



**AKSARAY ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**ARKEOLOJİ ANABİLİM DALI**

**ARKEOLOJİDE MAĞARA KAZILARINDA**  
**FOTOĞRAFLAMA TEKNİKLERİ: KEÇE MAĞARASI**  
**ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SAVAŞ AKKAŞ**

**DANIŞMAN**

**DOÇ. DR. İRFAN DENİZ YAMAN**

**AKSARAY-2025**



AKSARAY ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
ARKEOLOJİ ANABİLİM DALI

ARKEOLOJİDE MAĞARA KAZILARINDA  
FOTOĞRAFLAMA TEKNİKLERİ: KEÇE MAĞARASI  
ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SAVAŞ AKKAŞ

DANIŞMAN: DOÇ. DR. İRFAN DENİZ YAMAN

JÜRİ ÜYESİ: DOÇ. DR. MUSTAFA İŞLİYEN

JÜRİ ÜYESİ: DR. ÖĞR. ÜYESİ YAVUZ AYDIN

## TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren ..... (....) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

### YAZARIN

Adı : Savaş

Soyadı : AKKAŞ

Bölümü : Arkeoloji

İmza :

Teslim Tarihi :

### TEZİN

Türkçe Adı : Arkeolojide Mağara Kazılarında Fotoğraflama Teknikleri: Keçe Mağarası Örneği

İngilizce Adı : Photography Techniques in Cave Excavations in Archaeology:  
The Keçe Cave Example

## ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Savaş AKKAŞ

İmza

**T.C.**  
**AKSARAY ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**JÜRİ ONAY SAYFASI**

Savaş AKKAŞ tarafından hazırlanan “Arkeolojide Mağara Kazılarında Fotoğraflama Teknikleri: Keçe Mağarası Örneği” başlıklı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Arkeoloji Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

|                                                                                           | <b><u>Kabul</u></b>      | <b><u>Ret</u></b>        | <b><u>İmza</u></b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| <b>Danışman:</b> Doç. Dr. İrfan Deniz YAMAN<br>(Arkeoloji, Aksaray Üniversitesi)          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                    |
| <b>Üye:</b> Doç. Dr. Mustafa İŞLİYEN<br>(Gazetecilik, Aksaray Üniversitesi)               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                    |
| <b>Üye:</b> Dr. Öğr. Üyesi Yavuz AYDIN<br>(Tarih Öncesi Arkeolojisi, Ankara Üniversitesi) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |                    |

Tez Savunma Tarihi: 13/ 06/ 2025

Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .....tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü  
Prof. Dr. Aybala ÇAYIR  
İmza

## TEŞEKKÜR SAYFASI

Bu tez çalışması sayesinde hem özel hem okul hem de meslek hayatım boyunca bana destek olan kişilere teşekkür edebilme fırsatı bulduğum için mutluyum.

Tez sürecim boyunca teknik anlamda sürekli desteklerini aldığım, yeri geldiğinde stüdyolarını kullanmama imkân sağlayan, sorduğum her soruya sabırla cevap veren, Fujifilm Türkiye, Fujifilm Ankara Showroom ekibine ve Hazar ÇELİK'e teşekkür ederim.

Öğrencilik yıllarımda yer aldığım kazılarda ve sonrasında abilikleri ile her zaman yol gösterici olan Eşref ERBİL, Kaan BULUT, Onur DİNÇ ve Yavuz AYDIN'a teşekkürlerimi sunarım. Arkeolog olarak profesyonel iş hayatımın başından sonuna kadar mesleği öğrenmeme imkân sağlayan ve destek olan Erkan ATAY'a teşekkürlerimi sunarım.

Fotoğraf mesleğine yanında başladığım ve fotoğrafçılığı öğrenmemde her zaman beni destekleyen dayım Haydar KARTAY'a teşekkür ederim. 6 Şubat 2023 depreminde vefat eden kuzenim Tolga KARTAY ve oğlu Mete KARTAY'ı özlemle anıyorum.

Önce abi olarak tanıdığım sonrasında hocam en son da danışmanım olan Doç. Dr. İrfan Deniz YAMAN'a gösterdiği anlayış, sabır ve desteklerinden dolayı teşekkürü borç bilirim.

