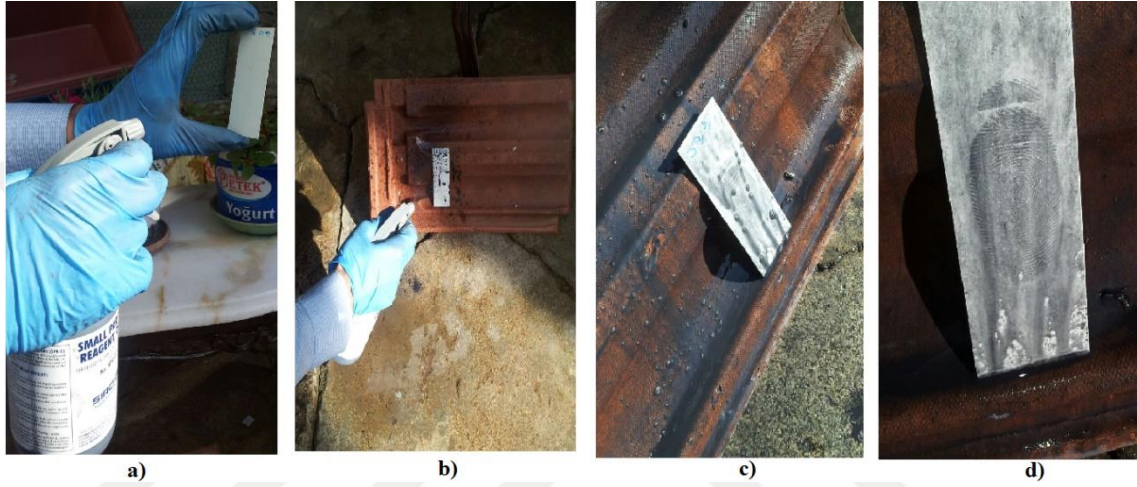
3.5.3. SPR yöntemi ile parmak izi bırakılan cam, metal, PVC, siyah poşet materyalleri üzerinde parmak izi geliştirilmesi

SPR yöntemi ile parmak izi geliştirilmesi ıslak ortamda bulunan materyaller üzerinde gerçekleştirildi.

SPR yöntemiyle parmak izi geliştirme şu şekilde yapıldı;

- 1- SPR çözeltisi hazır olarak sprey şeklinde bulunmaktadır. İlk olarak, Beyaz SPR ve Siyah SPR olmak üzere ikiye ayrılan SPR çözeltilerinin hangi yüzeylere hangisinin uygulanacağına karar verildi. Cam ve PVC materyalleri üzerinde Siyah SPR, metal ve siyah poşet materyalleri üzerinde Beyaz SPR uygulandı.
- 2- SPR çözeltisi çalkalandı ve ağız kısmının püskürtme durumu ayarlandı (Şekil 3.13a).

- 3- Daha sonra dikey olarak tutulan örnekler üzerine sprej uygulaması belli bir mesafeden uygulandı. Sprej, örnek üzerinden akarken iz kısımların geliştirilmesine kadar bu işlem tekrarlandı (Şekil 3.13b,c)
- 4- Sprej uygulamasından sonra fazla olan çözelti artıklarının yumuşak musluk suyu akıntısı ile temizlemesi yapıldı.
- 5- Yüzeylerin kurumamasından sonra gelişen izler, kolayca bozulabileceğinden hemen fotoğraflanarak iz alma folyesi ile yüzey üzerinden alındı (Şekil 3.13d)



Şekil 3.13. SPR uygulaması

3.6. Sonuçların Değerlendirilmesi ve Uygulanan İstatistik

Parmak izi geliştirme yöntemleri ile elde edilen her bir izde Türkiye’de tasnif sistemi temel alınıp, ayırt edici karakterler değerlendirilirken nokta, hat, ada, çatal, delta ve terminus noktaları dikkate alındı (Şekil 2.7-19). Parmak izinin, 12 ve aşağısında ayırt edici karakter özelliği bakımından tasnife uygun olmadığı, en az 13 ve üzeri olan ayırt edici karakter özelliği bakımından tasnife uygun olduğu göz önünde bulundurularak sınıflandırma yapıldı. Farklı yüzeyler üzerindeki parmak izleri ayırt edici karakterlerin ortam koşullarına göre değişimi bir-yönlü varyans (one-way ANOVA) analizi ile test edildi. Ortam koşullarına göre farkın anlamlı olduğu durumlarda fark grupları Tukey Honest Significant Difference (HSD) testi ile oluşturuldu. Tüm testler α 0,05 anlamlılık düzeyinde analiz edildi. İstatistik değerlendirmeler IBM SPSS Version 23 (SPSS Inc. 2015) paket programı kullanılarak yapıldı.

4. BULGULAR

Bu çalışmada, hırsızlık olaylarında bulgu olarak parmak izlerinin alındığı cam, metal, PVC (Polivinilklorür) ve siyah poşet gibi gözeneksiz yüzeyler üzerindeki izlerin oda sıcaklığı, karanlık, gün ışığı ve ıslak ortam koşullarında zamana ve alınan ortama bağlı olarak kalitesindeki değişim durumlarını ortaya koymak amaçlandı. Araştırmada elde edilen veriler ile oda sıcaklığı, karanlık, nemli-ıslak ve doğrudan gün ışığı ortamlarında parmak izlerinin zamana bağlı olarak ne kadar değişeceği değerlendirildi.

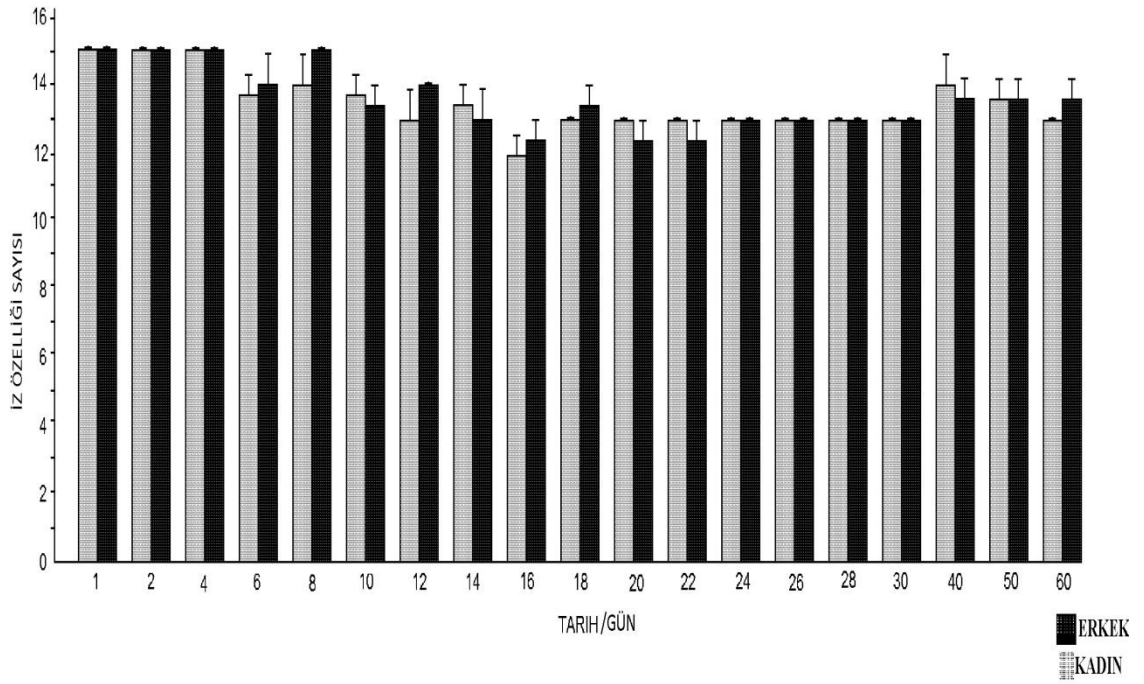
Elde edilen veriler ve gözlemler sonucu 60 günlük süre içerisinde cam, metal, PVC ve siyah poşet gibi gözeneksiz yüzeyler üzerinde parmak izlerinin ayırt edici karakterlerinin, oda koşulları, karanlık, gün ışığı ve nemli-ıslak ortamlarında ne derece değişim göstereceği, bozulup bozulmayacağı incelendi. Yapılan çalışmada, SPR yöntemi ile parmak izi ayırt edici karakterlerinin tespiti 24 saatlik periyot sonrasında gerçekleştirilemedi. Ancak Super Glue yöntemi ile gün bazında iz gelişimi sağlanabildi.

4.1. Cam Yüzeyler Üzerinde Farklı Ortam Koşullarında Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Karşılaştırılması

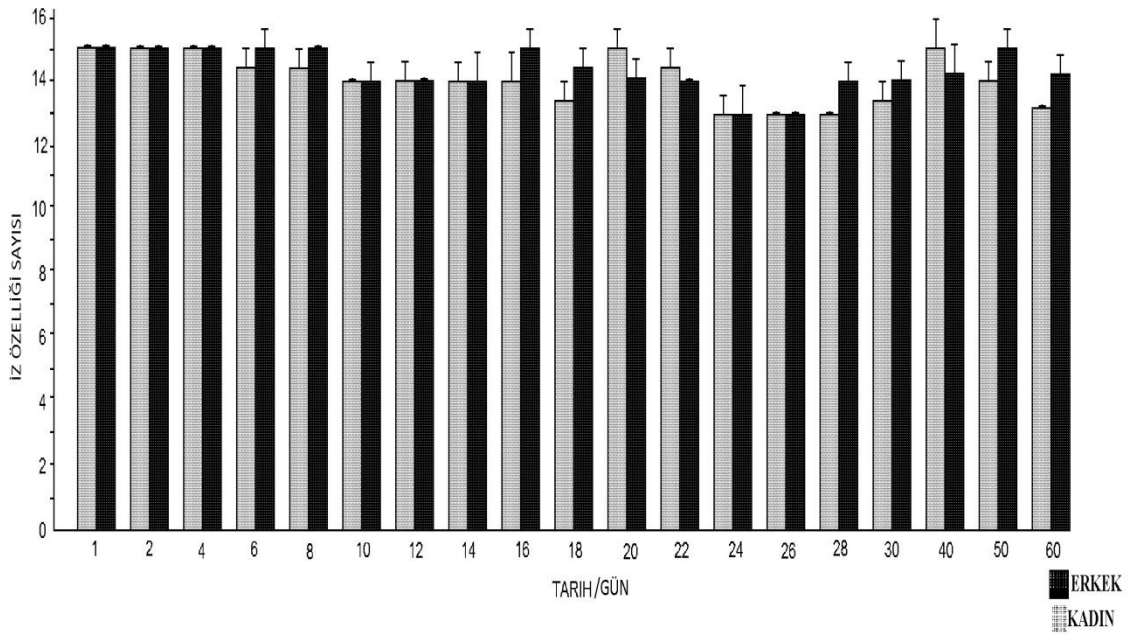
4.1.1. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Zamana Bağlı İncelenmesi

Cam yüzeyler üzerinde, oda koşullarında yapılan parmak izi incelemelerinde gönüllü kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın ve erkek ilk 16 gün içerisinde iz gelişimlerinin iyi olduğu saptandı (Şekil 4.1). Her iki cinste de 16. günden sonra iz gelişiminde yavaşlamanın olduğu saptandı.

Karanlık ortamda ise yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın ve erkek bireylerin 24. günden itibaren parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, 60. gün sonuna kadar sabit bir iz gelişimlerinin olmadığı görüldü. Ayırt edici karakterlerin 60. gün sonuna kadar cam yüzeylerde karanlıkta hem kadın hem de erkek bireylerin parmak izlerinin tasnife uygun geliştiği saptandı. (Şekil 4.2).

