



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**SU PH'ININ SUYA ATILAN
DELİLLERDEKİ PARMAK İZİNİN
TESPİTİNE ETKİSİ**

Yasin ANDIRICI

**DİSİPLİNLERARASI ADLİ BİLİMLER ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Gürol CANTÜRK**

ANKARA

2019

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SU PH'ININ SUYA ATILAN
DELİLLERDEKİ PARMAK İZİNİN
TESPİTİNE ETKİSİ**

Yasin ANDIRICI

**DİSİPLİNLERARASI ADLİ BİLİMLER ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Gürol CANTÜRK**

**ANKARA
2019**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Su pH’ının Suya Atılan Delillerdeki Parmak İzinin Tespitine Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Yasin ANDIRICI

Tarih:

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Disiplinlerarası Adli Bilimler Anabilim Dalı
Fizik İncelemeler ve Kriminalistik İkinci Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programında

Yasin ANDIRICI tarafından hazırlanan

“Su PH’ının Suya Atılan Delillerdeki Parmak İzinin Tespitine Etkisi” adlı tez çalışması
aşağıdaki jüri tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak
OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

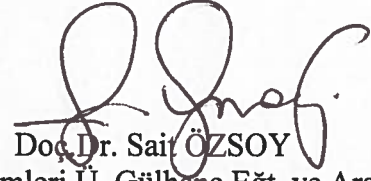
02.09.2019



Prof.Dr. H.Sinan SÜZEN
Ankara Ü. Eczacılık Fakültesi
Jüri Başkanı



Prof.Dr. Gürol CANTÜRK
Ankara Ü. Tıp Fakültesi
Üye



Doç.Dr. Sait ÖZSOY
Sağlık Bilimleri Ü. Gülhane Eğt. ve Arşt.Hast.
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof.Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	v
Simgeler ve Kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	ix
1.GİRİŞ	1
1.1. Olay Yeri Ve Olay Yeri İnceleme	1
1.2. Delil	2
1.2.1. Delilin Özellikleri	2
1.2.2. Maddi Deliller Ve Çeşitleri	2
1.3. Parmak İzi Hakkında Genel Bilgiler	3
1.3.1. Parmak İzinin Kimyasal İçeriği	4
1.4. Parmak İzi Özellikleri	4
1.5. Parmak İzi Çeşitleri	5
1.6. Parmak İzinin Ayırt Edici Özellikleri	6
1.7. Görünmeyen (Latent) Parmak İzi Geliştirme Metotları	7
1.8. Super Glue (Siyanoakrilat) Metodu:	8
1.8.1. Super Glue Metodunun Mekanizması	9
1.9. Su Ortamında Ph	10
2. GEREÇ ve YÖNTEM	12
3. BULGULAR	16
4. TARTIŞMA	39
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	44
ÖZET	47
SUMMARY	48
KAYNAKLAR	49
ÖZGEÇMİŞ	53

ÖNSÖZ

Adli olaylarda suça karışmış unsurların ya da diğer maddi delillerin suya atılarak uzaklaştırılmaya çalışılması, sık karşılaşılan bir durumdur. Bu çalışma, suya maruz kalmış deliller üzerindeki mukayeseye elverişli parmak izinin tespiti için daha önce yapılan çalışmalarda kabul görmüş verileri, daha geniş ve farklı bir açıdan değerlendirebilmek adına yapılmıştır. Bu amaçla, üzerinde parmak izi bulunan pürüzsüz materyaller, tatlı ve tuzlu suların kendi pH'larından başka, aynı suların asidik ve bazik iki pH noktasına daha 2 saatten başlayarak 12 haftaya kadar değişen sürelerde maruz bırakılmış ve sonra super glue metoduyla parmak izi geliştirmesi yapılarak bu materyaller üzerindeki izlerin ayırt edici özellik sayıları bakımından bir karşılaştırması yapılmıştır. Elde edilen sonuçların, sualtı olay yeri incelemesinden başlayarak, parmak izi geliştirme laboratuvarlarındaki işlemlere kadar geçen süreçte, tüm birimlere bir ışık tutmasını temenni ediyorum.

Tez çalışmalarım sırasında sabırla beni dinleyen ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Gürol Cantürk'e, kıymetli eşi hocam Prof. Dr. Nergis Cantürk ile yüksek lisans eğitimim boyunca kendisinden çok şey öğrendiğim, desteğini her zaman hissettiğim hocam, Adli Bilimciler Derneği Başkanı Prof. Dr. İsmail Hamit Hancı'ya teşekkür ederim. Ayrıca çalışmalarım boyunca her türlü kolaylığı gösteren amirlerime, güven ve desteklerini daima yanımda hissettiğim aileme teşekkürü borç bilirim.

SİMGELER VE KISALTMALAR

SPR	Short Particule Reagent (Küçük Parçacık Belirteci)
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
EGM	Emniyet Genel Müdürlüğü
TC	Türkiye Cumhuriyeti
H⁺	Hidrojen İyonu
OH⁻	Hidroksil iyonu



ŞEKİLLER

Şekil 1.1 Deri kesiti	3
Şekil 1.2 Parmak izi eşleştirmede tanımlanmış hat karakteri modelleri	6
Şekil 1.3 Siyanoakrilatın parmak iziyle reaksiyonu	9
Şekil 2.1 Çalışmada kullanılan pH metre	12
Şekil 2.2 Materyallerin bekletildiği cam fanuslar	13
Şekil 2.3 Kapalı kabin	14
Şekil 2.4 Parmak izi geliştirme işlemi sonrası kurutulan materyaller	14
Şekil 2.5 Tozlama ve iz transferinde kullanılan malzemeler	15
Şekil 3.1 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	16
Şekil 3.2 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	16
Şekil 3.3 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	17
Şekil 3.4 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	17
Şekil 3.5 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	18
Şekil 3.6 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	18
Şekil 3.7 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	19
Şekil 3.8 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	19
Şekil 3.9 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	19
Şekil 3.10 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	20

Şekil 3.11 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	20
Şekil 3.12 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	21
Şekil 3.13 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi, pH'ı, 6,50, 9,50)	21
Şekil 3.14 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	22
Şekil 3.15 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	22
Şekil 3.16 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	23
Şekil 3.17 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	23
Şekil 3.18 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	23
Şekil 3.19 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi, pH'ı, 6,50, 9,50)	24
Şekil 3.20 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi, pH'ı, 6,50, 9,50)	24
Şekil 3.21 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	25
Şekil 3.22 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	25
Şekil 3.23 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	26
Şekil 3.24 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	26
Şekil 3.25 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	27
Şekil 3.26 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	27
Şekil 3.27 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	27
Şekil 3.28 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	28
Şekil 3.29 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	28
Şekil 3.30 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	29

Şekil 3.31 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	29
Şekil 3.32 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	30
Şekil 3.33 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	30
Şekil 3.34 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	31
Şekil 3.35 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	31
Şekil 3.36 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	31
Şekil 3.37 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	32
Şekil 3.38 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	32
Şekil 3.39 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	33
Şekil 3.40 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	33
Şekil 3.41 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	34
Şekil 3.42 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	34
Şekil 3.43 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	35
Şekil 3.44 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	35
Şekil 3.45 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	35
Şekil 3.46 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	36
Şekil 3.47 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	36
Şekil 3.48 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)	37

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1 Parmak izi içeriği	4
Çizelge 1.2 Parmak izi geliştirme metotları	7
Çizelge 3.1 Super glue uygulaması sonrası materyaller üzerindeki parmak izlerinin ayırt edici özellik sayıları	38



1. GİRİŞ

Meydana gelen adli olaylarda, suç faillerinin yakalanabilmesinde en önemli etkenlerden bir tanesi de olay mahallinde ve olayda kullanılan materyaller üzerinden elde edilebilecek olan vücut izi delilleridir (Özcan ve Eker, 2013).

Suçlu, mağdur ve olayın gerçekleştiği yeri arasındaki bağlantı, Locard'ın "Her temas, bir iz bırakır." ilkesi ile açıklanır. Bu görüşe göre, iki nesne birbirine dokunduğunda, bazı materyaller birinden diğerine transfer olur. Diğer bir ifadeyle; suçlu, olayın gerçekleştiği yerde ve/veya mağdurda somut birtakımşeyler bırakır ve olayın gerçekleştiği yerden ve/veya mağdurdan bir şeyler götürür. Bu yüzden adli bilimler, olay yerinde başlar (Yükseloğlu ve ark., 2008).

Parmak izi, kriminalistik'in alt dallarından biridir ve suçluların ortaya çıkarılmasında hayati önem taşır. Bu yüzden parmak izi, delilden sanığa ulaşmada soruşturmacıların en önemli yardımcılarının birisidir (Gül, 2014).

Adli olaylar bazen su ortamı da olabilir ve su ortamına taşınan olay, karayla bir bütün olarak değerlendirilir (Gülekçi, 2012).

Son yıllarda sualtından çıkarılan delillerdeki parmak izinin geliştirilmesi açısından önemli ilerlemeler olmakla birlikte, bu materyaller üzerindeki izlerin; delil niteliği taşıdığı zaman aralığı ile bu süreye ve delillere, parmak izinin bırakıldığı materyal tipi ve maruz kaldığı su ortamının nasıl bir etki yapacağı konusunda kısıtlı bir veri vardır (Gülekçi, 2012).

1.1. Olay Yeri ve Olay Yeri İnceleme

Olay yeri; suç eyleminin gerçekleştiği yerden başlayan, suçlunun uzaklaşma yönüyle devam eden, suçun meydana geliş tarzını, mağdur ve şüpheliler ile ilginin belirlenebileceği ve maddî delillerin bulunabileceği mekândır (Gültekin, 2011).

Suçla dair araştırmaların ilk noktası olarak kabul edilen olay yerinden tespit

edilen deliller, suç eyleminin biçimini ve failin kimliğini ele verir (Hancı ve Tuğ, 2001).

Bir adli olayda olay yeri, çok değişken olabilir. Olay ve olay yeri oldukça geniş bir zemine yayılmış olabilir ve olay yerinin alanı, olayın cinsine ve gidişatına göre farklı bir boyut kazanabilir (Kaygısız, 2010, s:35).

Delilden faile ulaşmada hayati bir yer tutan olay yeri incelemesi, aynı zamanda soruşturmanın etkinliği açısından da son derece önemlidir (Gültekin, 2011).

1.2. Delil

Delil, adli bir uyuşmazlığı çözmek ya da suçun işlendiğini kanıtlamak amaçlı, ortaya konması hukuki olarak yasaklanmamış her şeydir (Öztürk, 2006).

1.2.1. Delilin Özellikleri

Delillerin özellikleri Anayasa ve Ceza Muhakemesi Kanununda belirtilmiştir.

- Deliller kanuna uygun olarak elde edilmiş olmalıdır,

- Gerçeğe uygun ve akla yatkın olmalıdır,

- Söz konusu olayı temsil edebilmelidir.

-Tartışma yaratacak şekilde, tarafların özel bilgilerinden oluşmamalıdır (Gülekeçi, 2012).

1.2.2. Maddi Deliller ve Çeşitleri

İşlenen suçun zihinde oluşturulmasını, suçlunun kimliğinin ve suçlunun mağdur ve olay yeri ile bağlantının belirlenmesini sağlayacak, soruşturma sırasında veya yargılamada delil olarak kullanılabilecek, somut, dokunulabilen, canlı ya da cansız herhangi bir nesne veya ize maddi delil denir (Kaygısız ve ark, 2002, s:101).

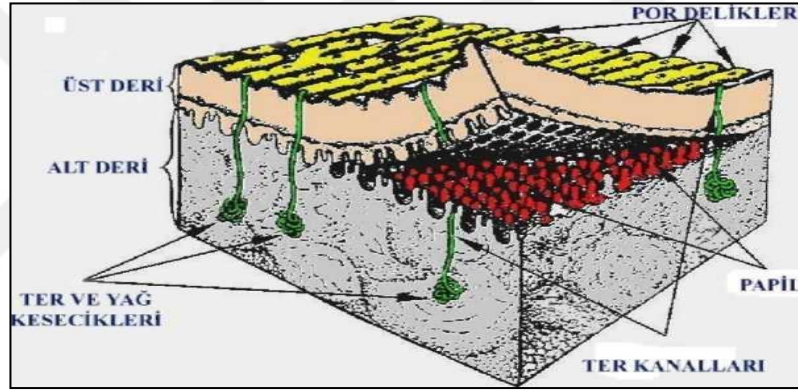
Maddi Delil Türleri

Maddi delil türleri, 4 başlıktan oluşur.