Her zaman yanımda olan, ellerinden gelenden fazlasıyla destek olmaya çalışan annem Hülya AKKAŞ, babam Ahmet AKKAŞ, ablam Havva AKKAŞ ARİ, abim Dünya ARİ ve yeğenim Deniz Mirza ARİ'ye minnettarlıklarımı sunarım. İyi ki varsınız.

Son olarak eğitim hayatıma ara verdiğim onca yıla rağmen yapabileceğime olan inancıyla bana cesaret veren, tez çalışması öncesinde ve yazım sırasında kendinden ödün vererek yanımda olan ve bu tez çalışmasını ithaf ettiğim sevgili eşim Aysun EROL AKKAŞ'a teşekkür ederim.

## ÖZET

Fotoğraf, arkeolojik kazılar ve yüzey araştırmalarında tespit edilen her türlü materyali belgelendirmede en önemli araçlardan birisidir. Günümüzde hızla ilerleyen teknoloji sayesinde fotoğraf makineleri ve ekipmanları, araştırmacılara belgeleme konusunda büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu tez, Keçe Mağarası özelinde arkeolojik bir çalışma sırasında eserlerin fotoğraflanmasında kullanılacak doğru ve kullanışlı ekipmanların seçiminden, fotoğraflamada dikkat edilecek ortamların belirlenmesine, fotoğraf çekim tekniklerine, fotoğrafın bilgisayar ortamında düzenlenmesi ve arşivlenmesine kadar olan tüm süreci kapsamaktadır.

**Anahtar Kelimeler** : Arkeoloji, Fotoğraf, Keçe Mağarası.

**Bilim Kodu** : 118010

**Sayfa Adedi** : 146

**Yazar** : Savaş AKKAŞ

**Danışman** : Doç. Dr. İrfan Deniz YAMAN

## ABSTRACT

Photography is one of the most important tools for documenting all kinds of materials found in archaeological excavations and surveys. Thanks to today's rapidly advancing technology, cameras and equipment provide great convenience to researchers in documentation. This thesis covers the entire process from selecting the right and useful equipment to be used in photographing artifacts during an archaeological study, specifically in the Keçe Cave, to determining the environments to be considered in photography, to photography techniques, to editing and archiving the photograph in a computer environment.

**Keywords** : Archeology, Photography, Keçe Cave.  
**Science Code** : 118010  
**Number of Pages** : 146  
**Author** : Savaş AKKAŞ  
**Supervisor** : Assoc. Prof. İrfan Deniz YAMAN