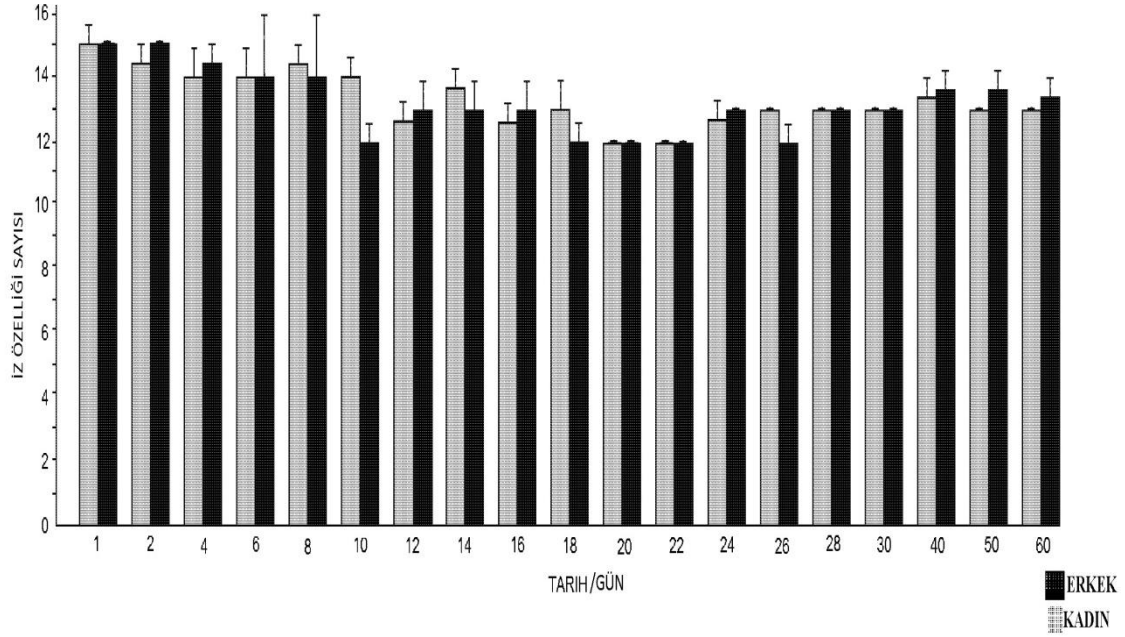


Şekil 4.1. Cam yüzeylerden oda koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))



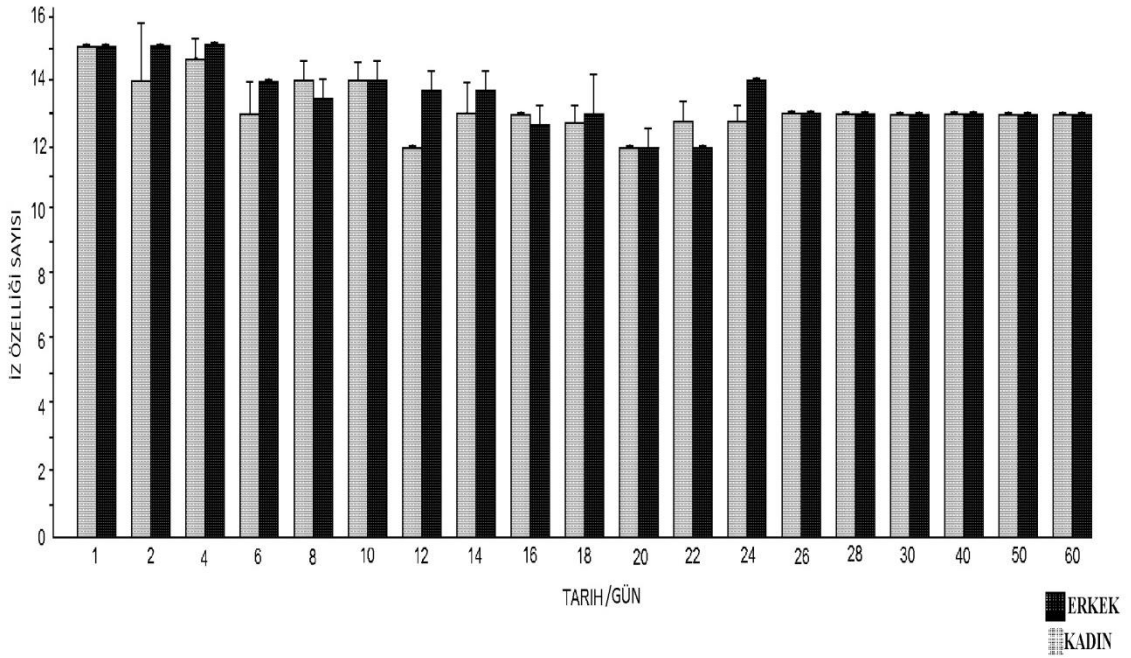
Şekil 4.2. Cam yüzeylerden karanlık ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

Gün ışığı ortamında yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin cam yüzeylerde parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından cinsiyete bağlı farklılık saptandı. Kadın bireylerin 12. günden itibaren, erkek bireylerin ise 10. günden itibaren parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, erkek ve kadın bireylerin 60 gün sonuna kadar cam yüzeyler üzerinde parmak izi gelişimlerinin sabit olmadığı saptandı (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Cam yüzeylerden gün ışığı ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

Cam yüzeyler üzerinde, nemli-ıslak ortamda yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin ilk 12. günden sonra, erkek bireylerin 20. günden itibaren cam yüzeyler üzerinde parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, hem erkek hem de kadın bireylerin 60. güne kadar sabit olmayan bir iz gelişimlerinin gerçekleştiği saptandı (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Cam yüzeylerden nemli-ıslak ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

4.1.2. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Ortam Koşullarına Göre Değişimlerinin Karşılaştırılması

Cam yüzeylerde farklı ortam koşullarında 60 gün sonunda parmak izi ayırt edici karakterlerin değişimleri Çizelge 4.1’de ve özet kısmı Şekil 4.5’te verildi. Buna göre 24 adet parmak izi örneğindeki ayırt edici karakterlerin incelenmesinde; cam yüzeylerde farklı ortam koşulları ele alındığında erkek bireylerin parmak izi tespitlerinin ($21,7 \pm 2,6$) kadın bireylerin parmak izi tespitlerinden ($20,6 \pm 2,2$) daha fazla olduğu saptandı.

Cam yüzeydeki parmak izlerinin ayırt edici karakterler bakımından 60 gün sonunda yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre parmak izlerinin ayırt edici karakterleri bakımından ortamlar arasında fark anlamlı bulundu ($\alpha < 0,05$). Buna göre karanlık ortam $23,5 \pm 0,6$ ile en yüksek fark grubunda yer alırken, gün ışığı ortamı $20,0 \pm 3,2$ ortalama ile en düşük fark grubunda yer aldığı görüldü. Nemli-ıslak ve oda koşulları ortamlarına ait ortalamaların diğer iki fark grubu arasında olduğu saptandı.

Cinsiyetler ortam koşullarına göre ayırt edici karakterler bakımından kendi içinde karşılaştırma yapıldığında, erkek bireylerinin cam yüzey üzerinde parmak izlerinde anlamlı fark bulunmadı ($\alpha > 0,05$). Kadın bireylerin cam yüzey üzerinde parmak

izlerinde ortam koşullarına göre ayırt edici karakterler bakımından anlamlı fark bulundu ($\alpha < 0,05$). Fark grupları açısından ortam serileri karşılaştırıldığında karanlık ortam $23,7 \pm 0,6$ ortalama ile en yüksek fark grubunda yer aldığı saptandı. Nemli ıslak ortam, kadın bireylerin parmak izindeki ayırt edici karakterlerin ortalamasına göre $19,0 \pm 1,7$ değer ile en düşük fark grubunda yer aldı.

Çizelge 4.1. Cam yüzeylerde, parmak izi ayırt edici karakterlerinin ortam koşullarına göre değişimleri [Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3); ortalamaların üzerindeki harfler Tukey HSD testine göre fark gruplarını göstermektedir. $\alpha:0,05$]

İZ BIRAKILAN YÜZEY	ORTAM	CİNSİYET		
		KADIN	ERKEK	Toplam
CAM	ODA KOŞULLARI	23,0 ^{ab} \pm 0,0	22,3 ^a \pm 0,6	22,7 ^{ab} \pm 0,5
	KARANLIK	23,7 ^a \pm 0,6	23,3 ^a \pm 0,6	23,5 ^a \pm 0,6
	GÜN IŞIĞI	20,7 ^b \pm 1,5	19,3 ^a \pm 4,6	20,0 ^b \pm 3,2
	NEMLİ - ISLAK	19,0 ^{bc} \pm 1,7	21,7 ^a \pm 1,5	20,3 ^{ab} \pm 2,1



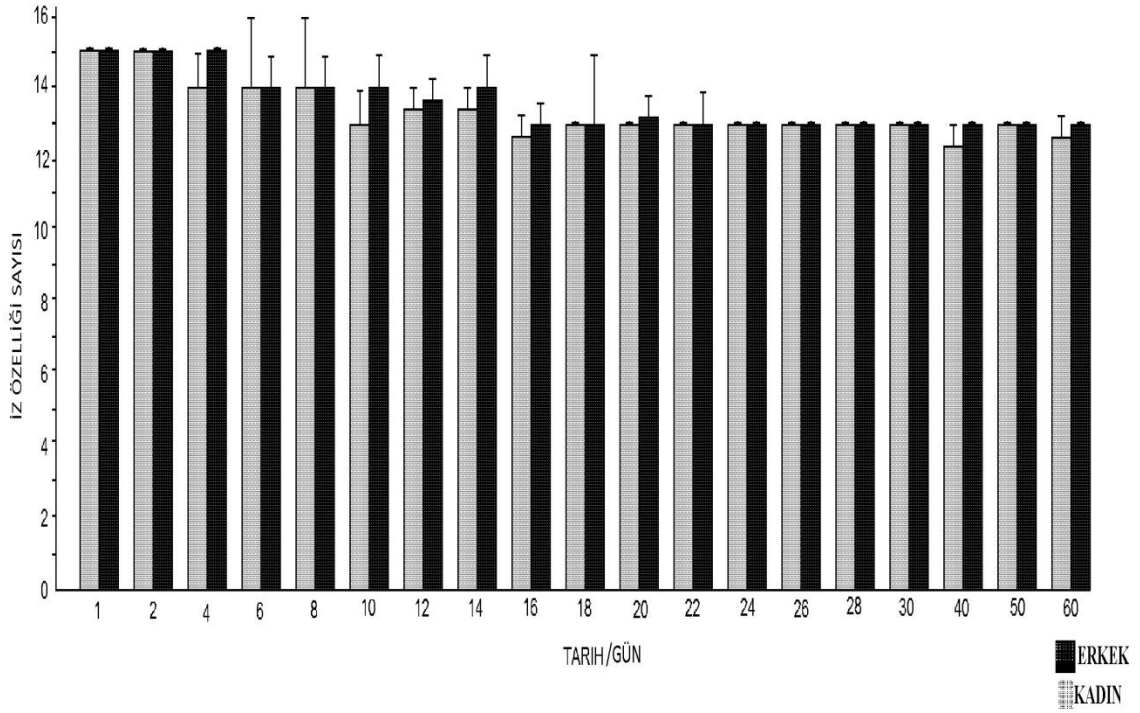
Şekil 4.5. Cam yüzeyler üzerinde parmak izi ayırt edici karakterlerinin farklı ortam koşullarına göre değişimlerinin özet sonuçları

4.2. Metal Yüzeyler Üzerinde Farklı Ortam Koşullarında Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Karşılaştırılması