1. Tükürük, kan vb. gibi Biyolojik olan deliller,
2. Yanma ürünleri, toksik yapıllı maddeler vb. gibi Kimyasal olan deliller,
3. Silah, bıçak vb. gibi Fiziksel deliller,
4. Parmak, kulak, ayak vb. gibi izler (Gül, 2014).

1.3. Parmak İzi Hakkında Genel Bilgiler

Parmak uçlarındaki deri kıvrımları olan papiller, ana rahminde altıncı ayda tam olarak oluşur ve ölene kadar değişmeden kalırlar. Papillerin bir nesne üzerinde bıraktıkları izler, parmak izleri olarak tanımlanır (Tunalı, 2001, s:39-41).



Şekil 1.1: Deri Kesiti (Gül, 2014).

Şekil 1.1’de deri kesitinin ayrıntıları verilmiştir.

Parmak izinin oluşmasında diğer bir etken, parmak ucundan ter çıkışını sağlayan por delikleridir. Por deliklerinden salgılanan sıvı içeriği, parmak izinin sürekli nemli kalmasını sağlar (Söylemez, 1982, s:1-95).

1.3.1. Parmak İzinin Kimyasal İçeriği

Parmak izi sıvısının kimyasal içeriğine bakıldığında % 98 gibi önemli bir oranının su olduğu, geriye kalan % 2' lik kısmınsa çeşitli organik ve inorganik maddelerden oluştuğu görülmektedir (Bahçeci, 2015).

Parmak izi içeriğindeki maddeler çizelge 1.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1.1: Parmak izi içeriği (Karakuş, 2006).

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

1.4. Parmak İzi Özellikleri

- Değişmez ve değiştirilemez özelliği

Papil hatlarının oluşturduğu desenler, gebeliğin 6. Ayında oluşmaya başlar ve ölümden bir süre sonra bile değişmeden kalır (Gülekcı, 2012).

Parmak izinin değişmesi ya da değiştirilmesi mümkün değildir zira, papil hatlarının kökleri yüzeyde değil, daha derindeki derma tabakasındadır. Dışarıdan müdahaleyle bozulan izler, yeniden oluşacak ve öncekiyle tıpatıp aynı olacaktır. Krımanalist Edmand Locard (1877), parmak uçlarını yakmasına rağmen, iyileştikten sonra oluşan yeni izlerin, öncekinin aynısı olduğunu görmüştür.

(Kaygısız, 1995).

Eğer alt deri tabakası bir dış etkenle bozulursa, parmak izinin yapısı da tahrip olur. Ama bu defa yeni bir parmak izi şekli oluşmaz, bozulan yerde papil hattı içermeyen bir yara izi teşekkül eder (Oocities, 2009).

- Benzemez ve benzetilemez özelliği:

F. Galton'un hesabına göre, iki insanın aynı parmak izini taşıma ihtimali 64 milyarda 1'dir. Art arda duran parmaklarımızdaki papil desenleri ve sayıları, aynı tür iki parmaktaki izler, çift yumurta ikizlerinin parmakları üzerindeki papil deseni ve sayısı hiçbir koşulda birbirinin aynısı değildir. Benzemeyeni benzetmek de imkânsız olur (Söylemez, 1982, s: 1-95).

- Tasnif edilebilirlik özelliği:

Papil hatların sıralanış ve şekilleri tüm parmak izlerinde farklı olması, çeşitli ayırım yöntemleriyle parmak izlerinin tasnif edilip arşivlenmesini mümkün kılar (Gupta, 2008).

1.5. Parmak İzi Çeşitleri

- Kabartma izler:

Genelde; hamur ya da sabun gibi yumuşak türlü malzemelere parmakların temasıyla meydana gelir. Bu tür izlerin, yatık ışık altında fotoğraflanarak doğrudan teşhis çalışmaları yapılabilir. Bu izler negatif olduğu için filmde pozitif görüntü olur. Hatayı önlemek için bu filmi negatif yapılır, karta basıldığında pozitif görüntü oluşur. Papil aralarının boyanması, görüntüyü belirgenleştirir (Kaygısız, 1995).

- Görünür parmak izleri (yağlı, boyalı, kanlıvs.):

Olay yerinde en kolay görülebilen parmak izlerindendir. Rengi dikkat çeker. Parmak, boya, kan gibi renkli maddelere bulaştıktan sonra dokunulan yerlerde oluşurlar. Papil hatları renkli, aralarıysa zeminin renginde olur. Bu izlere

pozitif izler denir (Kaygısız, 1995).

- Görünmeyen (Latent) parmak izleri:

Olay yerinde en sık rastlanan, ama normal ışık ve göz ile görülemeyen, bu yüzden ilk bakışta en az gördüğümüz parmak izleridir. Cam, kâğıt, cilalı yüzey gibi pürüzsüz yüzeylerde, por deliklerindeki nem ve yağın etkisiyle oluşurlar (Kaygısız, 1995).

1.6. Parmak İzinin Ayırt Edici Özellikleri



Şekil 1.2: Parmak İzi Eşleştirmede Tanımlanmış Hat Karakteri Modelleri (a, ada; b, nokta; c, Hat Sonu; d, Kısa Hat; e, Çatal; f, Delta; g, Üçlü Çatal Model) (Barutçu, 2008).

Parmak izlerinin aynı kişiye ait olup olmadığını anlamak için üzerinde oluşan çeşitli şekilsel karakterler aranır ve tasvir edilmeye çalışılır. Tanımlanmış olan bu şekilsel ayırıcılar; hat sonu, ada, çatal, çift çatal, nokta ve delta gibi isimler alan özelleşmiş karakterlerdir (Barutçu, 2008)

Şekil 1.2’de parmak izi eşleştirmede bakılacak olan ayırt edici özellikler bir arada verilmiştir.

İncelemelerde, figür tanımlamasının ardından, 8 – 16 benzerlik özelliği olan nokta aranmaktadır. Fransız kanıt uzmanı Locard 1911’de, en az 12 benzerlik noktası bulunması gerektiğini belirtmiştir (Federal Office of Police fedpol, 2013).

İzler üzerinde farklı birkaç noktanın olması, iki izin ayırt edilmesi için kâfidir. İki izin aynı parmağa ait olduğunu belirleyebilmek için, en az 11-12

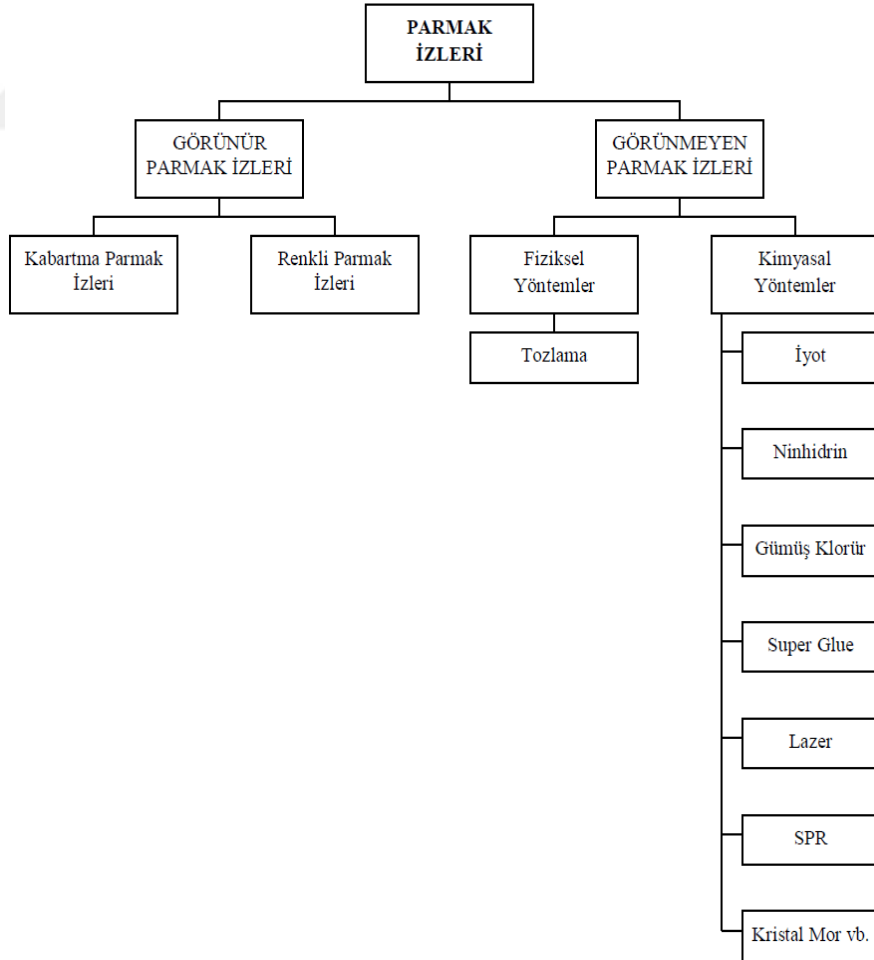
karakteristik ortak noktaları bulunmalıdır (Kaygısız, 1995). Ancak Türkiye’deki tasnifleme sistemine göre, en az 13 ortak özellik bulunması gerekmektedir (Gülekeçi, 2012).

1.7. Görünmeyen (Latent) Parmak İzi Geliştirme Metotları

Olayın gelişimi, dokunulan materyalin türü ve parmağın durumuna göre parmak izleri farklı görünümelerde sahip olurlar. Bazen nesne üzerinde kolaylıkla görünürlerken bazen de gizli kalırlar. Nesneler üzerindeki gizli halde bulunan parmak izlerini görünür hale getirebilmek için, söz konusu nesneler, bazı fiziksel ya da kimyasal uygulamalardan geçirilir (Ankara Üniversitesi, t.y.).

Bu parmak izi geliştirme metotları çizelge 1.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 1.2: parmak izi geliştirme metotları (Ankara üniversitesi, t.y.).



Kimyasal yöntemlerdeki kullanılan kimyasal maddeler, gelişmemiş parmak izleri içindeki değişik maddelerle tepkimeye girer. Bir yöntem başarısız olursa diğer yöntemle sonuç alınabilir. Yöntem sayısını artıkaç parmak izi gelişebilir. Yanlış yöntem önce uygulanırsa, izler zarar görür (Kaygısız, 1995).

Bu çalışmada, gözeneksiz yüzeyler olan, cam, alüminyum ve sert plastik (mika) üzerinde siyanoakrilat (super glue) metodu uygulanmıştır.

1.8. Super Glue (Siyanoakrilat) Metodu:

Siyanoakrilat esterleri, renksiz, şeffaf monomerik yapıdaki sıvılardır. Günlük hayatta, kuvvetli ve hızlı yapıştırıcılar olarak bilinirler. Siyanoakrilat ya da super glue sıvısı, görünmez parmak izlerindeki bazı yapılarla tepkime veren bir buhar fazı meydana getirir. Bu buhar fazı, parmak izinin üzerinde beyaz renkteki bir katı şeklinde polimerize olur. Bu teknik, başta plastikler olmak üzere, cam ve parlatılmış metal gibi neredeyse tüm gözeneksiz yüzeylerde etkilidir (Akgün, 2000; Madkour ve ark, 2017; Paine ve ark, 2011 ve Thompson R.B ve Thompson B.F, 2012, S: 173-175).

Süper yapıştırıcı yöntemi, gizli parmak izlerini geliştirmek için bir kapalı bir duman haznesine ihtiyaç duyar (Katz, 2005).

Metot, % 50 sodyum hidroksit çözeltisine batırılmış bir pedin üzerine iki santimetre çapında bir super glue yapıştırıcı damlatılarak veya aynı miktarda super glue'nun sıcak alüminyum folyodan yapılmış, kap şeklindeki bir yüzeye yerleştirilmesiyle de yapılabilir (Hencken, 2007).

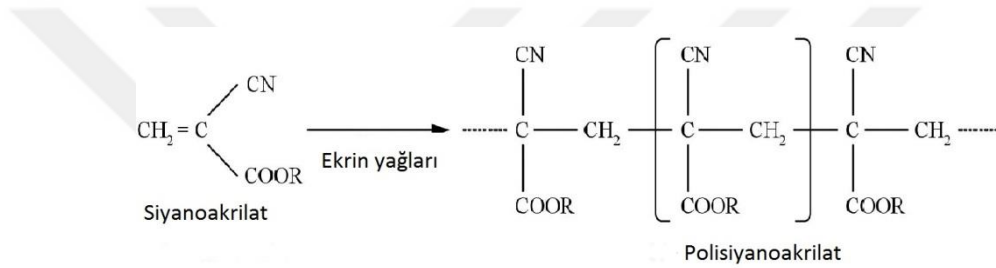
Geliştirilmiş izin olduğu gibi fotoğraflanabilir veya duruma göre toz ya çeşitli boyalarla görünürlüğü ve baskı kontrastının arttırılarak fotoğraflanır (Thompson R.B, ve Thompson B.F, 2012).