## İÇİNDEKİLER

|                                                                       |      |
|-----------------------------------------------------------------------|------|
| TELİF HAKLARI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU .....                        | i    |
| ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI .....                                   | ii   |
| JÜRİ ONAY SAYFASI.....                                                | iii  |
| TEŞEKKÜR SAYFASI .....                                                | iv   |
| ÖZET.....                                                             | v    |
| ABSTRACT .....                                                        | vi   |
| İÇİNDEKİLER .....                                                     | vii  |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                                                 | x    |
| TABLolar LİSTESİ.....                                                 | xvii |
| KISALTMALAR.....                                                      | viii |
| GİRİŞ .....                                                           | 1    |
| BİRİNCİ BÖLÜM.....                                                    | 3    |
| FOTOĞRAF .....                                                        | 3    |
| 1.1. Fotoğrafın Tarihçesi .....                                       | 3    |
| 1.2. Arkeolojide Fotoğraf Kullanımının Tarihçesi .....                | 7    |
| 1.3. Dijital Fotoğraf Makinelerinin Genel ve Teknik Özellikleri ..... | 9    |
| 1.3.1 ISO (International Standart of Organization) .....              | 13   |
| 1.3.2 Enstantane .....                                                | 14   |
| 1.3.3 Diyafram .....                                                  | 15   |
| 1.3.4 Pozlama üçgeni .....                                            | 16   |
| 1.3.1 Beyaz dengesi .....                                             | 16   |
| 1.4. Objektif ve Çeşitleri .....                                      | 17   |
| 1.4.1 Standart (Normal) objektifler .....                             | 17   |
| 1.4.2 Geniş açılı objektifler .....                                   | 17   |
| 1.4.3 Makro objektifler .....                                         | 18   |
| 1.4.4 Değişken odaklı (Zoom) objektifler .....                        | 18   |
| 1.4.5 Dar açılı (Tele) objektifler .....                              | 19   |
| 1.4.6 Balık gözü objektifler .....                                    | 20   |
| 1.5. Yardımcı Ekipmanlar .....                                        | 20   |
| 1.5.1 Filtreler .....                                                 | 20   |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.5.2 Tripod (Üçayak) .....                                      | 21        |
| 1.5.3 Led ışık .....                                             | 21        |
| 1.5.4 Uzatma kolu .....                                          | 22        |
| 1.5.5 Gri kart .....                                             | 22        |
| 1.5.6 Makro uzatma tüpü .....                                    | 23        |
| 1.5.7 Reflektör .....                                            | 24        |
| 1.5.8 Ölçek .....                                                | 24        |
| <b>İKİNCİ BÖLÜM .....</b>                                        | <b>25</b> |
| <b>2. KEÇE MAĞARASI KAZILARI .....</b>                           | <b>25</b> |
| 2.1. Mağara Tanımı ve Mağaraların Oluşum Süreci .....            | 25        |
| 2.2. Keçe Mağarası'nın Konumu ve Tarihçesi .....                 | 26        |
| 2.3. Keçe Mağarası Çalışma Alanları .....                        | 28        |
| 2.4. Keçe Mağarası Buluntu Toplulukları .....                    | 30        |
| 2.4.1. Yontmataş .....                                           | 30        |
| 2.4.2. Kemik ve kemik aletler .....                              | 30        |
| 2.4.3. Seramik .....                                             | 31        |
| 2.4.4. Metal, süs objeleri ve cam .....                          | 32        |
| <b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM .....</b>                                        | <b>33</b> |
| <b>3. KEÇE MAĞARASI KAZILARINDA FOTOĞRAF ÇEKİMİ .....</b>        | <b>33</b> |
| 3.1. Fotoğraf Çekerken Işık Kullanımı .....                      | 33        |
| 3.1.1. Doğal ışık .....                                          | 33        |
| 3.1.2. Yapay ışık .....                                          | 33        |
| 3.1.2.1 Cephe ışığı .....                                        | 33        |
| 3.1.2.2 Yarı Cephe ışığı .....                                   | 33        |
| 3.1.2.3 Yanal ışık .....                                         | 35        |
| 3.2. Sahada Fotoğraf Çekme / İn Situ Fotoğraflar .....           | 35        |
| 3.2.1. Mağara içi .....                                          | 36        |
| 3.2.2. Mağara dışı .....                                         | 37        |
| 3.2.3. Mağara çevresindeki örnek alanların fotoğraflanması ..... | 37        |
| 3.2.3.1 Duvar resimleri .....                                    | 37        |
| 3.2.3.2 Kaya mezarı .....                                        | 40        |
| 3.2.4. Panoramik fotoğraf çekim tekniği .....                    | 42        |
| 3.2.5. Çalışma fotoğraflarının çekilmesi .....                   | 47        |
| 3.2.6. HDR fotoğraf çekim tekniği .....                          | 48        |