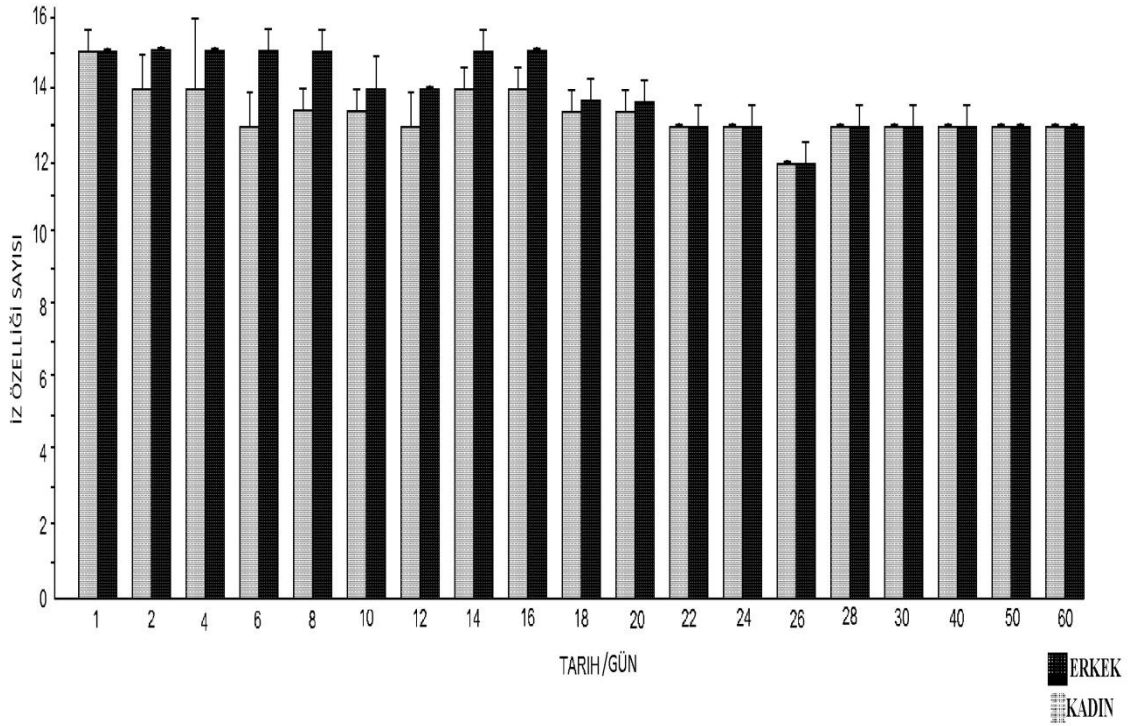
4.2.1. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Zamana Bağlı İncelenmesi

Metal yüzeyler üzerinde, oda koşullarında yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin 10. günden sonra, erkek bireylerin 16. günden itibaren metal üzerinde parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, fakat hem kadın bireylerin hem de erkek bireylerin parmak izi gelişmelerinin 60. gün sonuna kadar tasnife uygun şekilde ilerlediği saptandı (Şekil 4.6).

Metal yüzeyler üzerinde, karanlık ortamda yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin 6. günden itibaren, erkek bireylerin 24. Günden itibaren parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, 60. gün sonuna kadar hem erkek bireylerde hem de bayan bireylerde parmak izi gelişimlerinin tasnife uygun gerçekleştiği saptandı (Şekil 4.7).



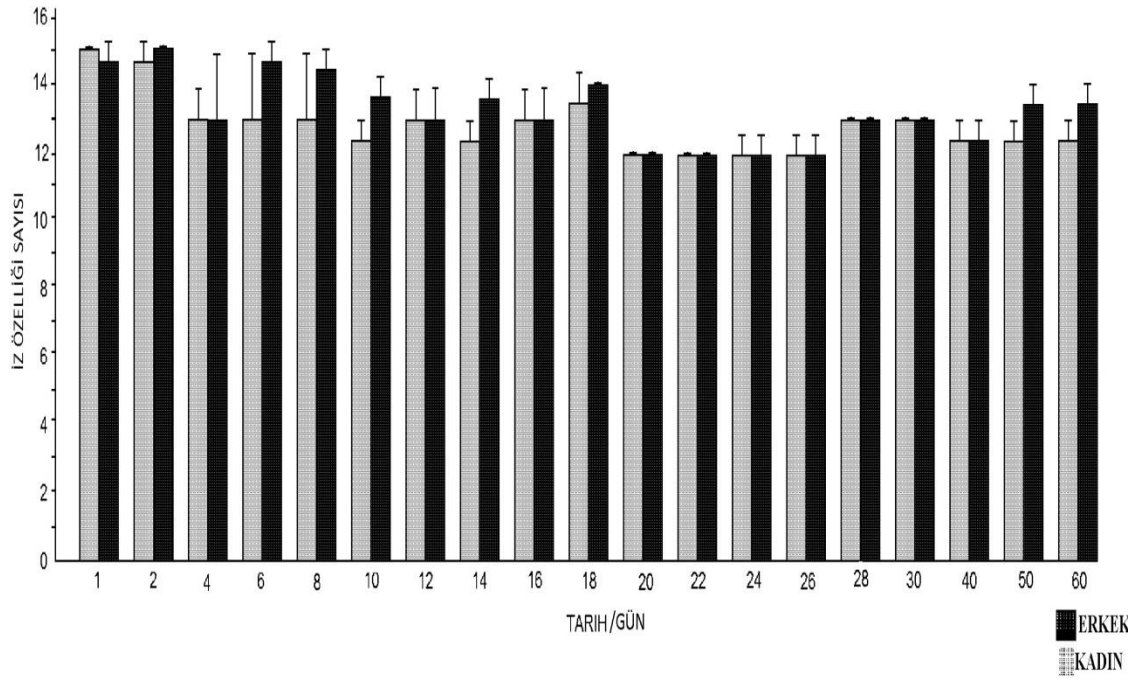
Şekil 4.6. Metal yüzeylerden oda koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))



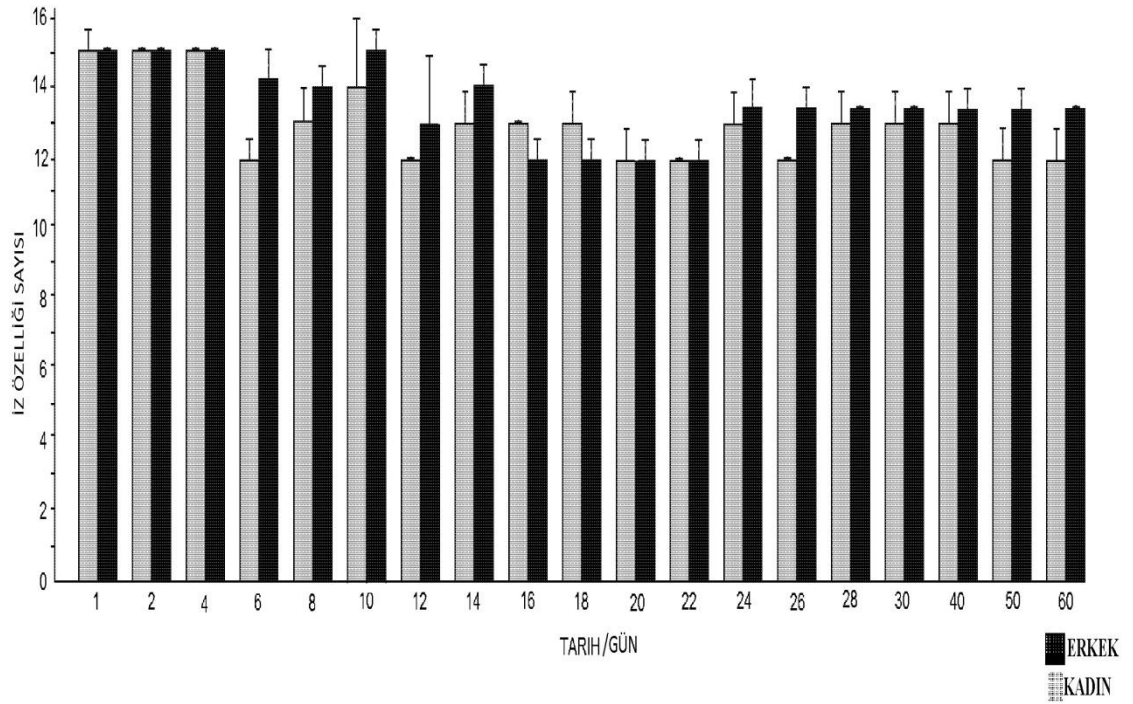
Şekil 4.7. Metal yüzeylerden karanlık ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

Metal yüzeyler üzerinde, gün ışığı ortamında yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin 4. günden itibaren, erkek bireylerin 20. günden itibaren parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, kadın ve erkek bireylerin 60 gün sonuna kadar metal üzerinde iz gelişimlerinin sabit olmadığı saptandı (Şekil 4.8).

Metal yüzeyler üzerinde, nemli- ıslak ortamda yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin ilk 4. Günden sonra metal üzerinde parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, 50. günden sonra tasnife uygunluğun olmadığı, erkek bireylerin 16. günden itibaren parmak izi gelişimlerinin yavaşladığı, 60. güne kadar sabit olmayan bir iz gelişimlerinin gerçekleştiği saptandı (Şekil 4.9).



Şekil 4.8. Metal yüzeylerden gün ışığı ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))



Şekil 4.9. Metal yüzeylerden nemli-ıslak ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

4.2.2. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Ortam Koşullarına Göre Değişimlerinin Karşılaştırılması

Metal yüzeylerde farklı ortam koşullarında 60 gün sonunda parmak izi ayırt edici karakterlerin değişimleri Çizelge 4.2’de ve Şekil 4.10 ‘da özet şeklinde verildi. Buna göre 24 adet parmak izi örneğindeki ayırt edici karakterlerin incelenmesinde; metal yüzeylerde farklı ortam koşulları ele alındığında erkek bireylerin parmak izi tespitlerinin ($21,3 \pm 2,5$) kadın bireylerin parmak izi tespitlerinden ($19,1 \pm 3,4$) daha fazla olduğu saptandı.

Metal yüzeydeki parmak izlerinin ayırt edici karakterler bakımından 60 gün sonunda yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre metal yüzeylerindeki parmak izlerinin ayırt edici karakterleri bakımından karanlık ortam $22,7 \pm 1,0$ ile oda koşulları ortamı $22,3 \pm 1,4$ ortalama ile en yüksek fark grubunda yer alırken, gün ışığı ortamı $17,8 \pm 2,8$ ile nemli-ıslak ortam $17,8 \pm 2,8$ ortalama ile en düşük fark grubunda yer aldığı saptandı.

Cinsiyetlerin kendi içinde karşılaştırma yapıldığında, erkek bireylerin metal yüzey üzerindeki parmak izlerinde ortam koşullarına göre ayırt edici karakterler bakımından anlamlı fark bulunmadı ($\alpha > 0,05$). Kadın bireylerin metal yüzey üzerinde parmak izlerinde, ortam koşullarına göre ayırt edici karakterler bakımından oda koşulları ile karanlık ortam arasında, gün ışığı ile nemli ıslak ortam arasında anlamlı fark bulunmadı ($\alpha > 0,05$). Oda koşulları ve karanlık ortamın, gün ışığı ve nemli ıslak ortam koşullarına göre ayırt edici karakterler bakımından ise anlamlı fark bulundu ($\alpha < 0,05$). Fark grupları açısından ortam serileri karşılaştırıldığında karanlık ortamın $22,0 \pm 1,0$ ortalama ile en yüksek fark grubunda yer aldığı saptandı. Nemli ıslak ortam ise kadın bireylerin parmak izindeki ayırt edici karakterlerin ortalamasına göre $16,0 \pm 1,7$ değer ile en düşük fark grubunda yer aldı.