Super Glue metodu, metal yüzeylerde parmak izi geliştirmede sıkça kullanılmaktadır. Eğer bir ateşli silah üzerinde super glue uygulaması yapılacaksa, silahın bazı kısımlarında siyanoakrilat yapıştırıcı dumanının birikmesi, bir sonraki ateşli silah muayenesinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir. Bir ateşli silahta

siyanoakrilat metodunun uygulamadan önce, her bir odacık açıklığı (örneğin, bir tabancanın silindiri) ve her bir açıklığın, küçük bir bant parçası (açıklığı kaplayacak kadar büyüklükte) ile kaplanması gerekir (FBI, 2000, s: 18).

1.8.1. Super Glue Metodunun Mekanizması

Süper yapıştırıcı (etil ve metil siyanoakrilat) buharı, parmak izi üzerinde polimerleşir ve beyaz renkte kendini belli eder. Söz konusu polimerizasyonun, gizli parmak izi içeriğindeki su ve benzeri yapıların katalizörlüğü sayesinde meydana geldiği sanılmaktadır (Kaygısız, 1995). Bu amaçla en çok kullanılan yapıştırıcı tipi, etil siyanoakrilattır (Costley, 2011).



Şekil 1.3: siyanoakrilatın parmak iziyle reaksiyonu (Ahmad ve Musa, 2002).

Şekil 1.3’de görüldüğü üzere, siyanoakrilat, materyal üzerindeki parmak izlerinin yapısında bulunan ekrin ve diğer yağlarla ile reaksiyona girerek, beyaz renkte bir kalıntı verir (Ahmad ve Musa, 2002). Bu sert, beyaz polimer, polisiyanoakrilattır (Ramotowski, 2012, Chapter 3). Oluşan görüntü, doğrudan veya çeşitli metotlarla daha fazla geliştirildikten sonra fotoğraflanabilir (Ward’s kit, 2015). Bu metotlar, tozlama ve boyama işlemlerini kapsar (Bumrah, 2017; Gupta, 2008).

Polimerleşme reaksiyonu, tankın büyüklüğü, havada bulunan gazlı siyanoakrilat konsantrasyonu, havanın nemi ve diğer birçok faktöre bağlıdır (Ward’s kit, 2015). İyi bir iz elde edebilmek için, reaksiyon kabının nem, sıcaklık ve basınç değerleri optimum oranlarda olmalıdır. Nem için optimum reaksiyon kabı nem oranı % 80 civarındır (Costley, 2014; Nixon ve ark, 2013). Optimum Sıcaklık oranı ise genelde 49-65 derece arasındır (Ahmad ve Musa, 2002).

Siyanoakrilat, 220 °C'nin üzerinde ısıtıldığında toksik hidrojen siyanür ürettiği için kabin içi sıcaklığın aşırı artmasından kaçınılmalıdır (Masters, 2002; Mock, 1985).

1.9. Su Ortamında Ph

pH, suyun asidiklik ya da baziklik durumunu gösteren logaritmik bir birimdir. Çözeltide bulunan H^+ iyonu, konsantrasyonunu ifade eder. Saf suda, H^+ ve OH^- iyonlarının konsantrasyonu bakımından dengede olduğundan pH değeri 7,00'dır. Dolayısıyla nötrdür. pH skalası 0 ve 14 arasında değişir. pH, 7,00'ın altındayken su asidik; pH 7,00'ın üstündeyken su bazik yapıdadır.

pH, içme suyunun ne derece güvenliği olduğunu tek başına söyleyemez; fakat suyun hijyen kalitesinin tespit edilmesinde çok değerli bir parametredir. İnsani tüketim amaçlı suların pH değeri 6,50-9,50 arasındadır (MEB, 2011, S: 22-23).

Bir su ortamının pH'ı sudaki biyokimyasal aktiviteler ve sıcaklık değişimine bağlı olarak farklılaşır (Alkan ve ark, 2004, S:88).

Aynı zamanda sudaki pH'ın değeri, mevsimsel olarak veya günün farklı saatlerinde de değişebilir. Bazı sucul bitkilerin fotosentez esnasında sudaki karbondioksit miktarını azaltmalarının etkisiyle suların pH değerleri gündüzleri artar geceleri ise azalır. Asit yağmurları, organik maddeler ve benzeri değişimler de pH düzeyini değiştirir (Ankara Üniversitesi, t.y.).

Düşük pH'daki sular, temas ettikleri yüzeyleri aşındırma eğilimindeyken, yüksek pH'lı sular, yüzey üzerinde çökelme eğilimindedir (MEB, 2011).

Deliller birçok nedenle su ortamına maruz kalabilir. Bilindiği üzere, delil üzerindeki parmak izlerinin yapısı, birçok etkene bağlı olarak bozulabilir. Bu etkenler, kişisel faktörler olabileceği gibi, yüzeyin tipi, delilin maruz kaldığı ortam, delilin çevresel etkilere maruz kaldığı süre ve benzeri değişkenler de olabilir. Tüm bu etkenler göz önüne alınarak yapılan çalışmalar olmasına rağmen, örneğin su ortamına maruz kalmış delillerde, tatlı veya tuzlu suyun değişebilen

niteliklerinin, parmak izleri üzerindeki ayırt edici özellikleri ne şekilde etkileyeceği aydınlatılamamıştır. Bu noktada pH önemli bir değişken olarak ön plana çıkmaktadır.



2.GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmada, üzerine parmak izi bırakılmış materyallerin bekletileceği tatlı ve tuzlu su numuneleri, sırasıyla Gölbaşı'nın göl suyundan ve Akdeniz'in deniz suyundan temin edilmiştir. Tatlı ve tuzlu suların ayrı ayrı pH'ları ölçülmüş ve ölçüm sonunda,

Gölbaşı'ndan alınan tatlı suyun pH'ı, 8,42

Akdeniz'den alınan tuzlu suyun pH'ı, 8,06 olarak belirlenmiştir.



Şekil 2.1 Çalışmada kullanılan pH metre

Çalışma sırasında şekil 2.1'deki $\pm 0,02$ hassasiyetli pH metre kullanılmıştır.

Üzerine, 36 yaşındaki bir erkeğe ait sağ el başmak parmak izi bırakılan, eni 5 cm, boyu 10 cm olan dikdörtgen şeklindeki alüminyum, cam ve mika plakalar, hazırlanmış olan ve içerisinde,

kendi pH'ındaki tatlı su,

pH'ı 6,50'ye getirilmiş tatlı su,

pH'ı 9,50'ye getirilmiş tatlı su,

kendi pH'ındaki tuzlu su,

pH'ı 6,50'ye getirilmiş tuzlu su,

pH'ı 9,50'ye getirilmiş tuzlu su olan 6 ayrı cam fanusun içine bırakıldı.



Şekil 2.2 Materyallerin bekletildiği cam fanuslar

Materyallerin suya maruz bırakıldığı fanuslar, şekil 2.2’de gösterilmiştir.

Üzerine parmak izi bırakılan materyaller, tatlı ve tuzlu su ortamlarında, 2 saatten 12 haftaya kadar değişen sürelerde bekletildi. Bekleme sürelerinin sonunda sudan çıkartılan materyaller, öncelikle üzerinde birikmiş olan tortuların uzaklaştırılması amacıyla, basınçlı olmayan, akan çeşme suyunun altında, bir dakika kadar dik vaziyette yıkandı ve daha sonra oda sıcaklığından kurutuldu, son olarak super glue metoduyla parmak izi geliştirme işlemi uygulandı.

Bu amaçla, materyaller, bir yüzleri ısı kaynağına bakacak şekilde, yeterli büyüklükteki, üzeri kapanabilen bir kabinin üst kısmına makul aralıklarla askıda bırakıldı. Burada, cam plakaların üzerlerindeki parmak izlerinin, diğer materyallere göre daha hızlı etkileşim verdiği gözlemlendiğinden, (bekleme süresine göre, parmak izleri arasındaki papil boşluklarının zamanla dolarak iz tespiti yapmayı zorlaştıracak göz önünde bulundurularak) en önde alüminyum, orta sırada mika ve en arka kısımda cam plakalar kalmasına özen gösterildi. Kabin zemini, ortamın nem oranını belirli bir seviyede tutabilmek amacıyla, ıslatılmış peçetelerle kaplandı. Daha sonra ısıyı ayarlanabilen bir ısıtıcı, kabin içerisine uygun bir açıyla yerleştirildi. Üzerine, ince yapılı bir alüminyum kap yerleştirilen ısıtıcının ısıyı ayarlandı. Kabin zeminine, kabin içi sıcaklık ve nem miktarının, kabinin her noktasında homojen dağılabilmesi amacıyla, mini bir vantilatör yerleştirildi. Vantilatörün yönü, buhar fazındaki siyanoakrilatın materyalle olan etkileşimini olumsuz etkilememesi için, doğrudan materyallerin üzerine doğru değil, hafif yere bakacak şekilde ayarlandı.



Şekil 2.3 kapalı kabin

Üzerinde parmak izi bulunan materyaller, şekil 2.3'deki üstü kapanabilen kabin içerisinde super glue metoduna tabi tutulmuştur.

Isınmış olan ısıtıcının üzerindeki alüminyum kabın içerisine, 12 damla kadar siyanoakrilat damlatıldı ve vantilator çalıştırıldı. Burada siyanoakrilat damlaları, ısı ve nemin etkisiyle aniden buharlaşmaya başladığı için, buhar fazındaki siyanokakrilatın kabin dışına kaçmaması amacıyla, kabin üst kapağı hemen kapatıldı. Şeffaf kabinin dış kısmından, materyaller üzerindeki parmak izlerinin gelişimi izlendi. 20 dakika sonunda kabin kapağı açıldı ve materyal üzerindeki nemin kuruması beklendi.



Şekil 2.4 parmak izi geliştirme işlemi sonrası kurutulan materyaller

Şekil 2.4'deki gibi kurutulan materyallerden doğrudan fotoğraflanabilecek durumda olanlar, uygun bir açıyla fotoğraflandı. Görünürlüğü az olan parmak izleri ise siyah toz ile tozlama işlemi uygulanarak daha belirgin hale getirildi ve fotoğraflandı.



Şekil 2.5 tozlama ve iz transferinde kullanılan malzemeler

Super glue uygulaması sonucu tozlamaya ihtiyaç duyulan materyaller, Şekil 2.5'deki parmak izi tozu ve fırçasıyla tozlanarak belirgin hale getirildi ve tüm materyallerin üzerindeki parmak izlerinin ayırt edici özellikleri tek tek sayılarak kayıt altına alındı. Daha sonra tozlama uygulanıp uygulanmadığına bakılmaksızın tüm materyaller, Şekil 2.5'deki transfer bantı yardımıyla dış etkenlerden korunması amacıyla bantlandı. eğer izler taşınmaya müsaitse bant yardımıyla yine Şekil 2.5'deki transfer kartına transfer edildi.

3.BULGULAR

Elde edilen sonuçların değerlendirilebilmesi açısından, super glue uygulanmış materyallerin, her bir bekleme süresindeki fotoğrafları verilmiştir.