|                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------|------------|
| 3.3. Buluntu Fotoğrafi Çekme .....                        | 53         |
| 3.3.1. Fotoğraf istifleme tekniği (Focus stacking) .....  | 53         |
| 3.3.2. Yontmataş .....                                    | 59         |
| 3.3.3. Kemik ve kemik aletler .....                       | 82         |
| 3.3.4. Seramik .....                                      | 97         |
| 3.3.5. Metal .....                                        | 107        |
| 3.3.6. Süs objeleri .....                                 | 111        |
| 3.3.7. Cam .....                                          | 113        |
| 3.4. Dijital Fotoğraf Arşivleme Yöntemi .....             | 114        |
| <b>SONUÇ.....</b>                                         | <b>118</b> |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>                                     | <b>122</b> |
| <b>AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU .....</b> | <b>124</b> |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Camera Obscura (Çizim: Semih Poroy).....                                                    | 3  |
| Şekil 2. Ayarlanabilir Camera Obscura (Çizim: Semih Poroy) .....                                     | 4  |
| Şekil 3. Niepce'nin çektiği tarihteki ilk fotoğraf .....                                             | 5  |
| Şekil 4. Tarihteki ilk dijital fotoğraf .....                                                        | 6  |
| Şekil 5. M.Tranchand, Khorsabad Kapısı, 1852-1855 .....                                              | 7  |
| Şekil 6. Semadirek'te Kemer, 1880).....                                                              | 7  |
| Şekil 7. Wilhelm Burger, Sütun Başlığından Bir Parça, 1873-1875.....                                 | 8  |
| Şekil 8. Fujifilm X-T200 modelinin genel görünümü.....                                               | 10 |
| Şekil 9. Fujifilm X-T200 modelinin üst bölüm özellikleri.....                                        | 10 |
| Şekil 10. Fujifilm X-T200 modelinin arka bölüm özellikleri.....                                      | 11 |
| Şekil 11. Fujifilm X-T200 modelinin alt bölüm özellikleri.....                                       | 12 |
| Şekil 12. Fujifilm X-T200 modelinin ön bölüm özellikleri.....                                        | 12 |
| Şekil 13. Farklı ISO değerlerinde çekilen fotoğrafların arasındaki farkı gösteren görsel.....        | 13 |
| Şekil 14. Farklı enstantane değerlerinde çekilen fotoğrafların arasındaki farkı gösteren görsel..... | 14 |
| Şekil 15. Diyafram Açıklığı.....                                                                     | 15 |
| Şekil 16. Farklı diyafram değerlerinde çekilen fotoğrafların arasındaki farkı gösteren görsel.....   | 15 |
| Şekil 17. Pozlama Üçgeni.....                                                                        | 16 |
| Şekil 18. Standart Objektif: Fujinon XC 15-45 mm F3.5-5.6 OIS Objektif.....                          | 17 |
| Şekil 19. Geniş Açılı Objektif: Fujinon XF 8-16 mm F2.4 R LM WR Objektif.....                        | 18 |
| Şekil 20. Makro Objektif: Fujinon XF 80mm F2.8 LM OIS WR Makro Objektif.....                         | 18 |
| Şekil 21. Değişken Odaklı (Zoom) Objektif: Fujinon XF 16-55 mm f2.8 R LM WR Objektif.....            | 19 |
| Şekil 22. Dar Açılı (Tele) Objektif: Fujinon XF 150-600 mm F5.6-8 R LM OIS WR Objektif.....          | 19 |
| Şekil 23. Haida 52 mm Polarize Filtre.....                                                           | 20 |
| Şekil 24. Tripod.....                                                                                | 21 |
| Şekil 25. Godox Led 6R RGB Led Video Işığı.....                                                      | 22 |
| Şekil 26. Arcury CL-09 U-Type Clampli Esnek Uzatma Kolu.....                                         | 22 |