Çizelge 4.2. Metal yüzeylerde, parmak izi ayırt edici karakterlerinin ortam koşullarına göre değişimleri [Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3); ortalamaların üzerindeki harfler Tukey HSD testine göre fark gruplarını göstermektedir. $\alpha:0,05$]

İZ BIRAKILAN YÜZEY	ORTAM	CİNSİYET		
		KADIN	ERKEK	Toplam
METAL	ODA KOŞULLARI	21,7 ^a \pm 0,6	23,0 ^a \pm 1,7	22,3 ^a \pm 1,4
	KARANLIK	22,0 ^a \pm 1,0	23,3 ^a \pm 0,6	22,7 ^a \pm 1,0
	GÜN IŞIĞI	16,7 ^b \pm 3,5	19,0 ^a \pm 1,7	17,8 ^b \pm 2,8
	NEMLİ - ISLAK	16,0 ^b \pm 1,7	19,7 ^a \pm 2,5	17,8 ^b \pm 2,8

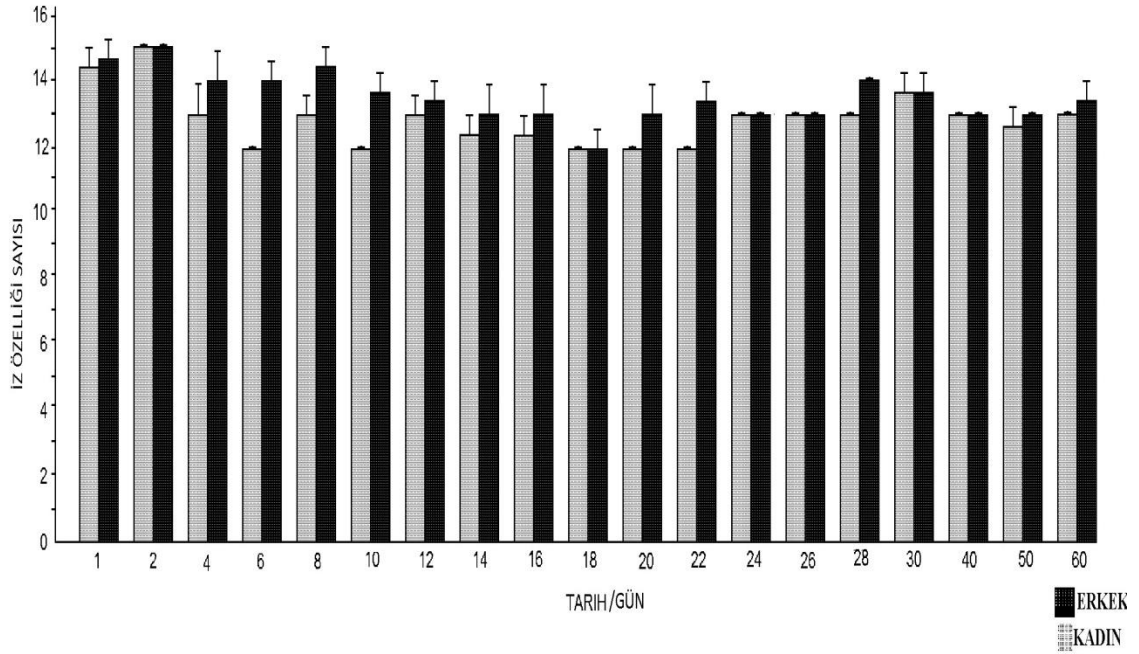


Şekil 4.10. Metal yüzeyler üzerinde parmak izi ayırt edici karakterlerinin farklı ortam koşullarına göre değişimlerinin özet sonuçları

4.3. PVC Yüzeyler Üzerinde Farklı Ortam Koşullarında Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Karşılaştırılması

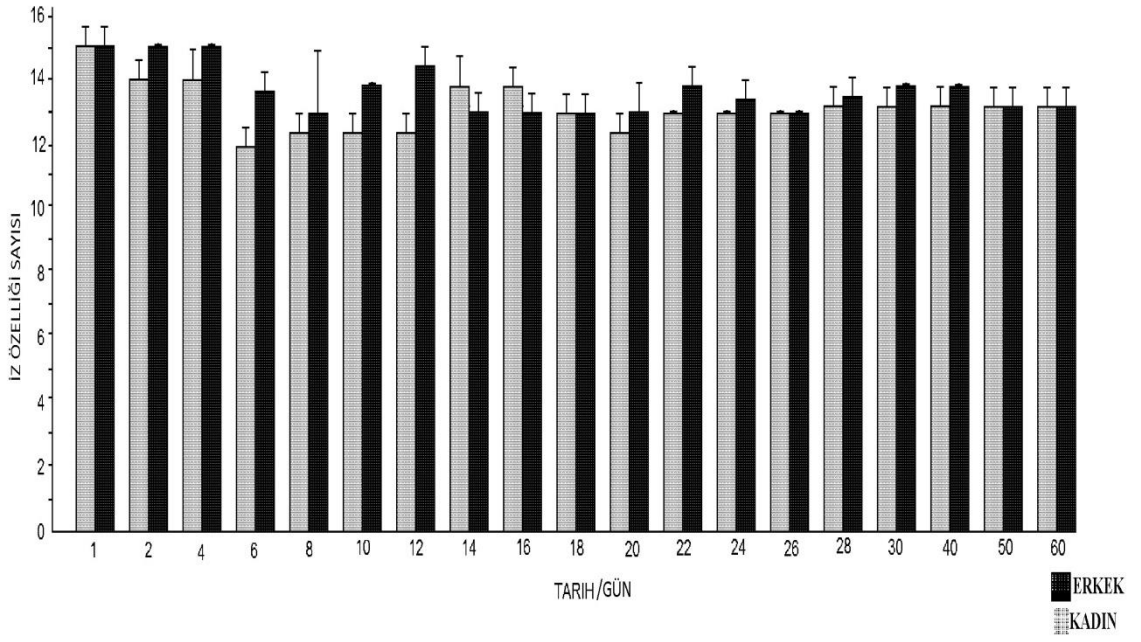
4.3.1. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Zamana Bağlı İncelenmesi

PVC yüzeyler üzerinde, oda koşullarında yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin 6. Günden itibaren, erkek bireylerin 18. günden itibaren parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, kadın bireylerde 60. gün sonuna kadar sabit bir iz gelişimlerinin olmadığı, erkek bireylerde ise 60. gün sonuna kadar PVC üzerinde iz gelişimlerinin olduğu saptandı (Şekil 4.11)



Şekil 4.11. PVC yüzeylerden oda koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

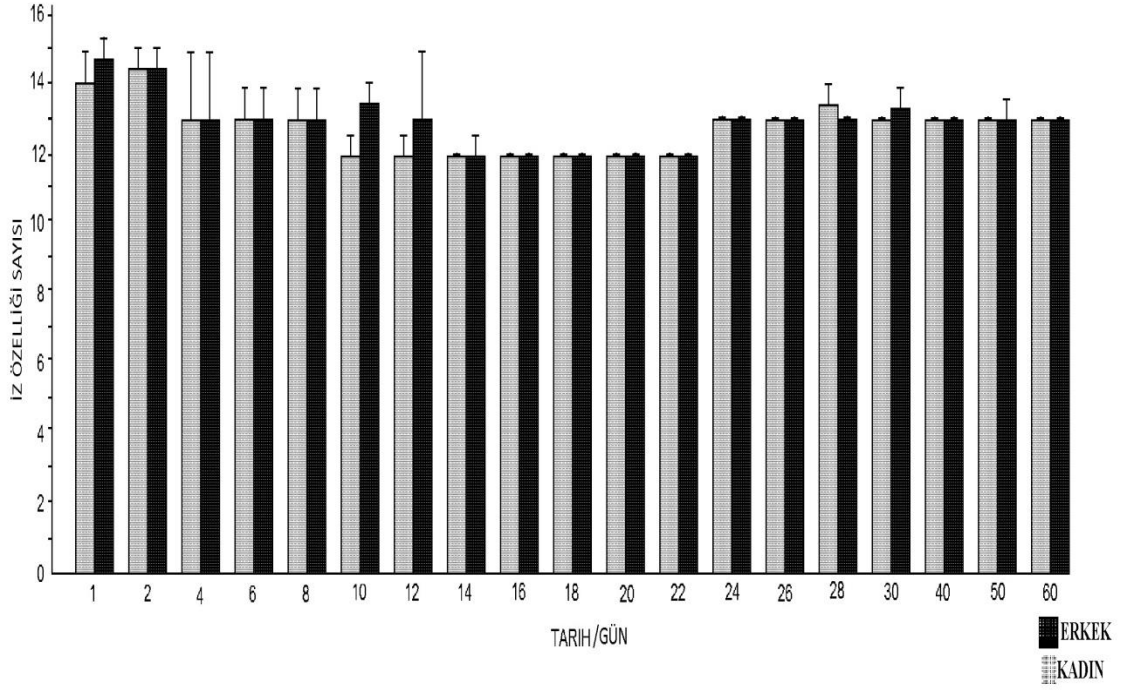
PVC yüzeyler üzerinde, karanlık ortamda yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından 60. gün sonuna kadar hem kadın hem de erkek bireylerin parmak izi gelişimlerinin iyi olduğu saptandı (Şekil 4.12).



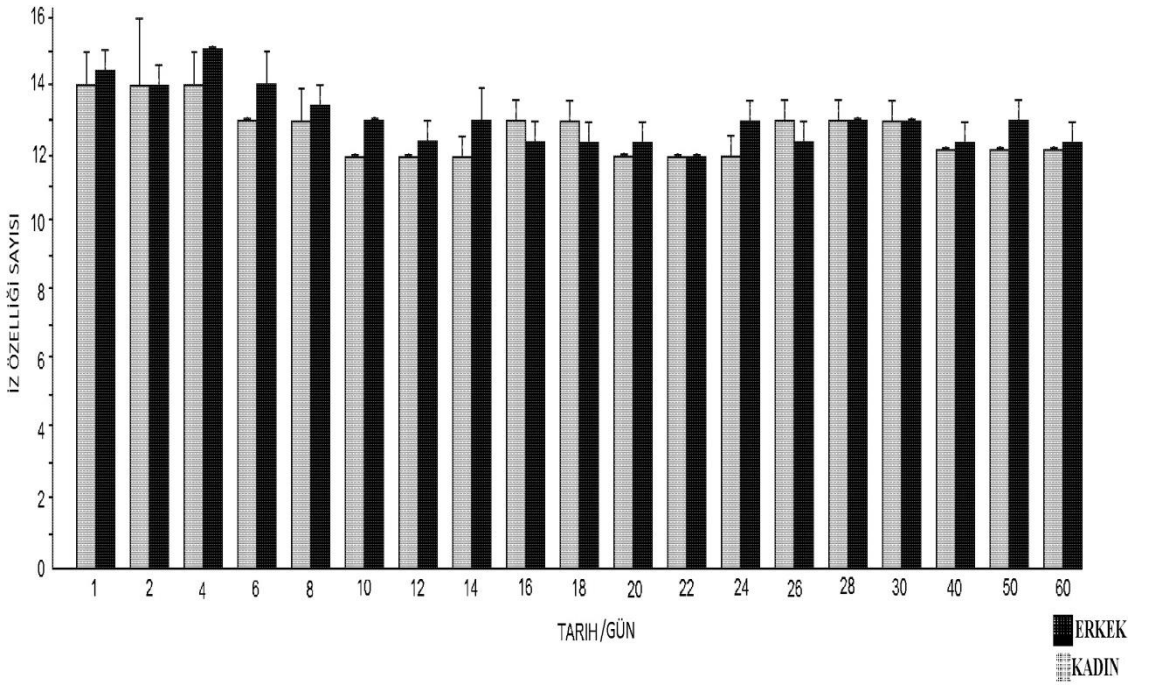
Şekil 4.12. PVC yüzeylerden karanlık ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

PVC yüzeyler üzerinde, gün ışığı ortamında yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin 4. günden itibaren parmak izlerinin gelişmelerinin yavaşladığı, 60. gün sonuna kadar sabit bir iz gelişmelerinin olmadığı, özellikle 22. güne kadar olan süreçte iz gelişmelerinin tasnife uygunluğunun olmadığı, erkek bireylerin 14. günden itibaren parmak izlerinin gelişmelerinin yavaşladığı, 60 gün sonuna kadar PVC üzerinde iz gelişmelerinin sabit olmadığı saptandı (Şekil 4.13).