2 saat boyunca Tatlı suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.1: Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



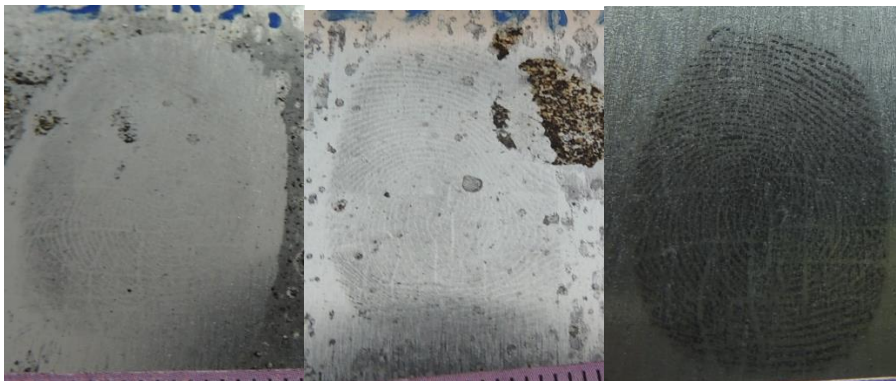
Şekil 3.2: Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.3 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 2 saat süreyle tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, ayırt edici özelliğin en az olduğu materyalin mika plaka olduğu, her üç materyalde de tatlı suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde ayırt edici özelliğin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

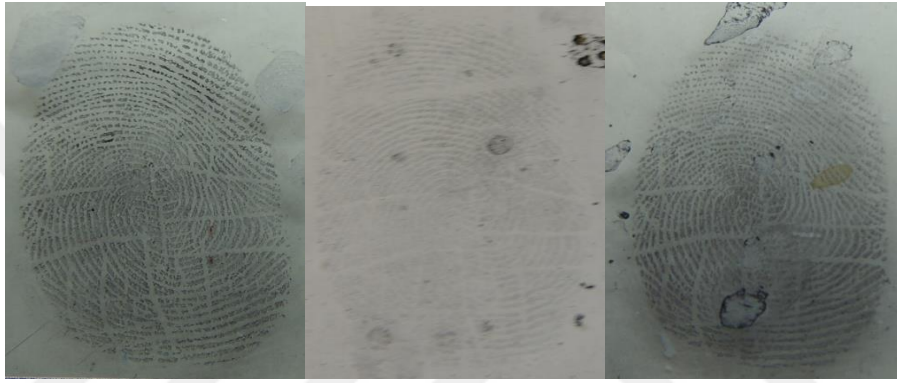
2 saat boyunca Tuzlu suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.4 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.5 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



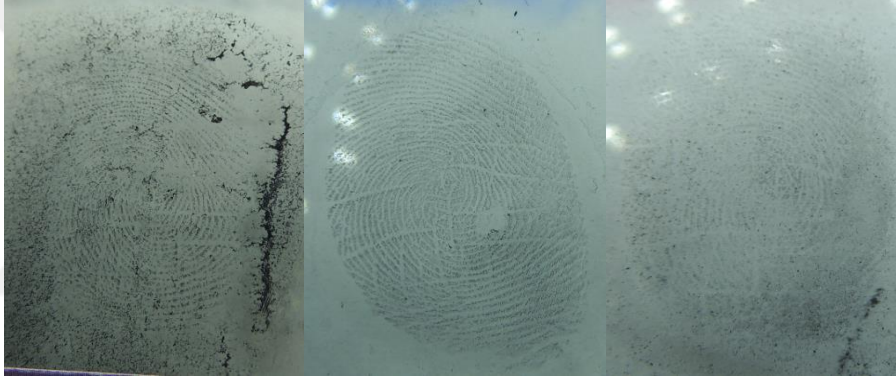
Şekil 3.6 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 2 saat süreyle tuzlu suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkının olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, her üç materyalde de tuzlu suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde ayırt edici özelliğin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

12 saat boyunca Tatlı suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.7 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.8 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

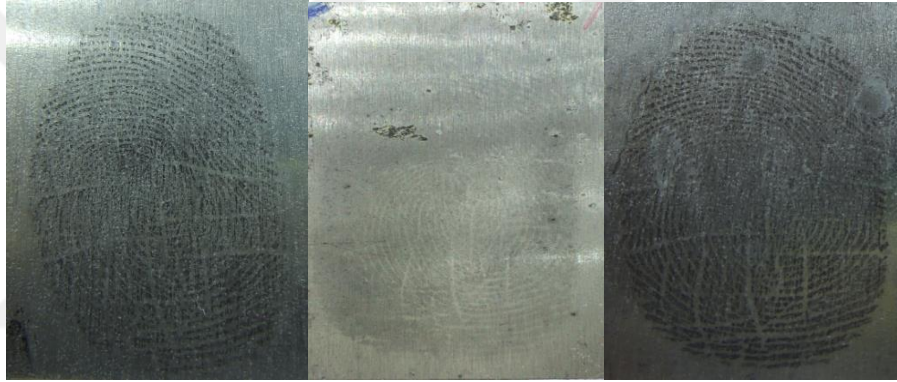


Şekil 3.9 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 12 saat süreyle tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından

önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, ayırt edici özelliğin en az olduğu materyalin mika plaka olduğu, her üç materyalde de tatlı suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde ayırt edici özelliğin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

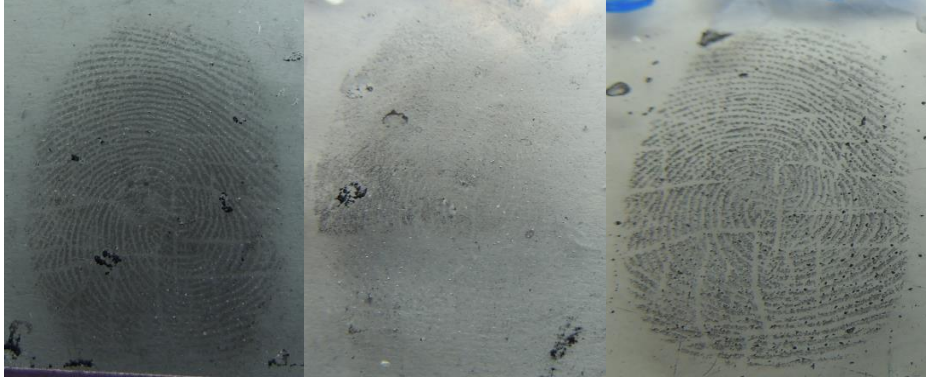
12 saat boyunca tuzlu suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.10 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



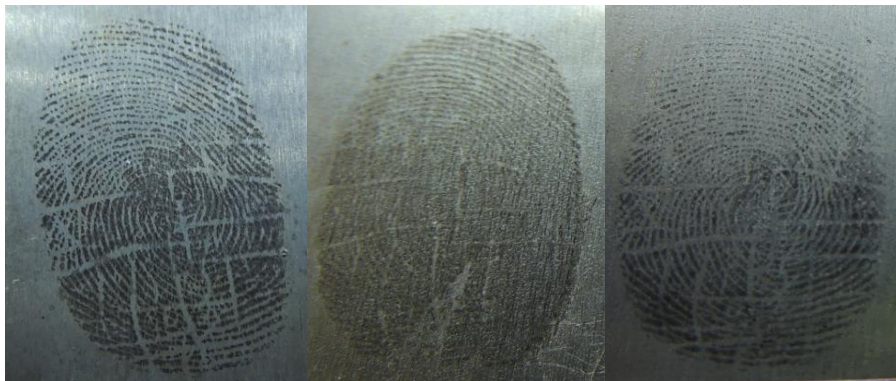
Şekil 3.11 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



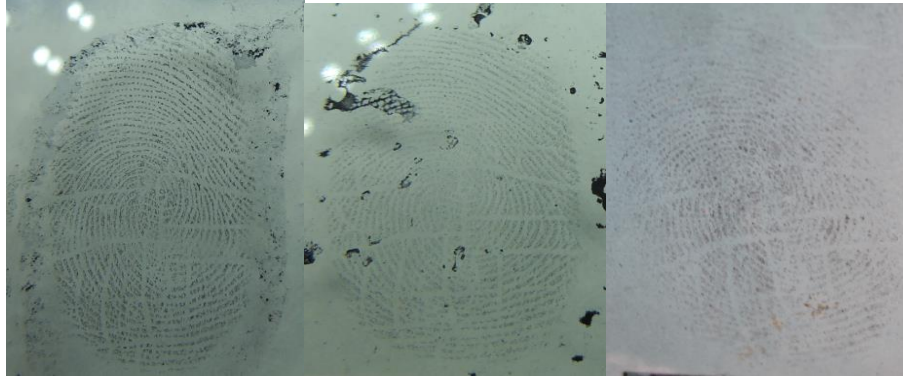
Şekil 3.12 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 12 saat süreyle tuzlu suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, ayırt edici özelliğin en az olduğu materyalin mika plaka olduğu, her üç materyalde de tuzlu suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde ayırt edici özelliğin oldukça yüksek olduğu görülmüştür.

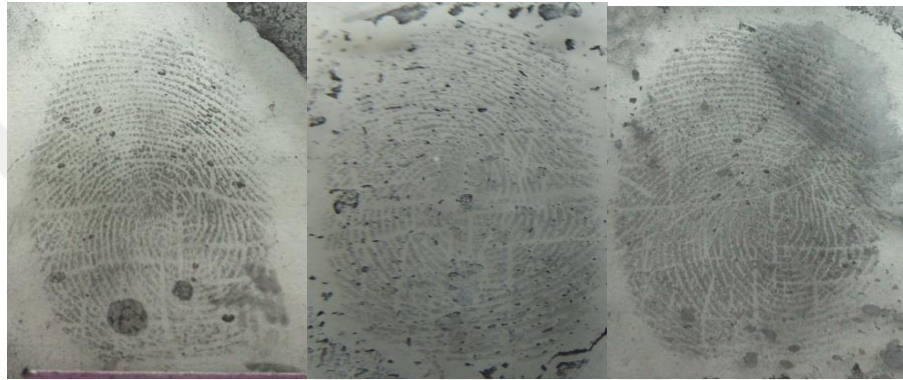
24 saat boyunca tatlı suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.13 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.14 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.15 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 24 saat süreyle tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, her üç materyalde de tatlı suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde ayırt edici özelliğin yüksek olduğu görülmüştür.

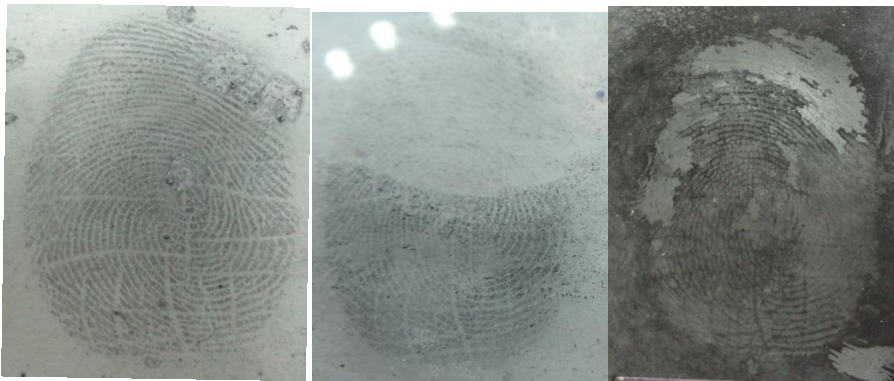
24 saat boyunca tuzlu suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.16 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.17 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.18 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

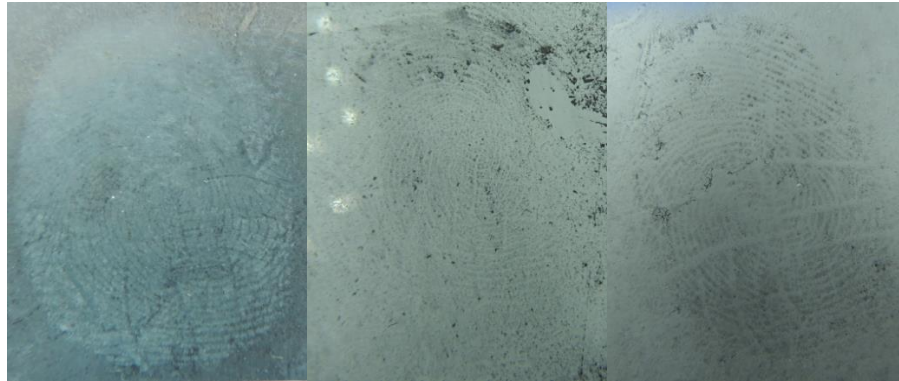
Elde edilen bulgulara göre, 24 saat süreyle tuzlu suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından

önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, ayırt edici özelliğin en az olduğu materyalin mika plaka olduğu, her üç materyalde de tuzlu suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin yüksek olduğu görülmüştür.

1 hafta boyunca tatlı suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.19 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.20 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



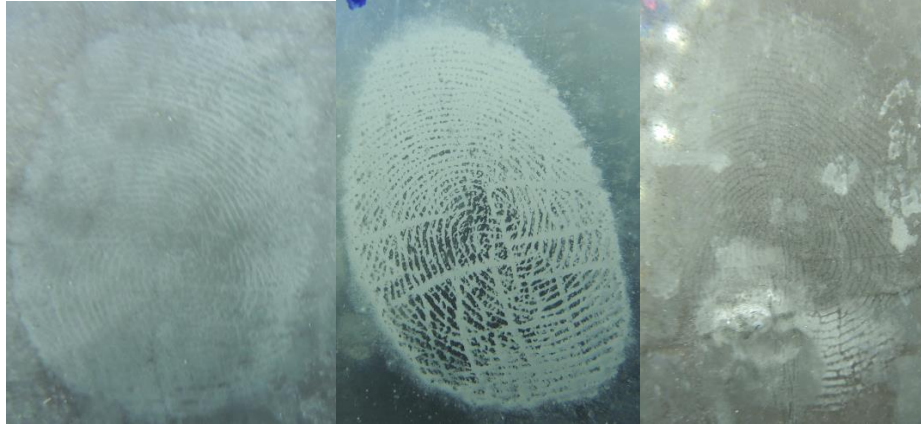
Şekil 3.21 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 1 hafta süreyle tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, ayırt edici özelliğin en az olduğu materyalin mika plaka olduğu, her üç materyalde de tatlı suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin yüksek olduğu görülmüştür.

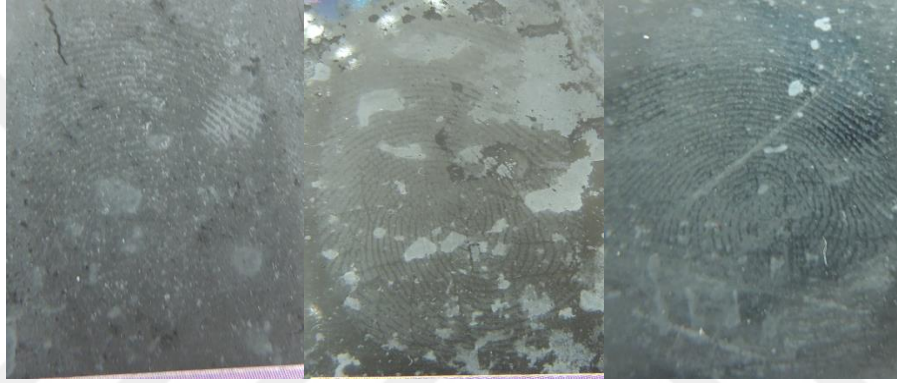
1 hafta boyunca tuzlu suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görüntüler elde edilmiştir.



Şekil 3.22 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.23 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.24 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 1 hafta süreyle tuzlu suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, ayırt edici özelliğin en az olduğu materyalin mika plaka olduğu, her üç materyalde de tuzlu suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin yüksek olduğu görülmüştür.

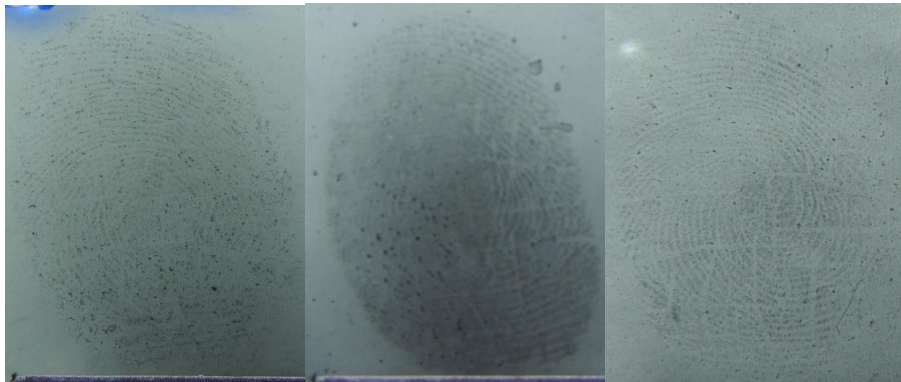
2 hafta boyunca tatlı suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.25 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.26 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.27 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

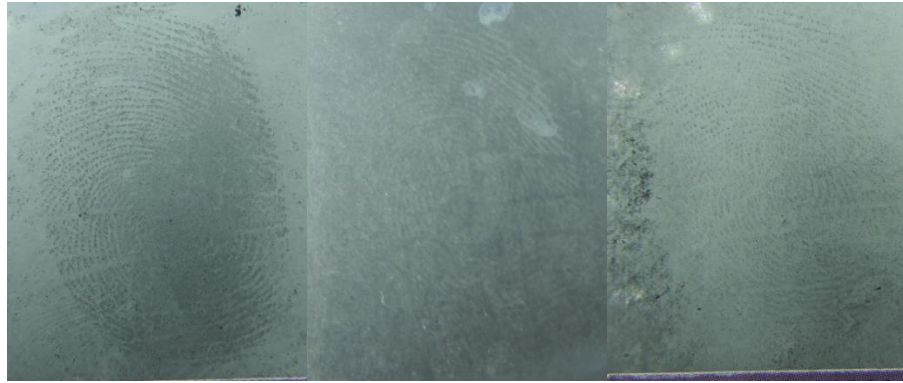
Elde edilen bulgulara göre, 2 hafta süreyle tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından

önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, ayırt edici özelliğin en az olduğu materyalin mika plaka olduğu, her üç materyalde de tatlı suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin yüksek olduğu görülmüştür.

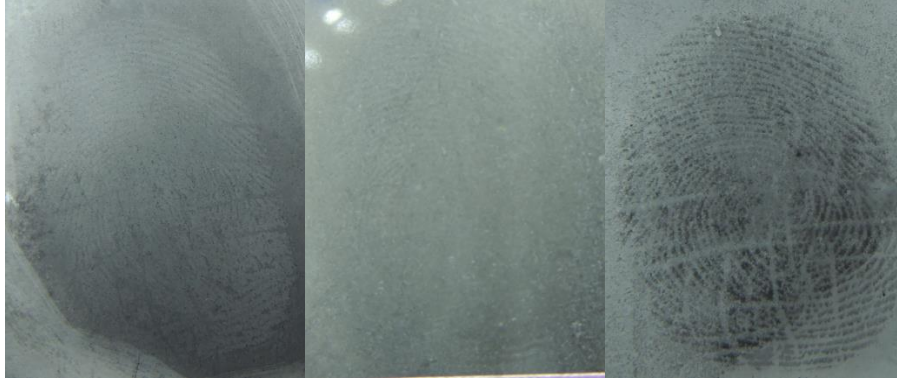
2 hafta boyunca tuzlu suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.28 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.29 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



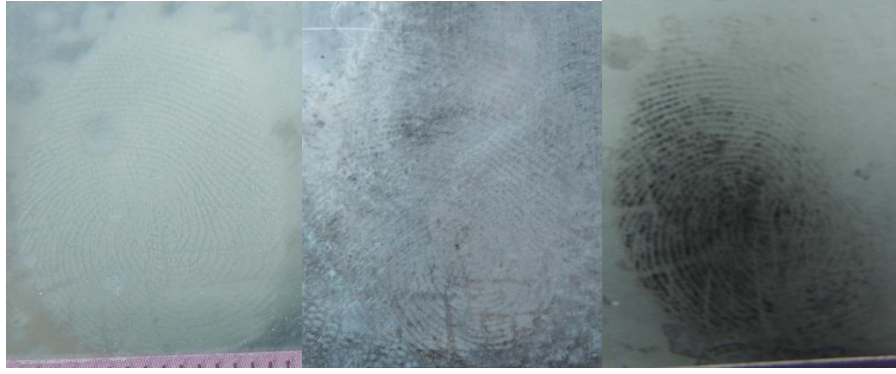
Şekil 3.30 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 2 hafta süreyle tuzlu suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının alüminyum ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, ayırt edici özelliğin en az olduğu materyalin mika plaka olduğu, her üç materyalde de tuzlu suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının en fazla, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin yüksek olduğu görüldü. Özellikle mika üzerindeki parmak izlerinin fotoğraflanması zorlaşmasına rağmen, iz üzerindeki ayırt edici özelliklerin, gözle sayılmasında önemli bir sorun olmadığı görülmüştür.

4 hafta boyunca tatlı suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.31 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.32 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



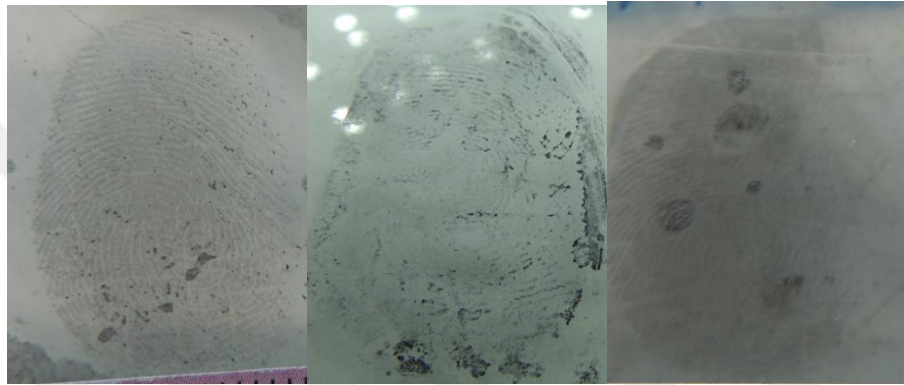
Şekil 3.33 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 4 hafta süreyle tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam ve alüminyum plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının mika plakaya göre nispeten daha yüksek olduğu, her üç materyalde de tatlı suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının, 6,50 ve 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısı ile ya aynı ya da yüksek olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin, mukayeseye elverişli düzeyde olduğu görülmüştür.

4 hafta boyunca tuzlu suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.34 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.35 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.36 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 4 hafta süreyle tuzlu suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak cam ve alüminyum plakalar üzerindeki ayırt edici iz sayısının mika plakaya göre nispeten daha yüksek olduğu, her üç materyalde de tuzlu suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının,

6,50 ve 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısı ya aynı ya da yüksek olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin, mukayeseye elverişli düzeyde olduğu görülmüştür.

8 hafta boyunca tatlı suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.37 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



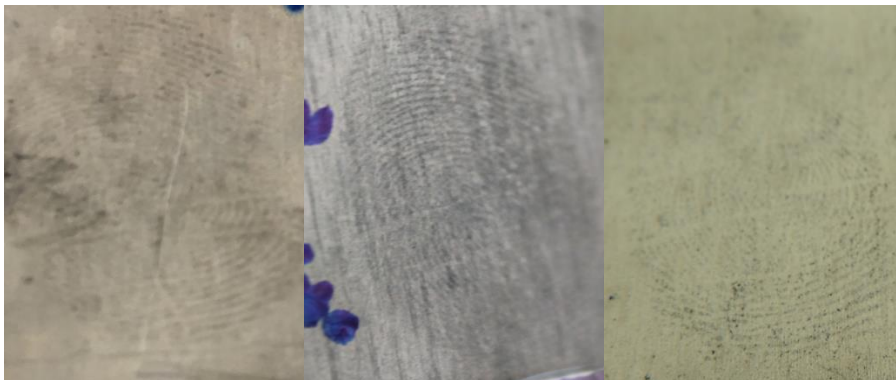
Şekil 3.38 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.39 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 8 hafta süreyle tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak alüminyum plaka üzerindeki ayırt edici iz sayısının cam ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, her üç materyalde de tatlı suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının, 6,50 ve 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısından yüksek olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin, mukayeseye elverişli düzeyde olduğu görülmüştür.

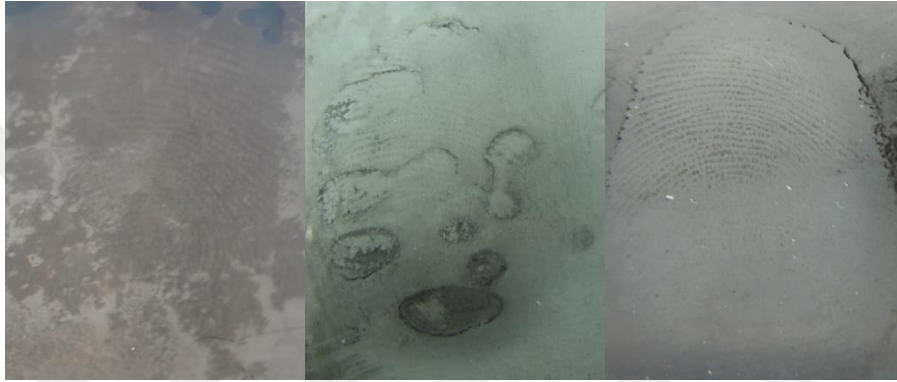
8 hafta boyunca tuzlu suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.40 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.41 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.42 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 8 hafta süreyle tuzlu suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak alüminyum plaka üzerindeki ayırt edici iz sayısının cam ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısının en az olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, büyük oranda bozulmalar olmasına rağmen ayırt edici özelliğin, mukayeseye elverişli düzeyde olduğu görülmüştür.