PVC yüzeyler üzerinde, nemli- ıslak ortamda yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin ilk 8. Günden sonra PVC üzerinde parmak izlerinin gelişmelerinin yavaşladığı, 10. günden sonra tasnife uygunluğun olmamasının çok fazla olduğu, erkek bireylerin 10. günden itibaren parmak izi gelişmelerinin yavaşladığı, 60. güne kadar sabit olmayan bir iz gelişmelerinin olduğu görüldü. Nemli- ıslak ortamda, PVC üzerindeki parmak izi gelişmelerinde 12 ve altında ayırt edici karakter sayısının daha fazla olduğu ve izlerin tasnife uygunluğunun sınırlı olduğu saptandı (Şekil 4.14).



Şekil 4.13. PVC yüzeylerden gün ışığı ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))



Şekil 4.14. PVC yüzeylerden nemli-ıslak ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

4.3.2. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Ortam Koşullarına Göre Değişimlerinin Karşılaştırılması

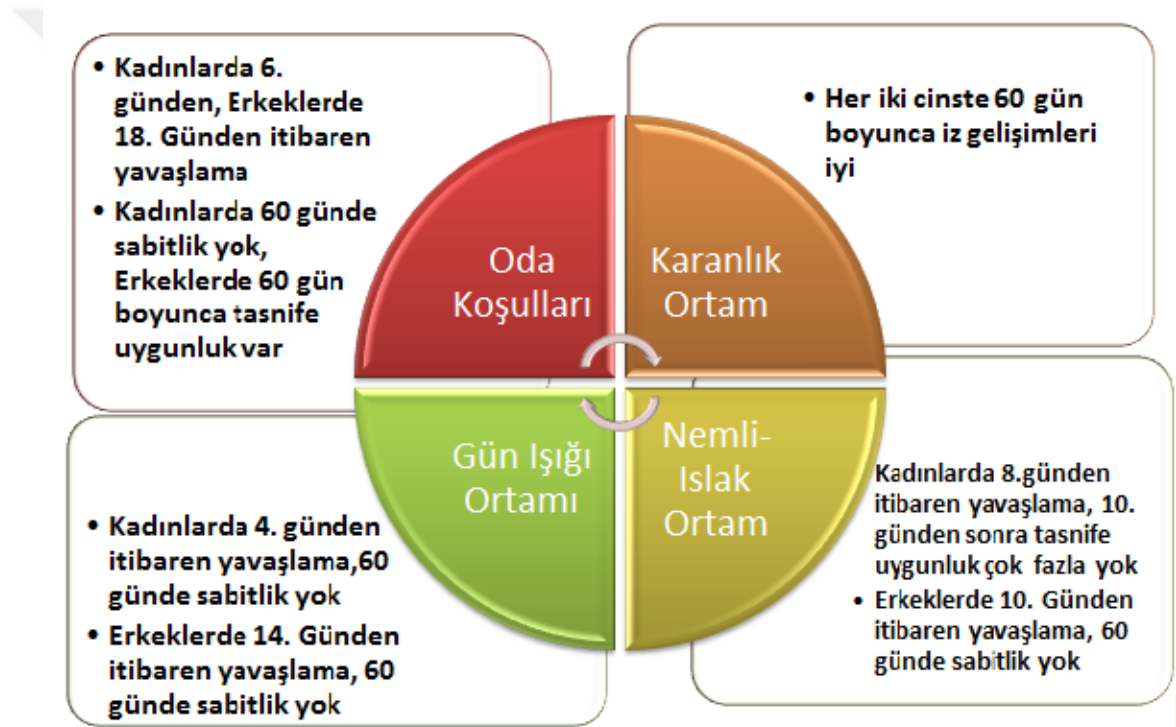
PVC yüzeylerde farklı ortam koşullarında 60 gün sonunda parmak izi ayırt edici karakterlerin değişimleri Çizelge 4.3'te ve Şekil 4.15'te özet şeklinde verildi. Buna göre 24 adet parmak izi örneğindeki ayırt edici karakterlerin incelenmesinde; PVC yüzeylerde farklı ortam koşulları ele alındığında erkek bireylerin parmak izi tespitlerinin ($20,0 \pm 3,6$) kadın bireylerin parmak izi tespitlerinden ($16,6 \pm 3,9$) daha fazla olduğu saptandı.

PVC yüzeydeki parmak izlerinin ayırt edici karakterler bakımından 60 gün sonunda yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre PVC yüzeylerindeki parmak izlerinin ayırt edici karakterleri bakımından karanlık ortam $22,7 \pm 1,0$ ortalama ile en yüksek fark grubunda yer alırken, nemli-ıslak ortamın $14,8 \pm 3,9$ ortalama ile en düşük fark grubunda yer aldığı görüldü. Oda koşulları ve gün ışığı ortamlarına ait ortalamaların diğer iki fark grubu arasında olduğu saptandı.

Cinsiyetler kendi içinde karşılaştırma yapıldığında, erkek bireylerinin PVC yüzey üzerindeki parmak izlerinde ortam koşullarına göre ayırt edici karakterler bakımından anlamlı fark bulunmadı ($\alpha > 0,05$). Kadın bireylerin PVC yüzey üzerinde parmak izlerinde, ortam koşullarına göre ayırt edici karakterler bakımından oda koşulları, gün ışığı ve nemli-ıslak ortam arasında anlamlı fark bulunmadı ($\alpha > 0,05$). Karanlık ortam koşullarında ayırt edici karakterler bakımından diğer ortam koşullarına göre anlamlı fark bulundu ($\alpha < 0,05$). Fark grupları açısından ortam serileri karşılaştırıldığında karanlık ortam $22,0 \pm 1,0$ ortalama ile en yüksek fark grubunda yer alırken, nemli-ıslak ortam kadın bireylerin parmak izindeki ayırt edici karakterlerin ortalamasına göre $12,7 \pm 2,1$ değer ile en düşük fark grubunda yer aldı.

Çizelge 4.3. PVC yüzeylerde, parmak izi ayırt edici karakterlerinin ortam koşullarına göre değişimleri [Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3); ortalamaların üzerindeki harfler Tukey HSD testine göre fark gruplarını göstermektedir. $\alpha:0,05$]

İZ BIRAKILAN YÜZEY	ORTAM	CİNSİYET		
		KADIN	ERKEK	Toplam
PVC	ODA KOŞULLARI	16,3 ^b \pm 1,5	22,3 ^a \pm 1,5	19,3 ^{ab} \pm 3,6
	KARANLIK	22,0 ^a \pm 1,0	23,3 ^a \pm 0,6	22,7 ^a \pm 1,0
	GÜN IŞIĞI	16,0 ^b \pm 2,7	17,3 ^a \pm 0,6	16,7 ^b \pm 1,9
	NEMLİ - ISLAK	12,7 ^b \pm 2,1	17,0 ^a \pm 4,6	14,8 ^{bc} \pm 3,9



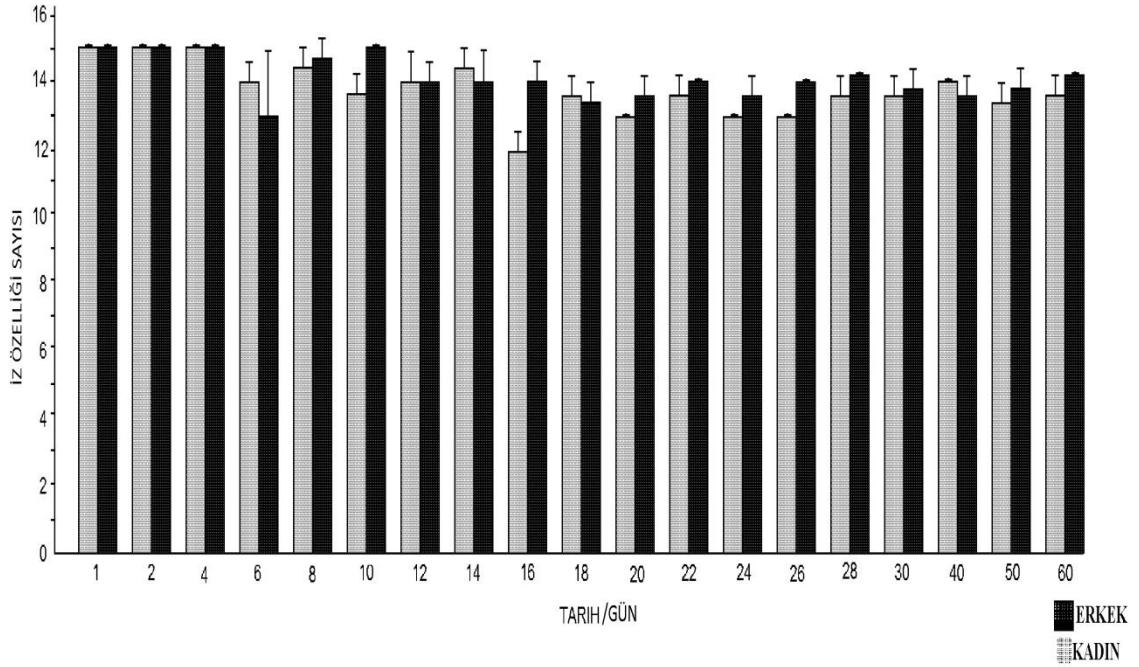
Şekil 4.15. PVC yüzeyler üzerinde parmak izi ayırt edici karakterlerinin farklı ortam koşullarına göre değişimlerinin özet sonuçları

4.4. Siyah Poşet Yüzeyler Üzerinde Farklı Ortam Koşullarında Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Karşılaştırılması

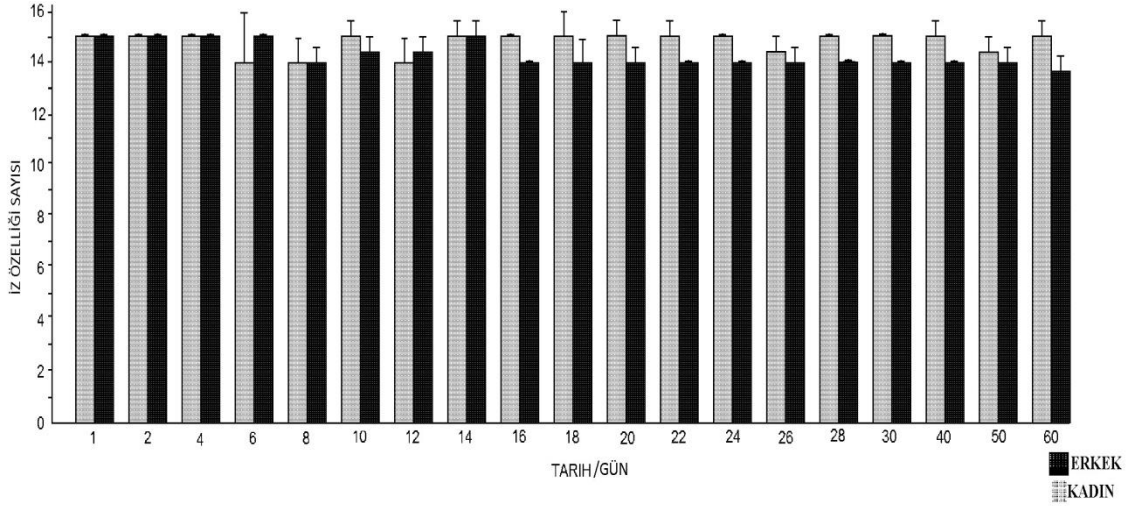
4.4.1. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Zamana Bağlı İncelenmesi

Siyah poşet yüzeyler üzerinde, oda koşullarında yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin 16. Günden itibaren parmak izlerinin gelişmelerinin yavaşladığı, 60. gün sonuna kadar iz gelişmelerinin olduğu, erkek bireylerin 60 gün sonuna kadar PVC üzerinde iz gelişmelerinin iyi olduğu saptandı (Şekil 4.16).

Siyah poşet yüzeyler üzerinde, karanlık ortamda yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından 60. gün sonuna kadar hem kadın hem de erkek bireylerin parmak izi gelişmelerinin iyi olduğu, 16. günden itibaren kadın bireylerin parmak izi gelişmelerinin erkek bireylerden daha iyi olduğu saptandı. (Şekil 4.17).

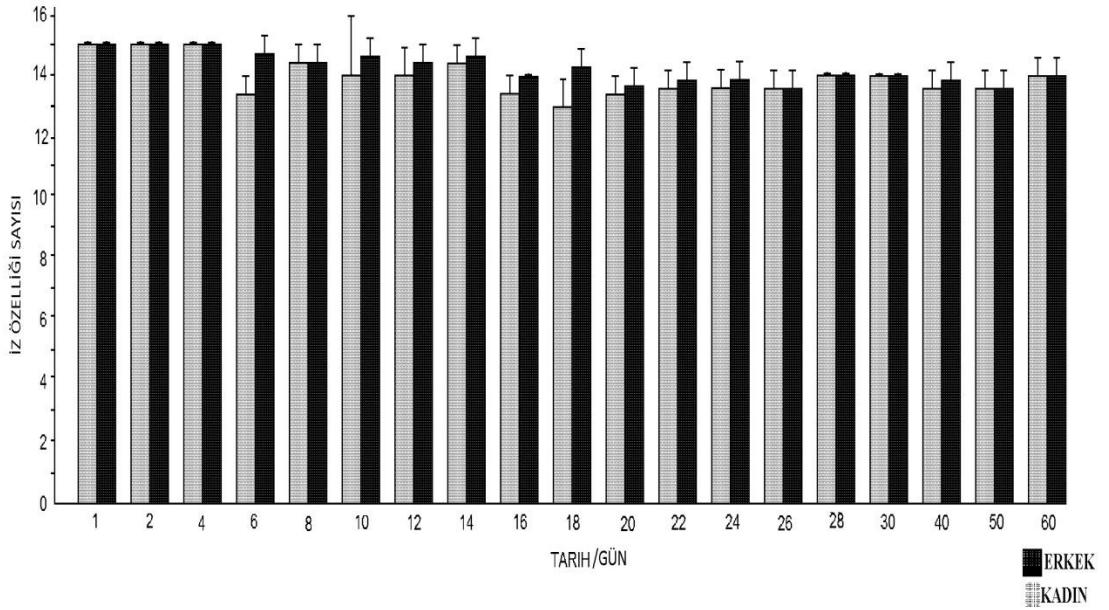


Şekil 4.16. Siyah poşet yüzeylerden oda koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))



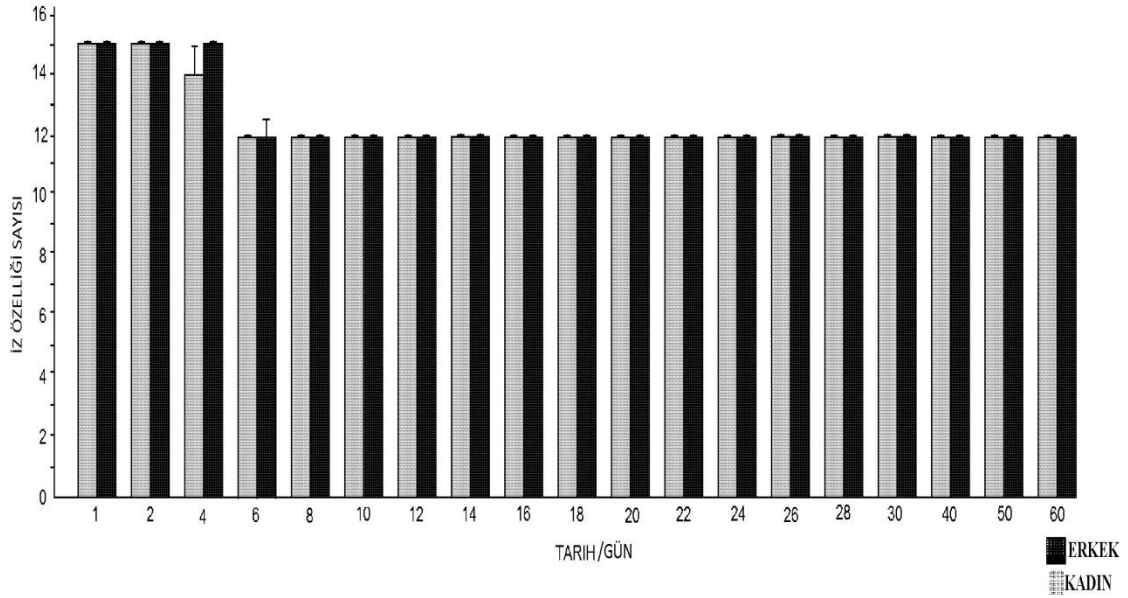
Şekil 4.17. Siyah poşet yüzeylerden karanlık ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

Siyah poşet yüzeyler üzerinde, gün ışığı ortamında yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın bireylerin 18. günden itibaren parmak izlerinin gelişmelerinin yavaşladığı, 60. gün sonuna kadar sabit bir iz gelişmelerinin olmadığı, erkek bireylerin 60 gün sonuna kadar siyah poşet üzerinde iz gelişmelerinin iyi olduğu saptandı (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Siyah poşet yüzeylerden gün ışığı ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

Siyah poşet yüzeyler üzerinde, nemli- ıslak koşullarında yapılan parmak izi incelemelerinde kadın ve erkek bireylerin parmak izi karşılaştırmasına bakıldığında; parmak izlerindeki ayırt edici karakterler bakımından kadın ve erkek bireylerin ilk 4. Günden sonra siyah poşet yüzeyler üzerinde parmak izlerinin gelişimlerinin yavaşladığı, izlerin 6. günden sonra tasnife uygunluğunun olmadığı saptandı (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Siyah poşet yüzeylerden nemli-ıslak ortam koşullarında elde edilen kadın ve erkek bireylerin parmak izlerindeki ayırt edici karakterlerin zamana bağlı olarak değişimi (Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3))

4.4.2. Parmak İzi Ayırt Edici Karakterlerinin Ortam Koşullarına Göre Değişimlerinin Karşılaştırılması

Siyah poşet yüzeylerde farklı ortam koşullarında 60 gün sonunda parmak izi ayırt edici karakterlerin değişimleri Çizelge 4.4'te ve Şekil 4.20'de özet şeklinde verildi. Buna göre 24 adet parmak izi örneğindeki ayırt edici karakterlerin incelenmesinde; siyah poşet yüzeylerde farklı ortam koşulları ele alındığında erkek bireylerin parmak izi tespitlerinin ($24,0 \pm 0,0$) kadın bireylerin parmak izi tespitlerinden ($23,3 \pm 0,6$) daha fazla olduğu saptandı.

Siyah poşet yüzeydeki parmak izlerinin ayırt edici karakterler bakımından 60 gün sonunda yapılan karşılaştırma sonuçlarına göre siyah poşet yüzeylerindeki parmak izlerinin ayırt edici karakterleri bakımından karanlık ortam $23,8 \pm 0,4$ ile oda koşulları ortamı $23,7 \pm 0,5$ ile gün ışığı ortamı $23,7 \pm 0,5$ ortalama ile en yüksek fark grubunda

yer alırken, nemli-ıslak ortam $8,0 \pm 0,0$ ortalama ile en düşük fark grubunda yer aldığı saptandı.

Cinsiyetler, ayırt edici karakterler bakımından kendi içinde karşılaştırma yapıldığında, erkek ve kadın bireylerin siyah poşet yüzey üzerindeki parmak izlerinde oda koşulları, karanlık ve gün ışığı ortam koşullarına göre anlamlı fark bulunmadı ($\alpha > 0,05$). Nemli-ıslak ortamda her iki cinsiyette de ayırt edici karakterlerin tespitinin çok az olduğu görüldü. Fark grupları açısından ortam serileri karşılaştırıldığında karanlık ortam $23,7 \pm 0,6$ ortalama ile en yüksek fark grubunda yer alırken, nemli-ıslak ortam kadın bireylerin parmak izindeki ayırt edici karakterlerin ortalamasına göre $8,0 \pm 0,0$ değer ile en düşük fark grubunda yer aldı.

Çizelge 4.4. Siyah poşet yüzeylerde, parmak izi ayırt edici karakterlerinin ortam koşullarına göre değişimleri [Ayırt edici karakterlerin ortalaması \pm standart sapma (n=3); ortalamaların üzerindeki harfler Tukey HSD testine göre fark gruplarını göstermektedir. $\alpha:0,05$]

İZ BIRAKILAN YÜZEY	ORTAM	CİNSİYET		
		KADIN	ERKEK	Toplam
SİYAH POŞET	ODA KOŞULLARI	$23,3^a \pm 0,6$	$24,0^a \pm 0,0$	$23,7^a \pm 0,5$
	KARANLIK	$23,7^a \pm 0,6$	$24,0^a \pm 0,0$	$23,8^a \pm 0,4$
	GÜN IŞIĞI	$23,3^a \pm 0,6$	$24,0^a \pm 0,0$	$23,7^a \pm 0,5$
	NEMLİ - ISLAK	$8,0^b \pm 0,0$	$8,0^b \pm 0,0$	$8,0^b \pm 0,0$

Parmak izinin alındığı bütün yüzeylerde ayırt edici karakterlerin tespitleri bakımından her iki cinsiyet karşılaştırıldığında zamana bağlı olarak, karanlık ortam en iyi iz saklama ortamı olduğu, nemli-ıslak ortamın ise iz saklama açısından diğer ortamlara göre yetersiz kaldığı saptandı.



Şekil 4.20. Siyah poşet yüzeyler üzerinde parmak izi ayırt edici karakterlerinin farklı ortam koşullarına göre değişimlerinin özet sonuçları

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çeşitli ortamlarda değişik yüzeylere bırakılan parmak izlerinin tespitleri, olayın yeni gerçekleşmiş olup olmamasına göre farklılık göstermektedir. Yeni izlerin tespitleri daha kolay olurken iz üzerinden zaman geçmesi bu tespitleri güçleştirmektedir. Olaylara her daim olayın gerçekleştiği zamandan kısa bir süre içerisinde olay yeri uzmanları tarafından intikal edilememekte ve inceleme yapılamamaktadır. Bu durum, olayın gerçekleşme zamanından daha sonra fark edilmesi, kişilerin olayı çok daha sonra ilgili mercilere bildirmesi, kişilerin ilk zamanlar olayı önemsememesi gibi durumlardan kaynaklanmaktadır. Bu gibi süreçler, ortamlarda bulunan parmak izi bulgularına ulaşmada önemli derecede etkili olmaktadır.