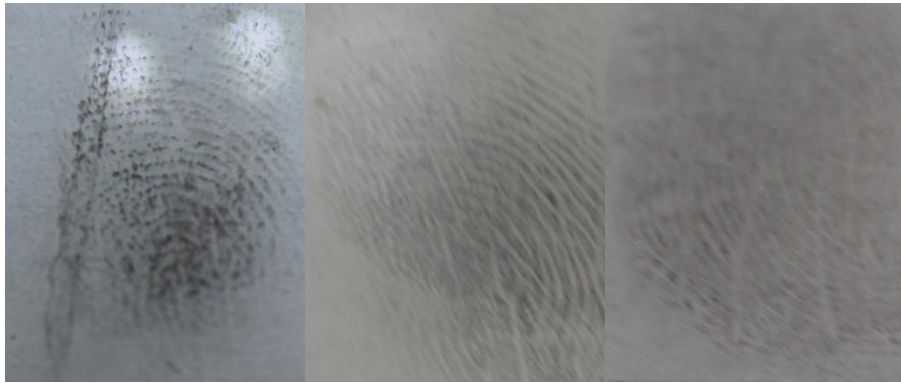
12 hafta boyunca tatlı suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.43 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.44 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.45 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

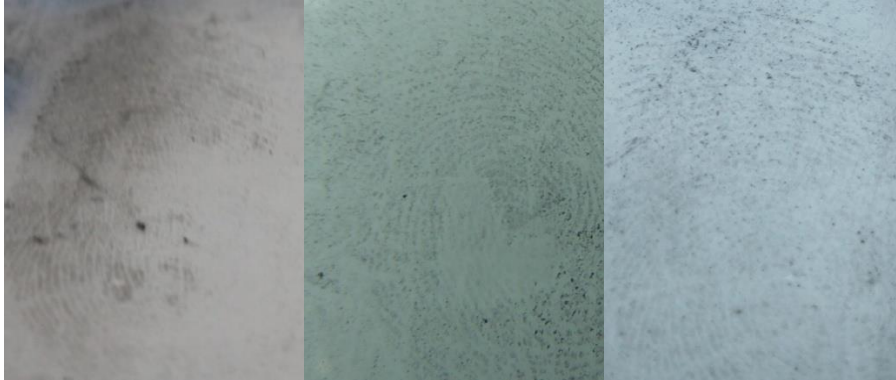
Elde edilen bulgulara göre, 12 hafta süreyle tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak alüminyum plaka üzerindeki ayırt edici iz sayısının cam ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, her üç materyalde de tatlı suyun kendi pH'ındaki ayırt edici özellik sayısının, 6,50

ve 9,50 pH'daki ayırt edici özellik sayısından yüksek olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, yer yer görünümde bozulmalar olduğu, tüm bekleme süreleri boyunca ilk kez mukayeseye elverişsiz iz sayısına kadar düştüğü, bu materyallerin cam ve mika plakalar olduğu görülmüştür.

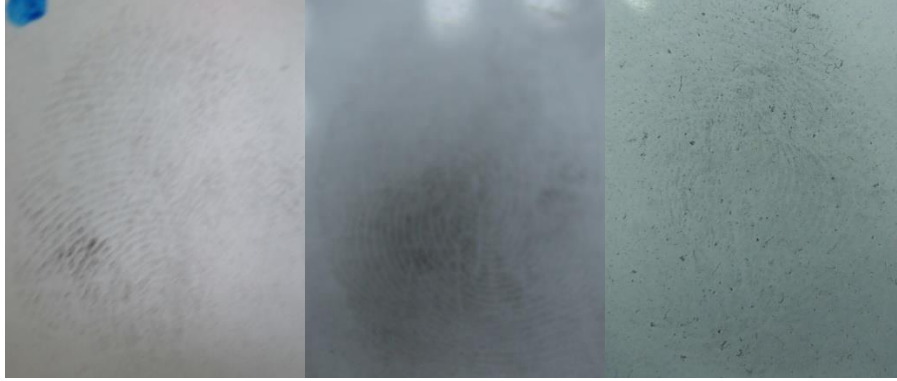
12 hafta boyunca tuzlu suya maruz bırakılan materyallere, super glue metodunun uygulanmasıyla, aşağıdaki görünümeler elde edilmiştir.



Şekil 3.46 Alüminyum plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.47 Cam plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)



Şekil 3.48 Mika plakadaki parmak izleri (sırasıyla kendi pH'ı, 6,50, 9,50)

Elde edilen bulgulara göre, 12 hafta süreyle tuzlu suya maruz bırakılan materyallerdeki parmak izlerinin, ayırt edici özelliklerinin sayısı bakımından önemli bir farkı olmamakla birlikte, genel olarak alüminyum plaka üzerindeki ayırt edici iz sayısının cam ve mika plakalara göre nispeten daha yüksek olduğu, her üç materyalde de ayırt edici özellik sayısının, pH 9,50'de en düşük olduğu, tatlı suya maruz kalan materyallerdeki parmak izlerine ait ayırt edici özellik sayısının, tuzlu sudakilere göre daha fazla olduğu, her üç materyal cinsinde ve her üç pH seviyesinde, büyük oranda görünümde bozulmalar olduğu, mika plakaların tamamında, cam plakaların çoğunluğunda ayırt edici özellik sayısının mukayeseye elverişsiz düzeyde kaldığı fakat alüminyum plakaların, hiç bir pH aralığında, ayırt edici özellik sayısının mukayeseye elverişli düzeyin altına düşmediği görülmüştür.

Çizelge 3.1'de super glue metodu uygulaması sonrasında materyal üzerinde bulunan parmak izlerindeki ayırt edici özellik sayıları verilmiştir.

Çizelge 3.1: Super glue uygulaması sonrası materyaller üzerindeki parmak izlerinin ayırt edici özellik sayıları

TATLI SU					TUZLU SU		
	KENDİ pH'I	pH 6,50	pH 9,50		KENDİ pH'I	pH 6,50	pH 9,50
CAM	65	58	53	2 SAAT	58	56	52
MİKA	54	49	40		52	47	40
ALÜMİNYUM	59	52	49		57	50	49
CAM	62	51	48	12 SAAT	56	49	45
MİKA	50	47	39		48	41	38
ALÜMİNYUM	56	49	47		52	48	42
CAM	61	50	46	24 SAAT	61	48	43
MİKA	47	42	36		45	44	36
ALÜMİNYUM	49	46	41		48	45	40
CAM	48	47	42	1 HAFTA	46	44	40
MİKA	37	36	34		35	34	32
ALÜMİNYUM	41	40	39		41	39	37
CAM	43	38	37	2 HAFTA	40	36	32
MİKA	32	28	30		30	27	27
ALÜMİNYUM	37	34	32		33	31	24
CAM	33	23	32	4 HAFTA	30	23	19
MİKA	29	22	24		21	20	18
ALÜMİNYUM	36	32	36		27	25	22
CAM	21	20	20	8 HAFTA	19	17	15
MİKA	19	18	15		16	14	12
ALÜMİNYUM	30	28	21		21	19	20
CAM	14	13	12	12 HAFTA	13	12	10
MİKA	13	12	10		12	11	10
ALÜMİNYUM	17	21	14		16	15	13

4.TARTIŞMA

Su içerisindeki materyaller üzerinde, parmak izi araştırması yapılan çalışmalar kısıtlıdır. Daha önce yapılan çalışmalarda, su ortamlarına maruz kalan deliller üzerinde parmak izlerinin mukayese edilebilir niteliğini koruyup korumadığı, farklı değişkenlerin etkilerine göre değerlendirilmiştir. Bu çalışmalarda genel olarak, materyalin cinsi, suyun türü, suya maruz kalma süresi gibi değişkenler seçilmiştir.

Farklı materyaller üzerine bırakılmış parmak izlerinin, değişken sürelerde suya maruz kaldıktan sonra mukayeseye elverişli nitelikte olup olmadığını araştıran bir çalışmada, (Yıldız, 2011) tatlı ve tuzlu sulara, 2 saatten 4 haftaya kadar maruz bırakılan metal, cam ve plastik materyaller, super glue metoduna tabii tutulmuş ve üzerlerindeki izlerin ayırt edici özellikleri hem uygulama öncesi hem de uygulama sonrası ayrı ayrı belirlenmiştir.

Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen ve dolayısıyla suyun doğal ortamından gelen diğer etkenlerin etkilerinin göz ardı edildiği söz konusu çalışmada, yüzeylerdeki parmak izlerinin mukayese edilebilirlik niteliğini etkileyen en büyük etkenin, materyallerin suya maruz kaldıkları zaman olduğu, bunun yanında, suyun cinsi ve yüzey tipinin de mukayeseye elverişliliği etkilediği tespit edilmiştir.

Teze konu olan çalışmada, söz konusu çalışmayla paralel bir uygulama şekli ve sonuçlar elde edilse de bazı temel farklılıklar vardır. Yıldız'a ait çalışmada, materyallerin tatlı ve tuzlu suda bekleme süreleri en fazla 4 hafta iken, mevcut çalışmada, en fazla bekleme süresi 12 hafta olarak seçilmiştir. Bir diğer farklılık ise, üzerinde parmak izi bulunan materyallerin, belirlenmiş süreler sonunda, maruz bırakıldığı su ortamından çıkartıldıktan sonra ortaya çıkmıştır. Buna göre Yıldız'a ait çalışmada, su ortamından çıkarılan materyaller, kurutulmuş fakat kurutulmadan önce, üzerinde bulunan muhtemel tortuların temizlenmesinden bahsedilmemiştir. Teze konu olan çalışmada ise, belirlenmiş süreler sonunda su ortamından çıkarılan materyaller, üzerlerinde biriken tuz,

organik madde ve benzeri kalıntıların, uygulama sonrası, parmak izinin görünürlüğünü etkilememesi amacıyla, basınçlı olmayan akan çeşme suyu altında yıkanmış, oda sıcaklığında kurutulmuş ve sonra super glue metodu uygulanmıştır. Üzerlerinde parmak izi bulunan materyallerin, basınçlı olmayan akan su altında yıkandıktan sonra işleme tabi tutulması, izlerin üzerindeki kalıntıların giderilmesi konusunda oldukça olumlu sonuçlar vermiştir.

Yıldız'a ait çalışmada, super glue uygulamasının yapıldığı kabin, sıcaklık ve nem oranları ayarlanabilen otomatik bir kabinken, teze konu olan çalışmada, uygulama kabini, her bir unsuru dışardan sağlanmış basit bir düzendir. Ayrıca teze konu olan çalışmada kullanılan fotoğraf makinesi, basit yapıdaki bir makine iken, Yıldız'ın çalışmasında kullanılan makine, delil fotoğraflanmasında kullanılan, ışıktandırması ayarlanabilen profesyonel bir makinedir.

Teze konu olan çalışma ile Yıldız'ın çalışması arasında, yöntem ve elde edilen sonuçlar bakımından benzerlikler vardır. Her iki çalışmada da kullanılan materyal tipleri, metal, cam ve plastiktir ve bu üç tip materyal arasında mukayeseye elverişliliğini en iyi muhafaza eden materyal tipinin metal, üzerindeki parmak izi en çabuk bozulan materyal tipinin plastik olduğu ortaya çıkmıştır. Tuzlu suda bekletilen materyallerdeki parmak izlerinin, tatlı sudakilere oranla fazla çok bozulduğu, suya maruz kalınan süre arttıkça, parmak izinin yapısının o ölçüde olumsuz etkilendiği de diğer benzer sonuçlardır.

Suya maruz kalan materyaller üzerinde parmak izi tespiti yapan bir başka çalışmada ise, (Güleççi, 2012) üzerine biri bayan üç farklı kişi tarafından parmak izi bırakılan metal, cam, plastik, naylon, kâğıt ve ahşap yüzeylere, önce tatlı ve tuzlu suyun doğal ortamlarında yapılan ön denemelerle, parmak izi geliştirmek için hangi yöntemin uygulanacağı tespit edilmiş ve sonra 2 saatten 90 güne kadar değişen aralıklarda bekletilmiş ve parmak izi tespiti yapılmıştır.

Güleççi'nin çalışması ile teze konu olan çalışma arasında bazı farklılıklar vardır. Söz konusu çalışmada, materyaller üzerine toplam 3 kişi parmak izi bırakılmış ve bunun dışında yağlı parmak izinin de tespiti için bir çalışma yapılmıştır. Dolayısıyla, cinsiyet, stres ve heyecan faktörü gibi değişkenlerin de

etkileri göz önüne alınmıştır. Ayrıca çalışmada doğal su ortamı kullanıldığından, elde edilen sonuçlara yüzeye etki eden temas kuvveti, akıntı, suyun kirlilik durumu, suyun dip yüzeyi, su içinde yaşayan canlıların etkisi de sonuçların gerçeğe yakınlığı bakımından önemlidir. Aynı çalışmada, gönüllülerden ikisine ait izlerin bulunduğu cam ve metal materyallerde 90. güne kadar parmak izi geliştiği görülmüştür. Yağlı parmak iziyse 100. güne kadar gelişmiştir.