Parmak izlerinin tespitleri birçok sebepten dolayı etkilenmektedir. Örneğin kadınların parmak izlerini oluşturan papil hatları erkeklere nazaran daha incedir ve bu izlerin temas edilen yüzeyde kapladığı alan daha azdır. İleri yaşlarda görülen papil hatlarının bulunduğu derideki kırışıklık ve buruşukluklar kadınlarda daha yaygındır. Ayrıca birim zamanda salgıladıkları sıvı miktarı erkeklerinkinden daha az olduğu için temas ettikleri yüzeye daha az parmak izi sıvısı bırakırlar. Bu da geliştirilen latent parmak izinin kalitesinin daha düşük olmasına neden olabilir (Gül 2014).

Nem, yağmur, aşırı sıcak veya soğuk ortam, kapalı veya açık ortam gibi durumlarda parmak izi gelişimini etkilemektedir. Öte yandan parmak izlerinin bırakıldıkları yüzeyler iz gelişimini etki eden faktörlerdendir. Parmak izinin bulunduğu cisimlerin yüzeylerinin sıcaklığı da parmak izi sıvısını etkiler; yüksek sıcaklıktaki yüzeylerde bulunan parmak izlerinin ömürleri su ve bazı organik maddelerin daha hızlı gaz fazına geçmesinde dolayı daha kısadır. Bunun tam tersi, cismin yüzeyinin soğuk olması, özellikle nemli ve sıcak iklime sahip yerlerde havadaki su buharının bu tür cisimler üzerinde yoğunlaşmasına ve birikmesine neden olur. Bu da yine parmak izi sıvısındaki bazı kimyasal maddelerin çözünmesine ve sıvıdan uzaklaşmasına sebebiyet verir (Barnum ve Klasey 1997).

Olaylar esnasında kişilerin girdiği psikolojik durumlarda iz bırakımını etkileyen önemli bir etkidir. Heyecan, korku ve telaş içerisinde vücutta değişiklikler meydana

gelmektedir. Bu durumda salgı miktarı artmakta ve bundan dolayı kişiler ortama daha fazla iz bırakma davranışı göstermektedir (Anonim 2014).

Kontaminasyon, meslek, yaş, dokunuş şekilleri ve örnekleme yapan uzman hataları da parmak izi gelişimini etkilemektedir. Kişilerin, uzmanlar olay yerine intikal etmeden önce bulgulara dokunması, temizlemesi gibi etkenlerde parmak izi bulgularının kaybolmasında sıklıkla rastlanılan etmenlerdendir.

Parmak izlerinin ortam koşullarına göre ne ölçüde değiştiği veya bozulduğuna yönelik olarak yapılan az sayıda çalışmaya rastlanılmaktadır. Bu çalışmalar daha çok su altı incelemelerinde (tatlı su- tuzlu su) görülmektedir (Yıldız 2011, Gülekçi 2012). Su sıcaklığı, tuzluluk ve suyun içeriğinin parmak izlerinin kalıcılık sürelerine etkileri üzerine yapılan çalışmalara da rastlanılmaktadır (Şener 2010). Bunun dışında parmak izi alanında yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunun, çeşitli yüzey ve koşullarda bulunan parmak izlerinin görünür hale getirilmesi amacıyla yöntem geliştirilmesine yönelik olduğu görülmektedir (Lewis ve ark. 2001, Cuce ve ark. 2004, Wargacki ve ark. 2007, Rohatgi ve Kapoor 2016).

Su ortamından elde edilen iz delillerde şayet silinmemişse su içerisinde 2 hafta kadar bozulmadan kalabileceği, aynı zamanda su içerisinde 2 hafta bozulmadan kalabilen parmak izlerinin sudan çıktıktan birkaç dakika içerisinde bozulabilme özelliği olduğu bilinmektedir (Ceylan 2002, Öztürk 2006). Burada hangi özellikteki suyun, hangi delillere nasıl etki edeceği veya delil özelliğini ne kadar sürdürebileceği hakkında bilgi verilmemektedir. Laboratuvar şartlarında tatlı su ve tuzlu su ortamlarına bırakılan metal, cam ve plastik yüzeyler üzerinde parmak izi elde edilip edilemeyeceğinin tespitine yönelik, gerçeğe yakın şartları oluşturularak yapılan çalışmada, gözeneksiz yüzeyler kullanılarak 4 haftaya kadar parmak izi geliştiği bildirilmektedir (Yıldız 2011).

Su kriterleri temel alınarak akvaryumlarda ve her türlü dış etmenden uzaklaştırılarak cam yüzeyler üzerinde yapılan çalışmada 90 güne kadar parmak izi elde edildiği belirtilmektedir (Şener 2010). Gülekçi (2012) yaptığı çalışmasında gözeneksiz materyaller üzerindeki parmak izinin geliştirilmesinde Super Glue tekniği ile belirlenen periyotlarda kesintisiz iz geliştirildiğini, SPR yöntemiyle 8 saatlik periyotta iz gelişimi zayıflarken 24 saatlik periyotta iz geliştirilemediğini, belirli zaman aralıklarında parmak

izi gelişmemesine rağmen metal veya cam yüzeylerde tatlı suda 90. güne kadar parmak izi gelişiminin olduğunu belirtmektedir. Şener (2010) ve Gülekçi'nin (2012) yaptığı çalışma verileriyle bu çalışma verileri karşılaştırıldığında; nemli- ıslak ortamda parmak izi ayırt edici karakterlerinin belirginleştirilmesi için SPR ve Super Glue yöntemi uygulanması sonucu alınan sonuçlarda tutarlılık görülmektedir. Bu çalışmadan, elde edilen veriler ve gözlemler sonucu 60 günlük süre içerisinde nemli-ıslak ortamda cam, metal, PVC ve siyah poşet gibi gözeneksiz yüzeyler üzerinde parmak izlerinin ayırt edici karakterleri bakımından tespit yapılabilmektedir. Ayrıca Gülekçi (2012) parmak izi ayırt edici karakterlerinin mukayeseye elverişliliği bakımından nemli-ıslak ortamda, metal yüzeylerin en iyi yüzey olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada ise nemli-ıslak ortamda parmak izi ayırt edici karakterlerinin mukayeseye elverişliliği bakımından en iyi yüzeyin cam yüzey olduğu saptandı.

Tüm veriler değerlendirildiğinde parmak izlerinin bırakıldığı ortamlar ve yüzeylerin iz gelişimleri bakımından değişkenlik gösterdiği görüldü. Bu değişkenliklerde cinsiyet faktörünün de etkili olduğu saptandı. Cinsiyetler parmak izi ayırt edici karakter bakımından karşılaştırıldığında; en iyi iz saklama ortamının karanlık ortam olduğu, nemli-ıslak ortamın ise en yetersiz ortam olduğu saptandı (Çizelge 4.1-5). Buna göre parmak izi ayırt edici karakterlerinin mukayeseye elverişlilik bakımından en iyi cam yüzeyler üzerinde daha sonra metal ve PVC yüzeyler üzerinde tespitinin yapıldığı görüldü. Siyah poşet yüzeyler üzerinde ise özellikle nemli-ıslak ortamlarda iz saklama bakımından yetersiz kaldığı saptandı. Ayrıca erkek bireylerin parmak izi ayırt edici karakterlerinin tespiti kadınlardan daha fazla olduğu saptandı.

Sonuç olarak yapılan çalışmada, bütün ortamlarda yüzeyler üzerinden 60. güne kadar iz tespitlerinin yapıldığı, parmak izi gelişimlerinde bütün ortamlarda her yüzey üzerinden ayırt edici karakterlerin tespitinde çeşitli zaman aralıklarında değişimlerin olduğu görüldü (Şekil 4.1-16). Oda koşulları ve karanlık ortamda erkek bireylerde ortalama 16. günden sonra, kadınlarda ortalama 12. günden itibaren parmak izlerinin ayırt edici karakterlerinin gelişimlerinde yavaşlamaların olduğu saptandı. Gün ışığı ve nemli-ıslak ortamda ise erkeklerde ortalama 15. günden itibaren, bayanlarda ise ortalama 8. günden itibaren parmak izlerinin ayırt edici karakterlerinin gelişimlerinde yavaşlamaların olduğu saptandı. Bu değişimlerin sebebi olarak cinsiyetler arasında vücut sıvılarının

farklı yapıda olması, parmak izlerinin özellikle kadınlarda bulaşık, çamaşır gibi durumlarda kullandıkları kimyasal malzemelerin parmak izi papil hatlarını bozması, parmak izinin yüzeylere bırakılma esnasındaki psikolojik durum, heyecan gibi etkenler, ortamlardaki yüzeyler üzerine dışardan kaynaklı gelen toz vs. partiküller olduğu söylenebilir.

Çalışmadaki veriler sonucu çeşitli ortam koşullarının, çeşitli gözeneksiz yüzeyler üzerindeki parmak izi tespitlerini önemli derecede etkilediği belirlendi. Tüm yüzeyler açısından baktığımızda karanlık ortamda daha iyi korunduğu saptandı. Parmak izi ayırt edici karakterlerin en az korunduğu ortam ise nemli-ıslak ortam olduğu görüldü. Olay yerlerinden elde edilecek parmak izlerinin delil olabilme süreleri açısından kapsamlı ve çok yönlü olan bu çalışma, bundan sonraki çalışmaların geliştirilmesi açısından örnek olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Anonim, 2005. Parmak izi temel eğitim kitabı. EGM, Kriminal Polis Labortuarı Daire Başkanlığı Yayını, Yayın No:5, Ankara.

Anonim, 2005. Tasnif sistemleri temel eğitim kitabı. EGM, Kriminal Polis Labortuarı Daire Başkanlığı Yayını, Yayın No:7, Ankara.

Anonim, 2012. Olay Yeri İnceleme Uygulama Rehberi. EU Twinning Project, Improving the Skills of Forensic Experts, AB Eşleştirme Projesi, Adli Bilim Uzmanlarının Becerilerinin Geliştirilmesi. Polis Kriminal Laboratuvar Daire Başkanlığı, Jandarma Kriminal Daire Başkanlığı, Ankara.

Anonim, 2012. Technical Procedure for Small Particle Reagent (SPR) Digital/Latent Evidence Section. <http://www.ncids.com/forensic/sbi/Latent/Technical/SPR.pdf> (Erişim tarihi: 22.09.2016)

Anonim, 2014. Parmak izi temel eğitim kitabı. EGM, Kriminal Daire Başkanlığı, Yayınlanmamış Kitap, Ankara, 50s.

Anonim, 2014. Olay yerinin korunması ve ilk ekip. EGM, Kriminal Daire Başkanlığı, Olay Yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Şube Müdürlüğü, Ankara.

Anonim, 2015. Parmak İzi Geliştirme Yöntemleri Kitabı. EGM, Kriminal Daire Başkanlığı, Yayınlanmamış Kitap, Ankara, 82s.

Anonim, 2015. Güncel Polis Mevzuatı. Adalet Yayınevi, Ankara.

Anonim, 2016. Qualcomm'dan yeni parmak izi teknolojisi! <http://shiftdelete.net/qualcomm-yeni-parmak-izi-teknolojisi-sense-id-67509> (Erişim tarihi: 03.11.2016)

Barnum, C.A., Klasey, D.R. 1997. Factors Affecting the Recovery of Latent Printson Friarms. *Journal of Forensic Identification*, 13(3): 6-9.