Gülekçi'ye ait çalışmada, tıpkı teze konu olan çalışmada olduğu gibi, pürüzsüz yüzeyler için super glue metodu uygulanmış, mukayese edilebilirlik durumunu en fazla muhafaza eden yüzey cinsinin, metal olduğu gözlemlenmiştir. Söz konusu çalışmada aynı şartlarda bulunan materyallerden, üzerine bırakılan parmak izlerinin yapısı daha çabuk bozulan ve mukayeseye elverişlilik niteliğini en çabuk kaybeden yüzey tiplerinin ise ahşap ve kâğıt olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, materyaller üzerindeki parmak izlerinin mukayeseye elverişlilik niteliğini durumlarını etkileyen en hayati etkenin, yüzeylerin suya maruz kaldıkları süre olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, suya maruz kalma süresi arttıkça parmak izlerinin mukayeseye elverişlilik düzeyi bozulmaktadır. Ayrıca materyallerin maruz kaldıkları suyun türü parmak izlerinin mukayeseye elverişlilik durumunu etkileyen bir diğer etken olduğu görülmüştür. Parmak izinin yapısı, tatlı sudaki materyallerde tuzlu suya göre daha fazla korunmuştur. Bulunan bu sonuçlar teze konu olan çalışmayla paraleldir.

Yukarda bahsedilen Gülekçi ve Yıldız'a ait iki ayrı çalışmada, sualtı parmak izi incelemelerine ışık tutacak çok önemli sonuçlar elde edilmiştir. Fakat her iki çalışmayla, teze konu olan çalışma arasında en temel fark, bu çalışmalarda, üzerinde parmak izi bulunan materyaller, yalnızca tatlı ve tuzlu suların kendi pH'larında mukayeseye elverişli özellik sayısı bakımından incelenmiş, dolayısıyla yalnızca bekletilen suyun kaynağı bakımından bir sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır. Ne var ki, olay yerinin su olduğu ya da delil özelliği taşıyan materyallerin suya atıldığı olaylarda, söz konusu su kaynağı, çok çeşitli olabilmektedir. Ayrıca tatlı ve tuzlu suların kendi içlerinde farklı fiziksel ve kimyasal yapıları vardır. pH, suların bu fiziksel ve kimyasal değişimi sürecinde, oldukça öneme sahip bir parametredir ve yıl içinde ya da yıllar içerisinde, su kaynağının pH'ı, mevsimsel

sıcaklık farkları ya da su içerisindeki organik maddelerin miktarındaki dalgalanmalar ve benzeri nedenlerle değişebilmektedir. Örneğin yapılan bir çalışmada, Bursa sınırlarındaki, Uluabat Gölü'nde, kışın ölçümlenen pH ortalamaları 8,42 iken, ilkbahar ortalamaları, 8,09 olarak bulunmuştur (İleri ve ark., 2014).

Her tatlı suyun ve her tuzlu suyun karakteristiği birbirinden farklıdır. Örneğin deniz suyu, pH değerine tesir eden değişkenleri hızla bertaraf etme karakterindedir ve atmosferle sürekli etkileşim içinde olması, karışımın getirdiği özellikler, sıcaklığın değişimi, su bitkilerinin fotosentez etkileri gibi etkenler nedeniyle pH'ın yıl ortalamaları, 8,30 civarında seyrederek. Buna rağmen yıl içinde, pH dalgalanmaları yaşanmaktadır (Özyurt ve ark., 2001).

Yapılan bir çalışmada, Ege Denizi'nin mevsimsel olarak değişen pH değerlerinin 6,90 ile 8,60 arasında değiştiği görülmüştür (Bartın Üniversitesi, t.y.).

Başka bir çalışmada ise, Karadeniz'in yüzeyindeki deniz suyunun yıl içindeki pH değişimi, 8,00 ile 8,40 arasında değişmektedir. Derinlere indikçe pH'ın, 7,60'a kadar indiği görülmüştür. (Alkan ve ark., 2003, s:88).

Bu farklı pH aralıklarından da görüleceği üzere, tatlı su niteliğindeki su kaynaklarının her biri ya da tuzlu su niteliğindeki su kaynaklarının her biri, kendi içlerinde mevsimsel veya farklı nedenlerle yıl içinde kimyasal yönden değişime uğradığı gibi, her bir su kaynağı kendine has kimyasal bir karakteristiğe de sahiptir.

Tüm bu bilgiler ışığında, tatlı ya da tuzlu suyun yalnızca birer örneğinde yapılmış olan parmak izi çalışmaları, suyun değişen türü ya da kimyasal yapısının, parmak izinin tespit edilebilirliğine ne gibi bir etki yapacağını tam olarak açıklayamamaktadır. Buradan hareketle, teze konu olan çalışmada, tatlı ve tuzlu suların kendi pH'ları dışında, 6,50 ve 9,50 gibi, suların bulunma ihtimali olduğu asidik ve bazik iki pH aralığı daha seçilmiş, bu üç pH noktasında parmak izi çalışmaları yürütülmüş ve sonuçlar kayıt altına alınmıştır.

Çalışmada, değişen pH aralığının materyal üzerindeki parmak izinin tespit edilebilirliğine önemli derecede etki ettiği görülmüştür.



5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan çalışmada, üzerine parmak izi bırakılan materyallerin maruz bırakıldığı suların pH'ı, suların türü, suda bekletme süreleri ve materyalin cinsi değiştirilerek materyaller üzerine super glue uygulaması yapılmış, parmak izleri üzerindeki ayırt edici özelliklerin sayısı kayıt altına alınmış ve yapılan değerlendirmeler sonrası, şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Materyal üzerindeki parmak izlerinin ayırt edici özelliklerinin korunmasında en büyük faktör, suya maruz kalma süresidir. Tüm materyal türlerinde suya maruz kalınan süre arttıkça, ayırt edici özellik sayısı azalmıştır. Ayırt edici özelliklerdeki en dramatik düşüşler, 8. ve 12. haftalarda gerçekleşmiştir.

Su altındaki parmak izlerinin mukayese edilebilirlik niteliğini etkileyen başka bir etkenin, su ortamının türü olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre, tatlı suda bekletilmiş parmak izlerinin ayırt edici iz sayısının, aynı sürelerde tuzlu suda bekletilmiş olanlara göre daha fazla olduğu, bir başka deyişle, tuzlu suyun parmak izleri üzerinde daha fazla tahribat yaptığı görülmüştür. 12 haftaya kadar olan tüm bekleme sürelerinde, her üç pH noktasında da, küçük istisnalar dışında tatlı suya maruz bırakılan materyallerdeki ayırt edici özellik sayısı, tuzlu suya göre daha fazladır.

Aynı sürelerde suya maruz kalmış izlerdeki ayırt edici özellik sayısının, parmak izinin bırakıldığı materyalin cinsine göre de değiştiği gözlemlenmiştir. Örneğin alüminyum plakalar üzerindeki izler, (özellikle 8. ve 12. haftalarda ayırt edici özellik sayısını büyük ölçüde kaybetmesine rağmen) tüm bekleme süreleri boyunca mukayeseye elverişlilik durumunu kaybetmemişlerdir. Cam plakalar üzerindeki parmak izleri, 8. haftaya kadar mukayeseye elverişlilik durumunu korurken, 12. haftada, toplam 6 pH noktasının üçünde mukayeseye elverişli düzeyde kalabilmiştir. Mika plakalar ise cam plakalar gibi 8. haftaya kadar mukayeseye elverişlilik durumunu kaybetmemiş fakat 12. haftada 6 pH noktasının yalnızca birinde bu durumunu koruyabilmiştir.

İki haftaya kadar olan bekleme sürelerinde, cam plakalar üzerindeki parmak izlerinin ayırt edici özellik sayısının, alüminyum ve mikaya göre nispeten daha fazla olduğu görülmüştür fakat 4.hafta itibariyle bu durumun (küçük istisnalar dışında) değiştiği, son bekleme süresi olan 12. haftaya kadar, alüminyum plakalar üzerindeki parmak izlerinin ayırt edici özellik sayısının cam ve mika plakalar üzerindeki ayırt edici özellik sayısından daha fazla olduğu saptanmıştır. Ayrıca mika plakalar üzerindeki ayırt edici özellik sayısının, tüm bekleme süreleri ve tüm pH oranlarında (küçük istisnalar dışında) diğer iki plakadakilere göre daha az olduğu görülmüştür.

Tüm bu bilgiler ışında mukayeseye elverişliliğini en iyi muhafaza eden materyalin, alüminyum, üzerindeki parmak izinin görünümü en çabuk bozulan materyal tipinin ise mika olduğu sonucuna varılmıştır. Burada dikkat çeken bir başka sonuç, her 3 materyal tipinin de 12. haftaya kadar mukayeseye elverişli iz sayısını koruyabilmesidir. (alüminyum yüzeyde tüm pH noktalarında, cam yüzeyde 3 pH noktasında, mika yüzeyde 1 pH noktasında)

Su altındaki parmak izlerinin mukayese edilebilirlik niteliğine etki eden diğer önemli etkenin, su ortamının değişen pH'ı olduğu görülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre, materyal türü, suyun cinsi ya da suya maruz kalma süresi ne olursa olsun, (küçük istisnalar dışında) suyun kendi pH'ına maruz bırakılan materyaldeki parmak izine ait ayırt edici özellik sayısının, pH'ı 6,50 olan sudakine göre daha fazla olduğu, aynı şekilde pH'ı 6,50 olan suya maruz kalan materyaldeki parmak izinin ayırt edici özellik sayısının pH'ı 9,50 olan sudakine göre daha fazla olduğu görülmüştür. Buradan yola çıkılarak, tatlı ya da tuzlu suyun pH'ının zayıf asidik (pH 6,50) olmasındansa, zayıf bazik (pH 9,50) olması daha avantajlı görünmektedir. Bir başka deyimle, suyun bazikliği arttıkça, materyal üzerindeki parmak izinin yapısı daha kolay bozulmaktadır denilebilir.

Çalışma sırasında, daha önce yapılmış çalışmalardan farklı olarak dikkat edilen bir başka husus, suya maruz bırakılan materyallerin su ortamından çıkarıldıktan sonra, üzerinde birikmiş olan tortuların, basınçlı olmayan akan çeşme suyu altında yıkandıktan sonra kurutulması olmuştur. Bu yıkama işlemi, materyale çok güçlü bağlarla yapışmamış olan kirliliklerin uzaklaşmasına ve

super glue uygulaması sonucunda parmak izinin daha net görülebilmesine oldukça yardımcı olmuştur. Yıkama işlemi, bazı materyallerdeki parmak izinin üstüne sıkı şekilde yapışmış olan taneciklerin uzaklaştırılmasına katkı sağlayamamıştır.

Bu çalışma, suyun doğal ortamı yerine, laboratuvar ortamında gerçekleştirildiği için, doğal su ortamının diğer etkileri (basınç, suda yaşayan canlılar, akıntı vb.) göz önüne alınmamıştır.



ÖZET

Su pH'ının Suyu Atılan Delillerdeki Parmak İzinin Tespitine Etkisi

Günümüzdeki suç olaylarında, delil niteliğindeki materyallerin su ortamına atılarak uzaklaştırılmaya çalışıldığı durumlarla sıkça karşılaşılmaktadır. Bu çalışmada, tatlı ya da tuzlu suya maruz kalmış deliller üzerindeki parmak izinin tespiti için daha önce yapılan araştırmalara ek olarak, suyun karakteristiğini belirleyen en önemli parametrelerinden biri olan pH'ının değiştirilmesi (6,50 ve 9,50) durumunda, pürüzsüz yüzeyler üzerinde bulunan parmak izindeki ayırt edici özelliklerin ne yönde değiştiği araştırılmıştır.

Çalışmada, üzerine parmak izi bırakılmış alüminyum, cam ve mika materyallere, doğal göl suyu ve deniz suyunun üç farklı pH'ında (tatlı/tuzlu suyun kendi pH'ları, 6,50 ve 9,50 pH) 2 saatten başlayarak 12 haftaya kadar değişen 8 farklı zaman aralığında bekletildikten sonra, superlue metoduyla parmak izi uygulaması yapılmış ve her bir materyalde bulunan parmak izi üzerindeki ayırt edici özellikler sayılarak kayıt altına alınmıştır.

Çalışma sonrası elde edilen bulgulara göre, suyun pH'ı arttıkça parmak izinin üzerindeki ayırt edici özelliklerin sayısının azaldığı, suya maruz kalan materyalin su ortamından çıkarıldıktan sonra yıkanmasının, parmak izinin görünebilirliğini olumlu yönde etkilediği, suya maruz kalma süresi uzadıkça, parmak izi yapısının bozulduğu, tuzlu suyun, tatlı suya göre materyaller üzerindeki parmak izlerine daha olumsuz etki ettiği, mukayeseye elverişli ayırt edici özellik sayısını en iyi koruyan materyal cinsinin alüminyum olduğu, su içerisinde parmak izi yapısının en çok bozulduğu materyal cinsinin mika olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Delil, Gizli Parmak İzi, pH'ın Parmak İzine Etkisi, Super Glue, Tatlı ve Tuzlu Sularda Parmak İzi

SUMMARY

The Effect of The Water pH on Fingerprint Findings on Evidence that is Thrown into Water

In today's crime cases, one may frequently encounter with cases where materials that can be considered as evidences are moved away by being thrown away into the water. In addition to the previous researches for detection of fingerprints on evidences exposed to fresh or salt water, this study deals with how the distinctive features of fingerprints found on smooth surfaces changed by altering pH (6.50 and 9.50), which is one of the most important parameters that determine the characteristics of water.

During the course of the study, fingerprinted aluminium, glass and mica materials were soaked in lake water and sea water with three different pH levels (fresh/salt water's own pH, 6.50 pH and 9.50 pH), for eight different durations ranging from 2 hours to 12 weeks, then fingerprinting with super glue method was performed and the distinctive features of the fingerprints on each material were counted and recorded.

According to the findings obtained as the results the study, it has been observed that, as the water pH increases, the number of distinctive features of the fingerprints decreases, washing the material exposed to the water after being removed from water positively affected the visibility of the fingerprints, the fingerprint's structure deteriorated as the exposure time to the water being prolonged, salt water had more negative effects on fingerprints on the materials than fresh water had, aluminum was the best material type that preserved the highest number of comparable distinctive features, and mica was the material on which the structure of fingerprint deteriorated most while soaked in water.

Keywords:, Effect of pH on Fingerprints, Evidence, Fingerprints in Fresh Water and Salt Water, Latent Fingerprints, Super Glue

KAYNAKLAR

AHMAD UK, MUSA A, (2002). Superglue fuming for the chemical enhancement of latent fingerprints, *Jurnal Teknologi*, **83(74)**: 83-91.

AKGÜN M, (2000). Görünmeyen parmak izlerinin vakum metal çökeltme tekniği ile belirlenmesi, Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Alkan A, Zengin B, Yıldırım C, Serdar S, (2004). T.c. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Trabzon Açıklarında Deniz Suyunun Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi 2001-2003 Sonuç Raporu, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Trabzon.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ, (t.y.). Parmak izleri, Erişim Adresi: [https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=22327] Erişim Tarihi: 20.05.2019.

ANKARA Üniversitesi, (t.y.). PH, ErişimAdresi: [https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=10584] Erişim Tarihi: 20.05.2019.

BAĞÇECİ G, (2015). Parmak izi tespitinde karbon nanopartiküllerin kullanımı ve temel bileşen analiz yönteminin uygulanması, Yüksek lisans tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul.

Bartın Üniversitesi, (t.y.). Türkiye’de denizlerin durumu, Erişim Adresi: [https://cdn.bartın.edu.tr/cevre/d2a58cf6-55c1-42ad-b4dc-e05c5446656e/turkiyede-denizlerin-durumu.pdf] Erişim Tarihi: 03.06.2019.

BARUTÇU S, (2008). Parmak izlerinin adli antropolojik incelenmesi, Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

BUMBRAH GS, (2017). Cyanoacrlate fuming method for detection of latent fingermarks: a review, *Bumbrah Egyptian Journal of Forensic Sciences*, **7(4)**: 1-8.

COSTLEY DB, (2014). Efforts to improve latent fingerprint impression processing using fluorescent and colored super glues, Yüksek lisans tezi, University of Boston, Boston.

FBI, (2000). U.S. Department of Justice Federal Bureau of Investigation Laboratory Division, Processing Guide for Developing Latent Prints Erişim Adresi:

[<https://archives.fbi.gov/archives/about-us/lab/forensic-science-communications/fsc/jan2001/lpu.pdf>] Erişim Tarihi: 21.05.2019.

FEDERAL OFFICE of POLICE FEDPO, (2013). 1913-2013, the fingerprint 100 years in the service of the swiss confederation, Erişim Adresi: [<https://www.fedpol.admin.ch/dam/data/fedpol/sicherheit/personenidentifikation/BEA/buch-e.pdf>] Erişim Tarihi: 20.05.2019.

GÜL F, (2014). Ninhidrinin schiff bazı oluşturma özelliğinden faydalanarak parmak izi tayininde kullanılması, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

GÜLEKÇİ Y, (2012). Sualtı olay yeri incelemesinden elde edilen parmak izi delillerinin modelleme yolu ile değerlendirilmesi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

GÜLTEKİN Ö, (2011). Olay yeri incelemede karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri, *Taad*, **2 (2)**: 473-508.

GUPTA A, (2008). The reliability of fingerprint pore area in personal identification, Yüksek lisans tezi, University of Wolverhampton, Wolverhampton.

HANCI İH, TUĞ A, (2003). Cinayet olgularında olay yeri incelemesinin önemi, *Bursa Barosu Dergisi*, **27 (72)**: 32-33.

HENCKEN J, (2007). Crime science curriculum, Fingerprints: history and science, Erişim Adresi: [http://www.theforensicteacher.com/Free_articles_files/Fingerprints.pdf] Erişim Tarihi: 21.05.2019.

İLERİ S, KARAER F, KÂTİP A, ONUR S, (2014). Sığ göllerde su kalitesi değerlendirmesi, Uluabat gölü örneği, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, **19(1)**: 47-57.

KARAKUŞ O, (2006). Parmak izi porlarının bir kimlik tespit yöntemi olarak değerlendirilmesi: poroskopi, Yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

KATZ DA, (2005). Fingerprinting, Erişim Adresi: [<http://www.chymist.com/FINGERPRINTING.pdf>] Erişim Tarihi: 21.05.2015.

KAYGISIZ M, (1995). Kriminalistikte parmak izi incelemesi, Yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

KAYGISIZ M, (2010). KRİMİNOLOJİ SUÇ YERİ ve DELİL GÜVENLİĞİ, 3. Baskı, Adalet Yayınevi, Ankara.

KAYGISIZ M, ARSLAN TA, BAYKAL A, BAYER M, (2002). OLAY YERİ İNCELEME EGM- EĞİTİM DAİRE BAŞKANLIĞI, HİZMET İÇİ EĞİTİM KAYNAK KİTABI, Ankara.

MADKOUR S, SHETA A, EL DİNE FB, ELWAKEEL Y, ABDALLAH N, (2017). Development of latent fingerprints on non-porous surfaces recovered from fresh and seawater, *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, **7(3)**: 1-12.

MASTERS NE, (2002). SAFETY for the FORENSIC IDENTIFICATION SPECIALIST, 2nd Ed. Lightning Powder Co., Jacksonville.

MEB, (2011). MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI ÇEVRE SAĞLIĞI SULARIN ANALİZ PARAMETRELERİ, Ankara, Erişim Adresi: [http://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/%C4%B0%C3%A7me%20Ve%20Kullanma%20Sular%C4%B1yla%20İlgili%20I%C5%9Fletmeler.pdf]. Erişim Tarihi: 21.05.2019.

MOCK JP, (1985). Cyanoacrylates and heat- a word of caution. *Fingerprint Whorld*, **11(16)**: 7.

NIXON C, ALMOND MJ, BAUM JV, BOND JW, (2013). Enhancement of aged and denatured fingerprints using the cyanoacrylate fuming technique following dusting with amino acid-containing powders, *J Forensic Sci* **58(2)**: 508-12.

Oocities, (2009). İzler ve incelenmesi Erişim Adresi: [<http://www.oocities.org/mdonmez1/Finger.htm>] Erişim Tarihi: 20.05.2019.

ÖZCAN B, EKER İÖ, (2013). Eymir gölünde bir parmak izi araştırması. *İpucu Dergisi*, **4**: 19-22.

ÖZTÜRK C, (2006). Kriminalistiğe farklı bir bakış- iz ve iz bilimi, *Polis Bilimleri Dergisi*, **8 (2)**: 59-72.

ÖZYURT NN, BAYARI CS, DOĞDU MŞ, ARIKAN A, (2001). Akkuyu Körfezi (Mersin) deniz suyunun fiziksel ve kimyasal özelliklerini etkileyen süreçler, *Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni, Yerbilimleri*, **24**: 113-126.

PAINE M, BANDEY HL, BLEAY SM, 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 Sciences*, **212**:130–142.

RAMOTOWSKI R, (2012). LEE and GAENSSLEN'S ADVANCES in FINGERPRINT TECHNOLOGY, Boca Raton.

SÖYLEMEZ A, (1982). KRİMİNALİSTİK ve SUÇ YERİ İNCELEMESİ, Haşmet Matbaası, İstanbul.

THOMPSON RB, THOMPSON BF, (2012). ILLUSTRATED GUIDE to HOME FORENSIC SCIENCE EXPERIMENTS, 1st Ed. Reilly media, Canada.

TUNALI İ, (2001). ADLİ TIP, 1. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

WARD'S KİT, (2015). Biology Behind the Crime Scene, Fingerprinting, Erişim Adresi: [<http://www.tycmhoffman.com/commonfiles/bio305/Fingerprinting.pdf>] Erişim Tarihi: 21.05.2019.

YÜKSELOĞLU EH, CEYLAN B, ÖZCAN FŞ, (2008). Olay yeri incelemesi ve Türkiye'deki uygulamalar. *Polis Bilimleri Dergisi*, **10(1)**: 61-80.

ÖZGEÇMİŞ

Bireysel Bilgiler

Adı : Yasin
Soyadı :ANDIRICI
Doğum yeri ve tarihi :Konya, 26.09.1981
Uyruğu :T.C.
Medeni durumu :Evli
Askerlik durumu :-
İletişim adresi ve telefonu :Selçuk Üniversitesi Fen Fak. Kimya
Bölümü
0507 909 4444

Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

- Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Disiplinlerarası Adli Bilimler Ana Bilim Dalı Fiziki İncelemeler ve Kriminalistik Yüksek LisansProgramı(2015-)
- Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Ana Bilim Dalı Doktora Programı(2015-/)
- Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı (2011-2014/Konya)
- Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü (2002-2006)
- Afyon Kocatepe Üniversitesi Banaz Meslek Yüksek Okulu Kimya Bölümü(2000-2002/Uşak)
- Selçuklu Teknik Lise ve Endüstri Meslek Lisesi Kimya Bölümü(1995-1999/Konya)

- Cumhuriyet Ortaokulu (1992-1995/Konya)
- Ahmet Haşhaş İlkokulu (1990-1992/Konya)
- Mümtaz Kuru İlkokulu (1987-1990/Konya)

Yabancı dili: İngilizce (C düzeyi)

Ünvanları:

- Kimya Teknisyeni (1999-2002)
- Kimya Teknikeri (2002-2006)
- Kimyager (2006-2014)
- Yüksek Kimyager (2014-)

Mesleki Deneyimi

- KOSKİ İçme Suyu Arıtma Tesisleri Laboratuvarı (2002-2015/Konya)
- Selçuklu Belediyesi (2015- /Konya)

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar:

Yoktur

Bilimsel İlgi Alanları:

Adli Bilimler, Analitik Kimya

Yayınları

HANCI İ.H., ANDIRICI Y., TOKGÖZ H., “İçme Suyuna Dışarıdan Müdahaleyle Sabotaj Girişimleri ve Karşı Koyma Metotları” Adli Bilimler Dergisi 15 (2): 23-30 (2016)

DURMAZ F., ANDIRICI Y., “Ultrafiltrasyon Sistemleriyle Ham Su Kaynaklarının İyileştirilmesi” 15. Ulusal Kromatografi Kongresi, Uşak Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Uşak, 8-10 Nisan 2015.

Bilimsel Etkinlikleri:

DURMAZ F.,ANDIRICI Y., ‘‘Membran Ayırma Tekniği ile İçme Suyu Elde Edilmesi’’ Bilimsel Araştırma Projesi, Konya, 2014.

Diğer Bilgiler