Cole, S.A. 2005. More than zero: Accounting of error in latent fingerprint identification. *Journal of criminal low and Criminology*, 95(3): 985-1078

Collins, G.C. 2001. Fingerprint Science: How to Roll, Classify, File and Use Fingerprints. Chapter I, Copperhouse Publishing Co., USA, 5 p.

Cuce, P., Polimeni, G., Lazzaro, A.P., De Fulvio, G. 2004. Small Particle Reagents Technique Can Help to Point Out Wet Latent Fingerprints, *Forensic Science International*, 146: 7-8

Demirci, S., Aydın, M., Koç, F., Gül, Y., Yavaş, B., Güneş, İ., Çebi, İ., Demir, B., Tepecik, S., Özcan, B., Dutakü, M. 2010. Olay Yeri İnceleme Teknikleri Temel Eğitim Kitabı. KPL Daire Başkanlığı Yayını, s. 4-8, 257-268.

Everse, K.E., Menzel, E.R. 1986. Sensitivity Enhancement of Ninhydrin-Treated Latent Fingerprints by Enzymes and Metal Salts. *Journal of Forensic Science*, 31 (2): 446-454.

Fisher, B.A.J. 2004. Techniques of Crime Scene Investigation. 7th edition, CRC press LLC, Florida, pp: 98-115.

Gardner, R.M. 2005. Practical Crime Scene Processing and Investigation. CRC Press LLC, Florida, pp: 23-56.

Genge, N.E. 2002. The Forensic Casebook: The Science of Crime Scene Investigation. Ballantine Books, New York, 3 pp.

German, E. R. 1981. You Are Missing Ninhydrin Developed Prints. *Ident. News*, 31 (9): 3-4.

Goode, G.C., Morris, J.R. 1983. Latent Fingerprints: A Review of Their Origin, Composition, and Methods for Detection. Atomic Weapons Research Establishment, Aldermaston, U.K., AWRE Report No. 022/83

Grigg, R., Malone, J. F., Mongkolaussavaratana, T., Thianpatanagul, S. 1989. X=Y-ZH Compounds as Potential 1,3 Dipoles. Part 23^{1,2} Mechanisms of the Reactions of Ninhydrin and Phenalene Trione with α -Amino Acids. X-Ray Crystal Structure of Protonated Ruhemann's Purple, a Stable Azomethine Ylide. *Tetrahedron Lett.*, 45(12): 3849-3862.

Grigg, R., Mongkolaussavaratana, T., Pounds, C.A., Sivagnanam, S. 1990. 1,8-Diazafluorenone and Related Compounds. A New Reagent for the Detection of α -Amino Acids and Latent Fingerprints. *Tetrahedron Lett.*, 31 (49):7215-7218.

Gül, F. 2014. Ninhidrinin schiff bazı oluşturma özelliğinden faydalanarak parmak izi tayininde kullanılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı, Konya.

Gülekcı, Y. 2012. Su altı olay yeri incelemesinden elde edilen parmak izi delillerinin modelleme yolu ile değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Üniversitesi, Adli Tıp Enstitüsü, Fen Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul.

Herod, D.W., Menzel, E. R. 1982. Laser Detection of Latent Fingerprints: Ninhydrin. *Journal of Forensic Science*, 27 (1):200-204.

Kabklang, P., Riengrojpitak, S., Suwansamrith, W. 2009. Latent Fingerprint Detection by Various Formulae of SPR on Wet Non- Porous Surfaces. *Journal of Scientific Research*, Chula Univ., 34(2): 59-64.

Kaygısız, M. 2005. Adli Bilimler. Seçkin Yayıncılık, Hukuk kitapları Dizisi 281, Ankara, 86 s.

Kocamaz, A.F. 2008. Yatarak tedavi gören şizofreni hastalarının negatif belirtilerinin RFID teknolojileri ile ölçülebilirliğinin değerlendirmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Edirne.

Kök, A. N. 2003. Parmak İzlerinin Delil Olarak Kullanılması. *Atatürk Üniversitesi Erzincan Hukuk Fakültesi Dergisi (AÜEHFD)*, 7: 3-4.

Lee, H.C., Gaensslen, R.E. 1994. Advances in Fingerprint Technology. Chapter II, CRC Pres, New York, pp: 40-94.

Lennard, C.J., Margot, P., Stoilovic, M., Warrenner, R.N. 1986. Synthesis of Ninhydrin Analogues and Their Application to Fingerprint Development: Preliminary Results. *Journal of Forensic Social Work*, 26 (5): 323–328.

Lennard, C. 2001. The Detection and Enhancement of Latent Fingerprints. 13th INTERPOL Forensic Science Symposium, 16-19 October, 2001, Lyon, France.

Lennard, C. J., Wallace-Kunkel, C., Roux, C., Stoilovic, M. 2005. B25: 1,2-Indanedione: Is it a Useful Fingerprint Reagent? In Proceedings of the 2005 American Academy of Forensic Science Meeting, New Orleans, LA, pp:43.

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

Lennard, C. 2007. Fingerprint Detection: Future Prospects. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 39(2): 73-80.

Lewis, L.A., Smithwick, R.W., Devault, G.L., Bolinger, B., Lewis, S.A. 2001. Processes involved in the development of latent fingerprints using the cyanoacrylate fuming method. *Journal of Forensic Sciences*, 46(2) : 241-246

Margot, P., Lennard, C. 1994. Fingerprint Detection Techniques. Lousanne: Univercity of Lousanne, Switzerland, pp: 7-13.

Max, MH. 2007. Forensic Science: Modern Methods of Solving Crime. An Imprint of Greenwood Publishing Group Inc, Wesport, 33 pp.

Olenik, J.H. 1984. Superglue, a modified technique for the development of latent fingerprints. *Journal of Forensic Sciences*, 29(3):881-884.

Olsen, R.D. 1978. Scott's Fingerprint Mechanics: Latent Fingerprints and Crime Scene Procedures, Thomas Books, USA, Chapter III, pp: 45-48.

Özdamar, K. 2013. SPSS ile Biyoistatistik. Nisan Kitabevi, Eskişehir, 498s.

Öztürk, C. 2006. Ceza Muhakemesinde İz Bilimi – Kriminalistik Gerçeği. Seçkin Yayıncılık, Hukuk Kitapları Dizisi 724, Ankara, 230 s.

Paine, M., Bandey, H.L., Bleay, S.M., Willson, H. 2011. The effect of relative humidity on the effectiveness of the cyanoacrylate fuming process for fingermark development and on the microstructure of the developed Marks. *Forensic Science International*, 212(1-3) :130-142.

Polat, O. 2004. Kriminoloji ve Kriminalistik Üzerine Notlar. Seçkin Yayıncılık, Ankara, 437 s.

Rohatgi, R., Kapoor A.K. 2016. Development of latent fingerprints on wet non-porous surfaces with SPR based on basic fuchsin dye. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 6(2): 179-184.

Roux, C., Jones, N., Lennard, C., Stoilovic, M. 2000. Evaluation of 1,2-Indanedione and 5,6-Dimethoxy-1,2-Indanedione for the Detection of Latent Fingerprints on Porous Surfaces. *Journal of Forensic Science*, 45 (4):761–769.

Saferstam, R. 1998. Criminalistics, An Introduction to Forensic Science, 6th ed., Prentice Hall Inc., Chapter 14, USA, pp: 437-460.

Sodhi, G.S., Kaur, J. 2012. A novel fluorescent small particle reagent for detecting latent fingerprints on wet non-porous items. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 2(2): 45–7.

Şener, A.B. 2010. Su sıcaklığı, tuzluluk ve Van gölü suyunun sualtına konulmuş pürüzsüz yüzeylere (cam) bırakılmış latent parmak izlerinin kalıcılık sürelerine etkileri üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, Van.

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

Trapezar, M. 2012. Finger marks on glass and metal surfaces recovered from stagnant water. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 2:48-53.

Wargacki, S.P., Lewis, L.A., Dadmun, M.D. 2007. Understanding the Chemistry of the Development of Latent Fingerprints by Superglue Fuming. *Journal of Forensic Sciences*, 52(5): 1057-1062.

Wargacki, S.P., Lewis, L.A., Dadmun, M.D. 2008. Enhancing the Quality of Aged Latent Fingerprints Developed by Superglue Fuming: Loss and Replenishment of Initiator. *Journal of Forensic Sciences*, 53(5): 1138-1144.

Wiesner, S., Springer, E., Sasson, Y., Almog, J. 2001. Chemical Development of Latent Fingerprints: 1,2-Indanedione Has Come of Age. *Journal of Forensic Science*, 46 (5): 1082–1084.

Wilkinson, D. 2000. Study of the Reaction Mechanism of 1,8- Diazfluoren-9-one with the Amino Acid, L - Alanine. *Forensic Science International*, 109(2): 87–103.

Yamashita, B., French, M. 2010. Fingerprint Sourcebook - Chapter 7: Latent Print Development, U.S. Department of Justice Office of Justice Programs, Washington, 7:1-67

Yıldız, Ö. 2011. Tuzlu ve Tatlı Sulara Maruz Kalan Deliller Üzerinde Mukayeseye Elverişli Parmak İzi Tespit Edilip Edilemeyeceğinin Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinler Arası Adli Bilimler Anabilim Dalı, Ankara.

EK 1 Bilgilendirilmiş Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kriminalistik Anabilim Dalı tarafından yürütülen “**Hırsızlık olaylarında gözeneksiz yüzeylerde tespit edilen parmak izlerinin ortam koşullarına göre değerlendirilmesi**” isimli araştırma projesinde kullanılmak üzere parmak izi vermek yoluyla katkıda bulunmanızı dileriz.

Parmak izi verme işlemi tamamen gönüllük esas alınarak yapılacaktır. Gönüllü, önceden araştırmacıya haber vermek suretiyle araştırmadan çekilmek isteyebilir, bu durumda gönüllü katılımcı herhangi bir olumsuzluk yaşamayacak olup, katılımcının parmak izi örnekleri derhal imha edilecektir. Verilen parmak izleri yukarıda ismi belirtilen araştırma projesi dışında başka hiçbir yerde kullanılmayacaktır. Araştırmacı katılımcıyı bilgilendirmek suretiyle katılımcı bireyin parmak izini gerek gördüğünde araştırma kapsamı dışında bırakabilir.

Gönüllü katılımcının, araştırma için yapılacak parasal harcamalarla ilgili olarak hiçbir sorumluluğu bulunmamaktadır. Ayrıca kendisine de hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

Gönüllü katılımcının kimlik bilgileri ve parmak izleri gizli tutulacak ve kimseyle paylaşılmayacaktır.

Yukarıda belirtilen bilgileri okuyup anladım. Adı geçen araştırma projesi için parmak izimi vermeyi kabul ediyorum. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kriminalistik Anabilim Dalının inceleme sonuçlarımı anonim bir şekilde bilimsel yayınlarında kullanmalarını kabul ediyorum.

Araştırmaya Katılan Kişinin

Adı- Soyadı:

Tarih:

İmza:

Araştırma Yapan Kişinin

Adı- Soyadı:

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Erman KARABEY

Mesleği : Komiser Yardımcısı

Doğum Yeri ve Tarihi : ÜSKÜDAR- 1988

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Bilecik Ertuğrulgazi Lisesi Yabancı Dil Ağırlıklı Bölümü (2002-2006)

Lisans : Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü (2006-2010)

Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kriminalistik Anabilim Dalı (2013- 2016)

Meslek Eğitimi : Polis Akademisi PAEM (2017)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Bursa İl Emniyet Müdürlüğü (2013-2016)

: Cizre İlçe Emniyet Müdürlüğü Olay Yeri İnceleme ve Kimlik Tespit Büro Amirliği (2016- 2017)

: Artvin İl Emniyet Müdürlüğü (2017- Halen)

İletişim (e-posta) : erman_karabey@hotmail.com