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 27. Gri Kart.....                                                                                          | 23 |
| Şekil 28. Fujifilm Makro Uzatma Tüpü MCEX-11.....                                                                | 23 |
| Şekil 29. Reflektör.....                                                                                         | 24 |
| Şekil 30. 3 cm ve 5 cm Ölçek.....                                                                                | 24 |
| Şekil 31. Keçe Mağarası'nın doğu yönünden genel görünümü .....                                                   | 27 |
| Şekil 32. Keçe Mağarası'nın Konumu.....                                                                          | 27 |
| Şekil 33. Keçe Mağarası Kazı Alanı Planı.....                                                                    | 29 |
| Şekil 34. Örnek Yontmataş Aletler.....                                                                           | 30 |
| Şekil 35. Örnek Kemik ve Kemik Aletler.....                                                                      | 31 |
| Şekil 36. Örnek Seramik Buluntular.....                                                                          | 32 |
| Şekil 37. Örnek Metal, Süs Objeleri ve Cam Buluntular.....                                                       | 32 |
| Şekil 38. Cephe ışığının konumlandırmasını gösteren görsel.....                                                  | 34 |
| Şekil 39. Yarı cephe ışığının konumlandırmasını gösteren görsel.....                                             | 34 |
| Şekil 40. Yanal ışığın konumlandırmasını gösteren görsel.....                                                    | 35 |
| Şekil 41. Mağara içi fotoğraf çekimi ham hali.....                                                               | 36 |
| Şekil 42. Mağara içi fotoğraf çekimi düzenlenmiş hali.....                                                       | 36 |
| Şekil 43. Duvar resimlerinin yer aldığı mağaranın girişi.....                                                    | 37 |
| Şekil 44. Duvar resimleri, panoramik teknik 1. fotoğraf.....                                                     | 38 |
| Şekil 45. Duvar resimleri, panoramik teknik 2. fotoğraf.....                                                     | 38 |
| Şekil 46. Duvar resimleri, panoramik teknik 3. fotoğraf.....                                                     | 39 |
| Şekil 47. Duvar resimleri, panoramik teknik ile çekilmiş fotoğrafların Photoshop'ta<br>birleştirilmiş hali ..... | 39 |
| Şekil 48. Kaya mezarı fotoğrafı ham hali.....                                                                    | 40 |
| Şekil 49. Kaya mezarı fotoğrafı düzenlenmiş hali.....                                                            | 40 |
| Şekil 50. Kaya mezarı fotoğrafı ham hali.....                                                                    | 41 |
| Şekil 51. Kaya mezarı fotoğrafı düzenlenmiş hali.....                                                            | 41 |
| Şekil 52. Fotoğraf makinesi ekranında ızgara ayarını gösteren görsel.....                                        | 42 |
| Şekil 53. Panoramik teknikte referans noktasını gösteren 1. fotoğraf.....                                        | 42 |
| Şekil 54. Panoramik teknikte referans noktasını gösteren 2. fotoğraf.....                                        | 43 |
| Şekil 55. Panoramik teknik için çekilmiş 1. ve 2. fotoğraflar.....                                               | 43 |
| Şekil 56. Panoramik teknik için çekilmiş 3. ve 4. fotoğraflar.....                                               | 43 |
| Şekil 57. Panoramik teknik için çekilmiş 5. ve 6. fotoğraflar.....                                               | 44 |
| Şekil 58. Photoshop'ta panoramik teknik, adım 1.....                                                             | 44 |
| Şekil 59. Photoshop'ta panoramik teknik, adım 2.....                                                             | 45 |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 60. Photoshop'ta panoramik teknik, adım 3.....                              | 45 |
| Şekil 61. Photoshop'ta panoramik teknik, adım 4.....                              | 46 |
| Şekil 62. Photoshop'ta panoramik teknik, adım 5.....                              | 46 |
| Şekil 63. Photoshop'ta panoramik teknik, adım 6.....                              | 47 |
| Şekil 64. Photoshop'ta panoramik teknik, son hali.....                            | 47 |
| Şekil 65. Fotoğraf makinesinde HDR teknik, adım 1.....                            | 48 |
| Şekil 66. Fotoğraf makinesinde HDR teknik, adım 2.....                            | 48 |
| Şekil 67. Fotoğraf makinesinde HDR teknik, adım 3.....                            | 49 |
| Şekil 68. Fotoğraf makinesinde HDR teknik, adım 4.....                            | 49 |
| Şekil 69. Photoshop'ta HDR teknik, adım 1.....                                    | 50 |
| Şekil 70. Photoshop'ta HDR teknik, adım 2.....                                    | 50 |
| Şekil 71. Photoshop'ta HDR teknik, adım 3.....                                    | 51 |
| Şekil 72. Photoshop'ta HDR teknik, adım 4.....                                    | 51 |
| Şekil 73. Photoshop'ta HDR teknik, adım 5.....                                    | 52 |
| Şekil 74. Photoshop'ta HDR teknik, adım 6.....                                    | 52 |
| Şekil 75. Photoshop'ta HDR teknik, son hali.....                                  | 53 |
| Şekil 76. Fotoğraf istifleme için fotoğraf çekim bölgelerini gösteren görsel..... | 54 |
| Şekil 77. Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 1.....                    | 54 |
| Şekil 78. Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 2.....                    | 55 |
| Şekil 79. Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 3.....                    | 55 |
| Şekil 80. Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 4.....                    | 56 |
| Şekil 81. Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 5.....                    | 56 |
| Şekil 82. Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 6.....                    | 57 |
| Şekil 83. Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 7.....                    | 57 |
| Şekil 84. Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, son hali.....                  | 58 |
| Şekil 85. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....                              | 59 |
| Şekil 86. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....                      | 59 |
| Şekil 87. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....                              | 60 |
| Şekil 88. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....                      | 60 |
| Şekil 89. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....                              | 61 |
| Şekil 90. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....                      | 61 |
| Şekil 91. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....                              | 62 |
| Şekil 92. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....                      | 62 |
| Şekil 93. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....                              | 63 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 94. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....  | 63 |
| Şekil 95. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....          | 64 |
| Şekil 96. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....  | 64 |
| Şekil 97. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....          | 65 |
| Şekil 98. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....  | 65 |
| Şekil 99. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....          | 66 |
| Şekil 100. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 66 |
| Şekil 101. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 67 |
| Şekil 102. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 67 |
| Şekil 103. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 68 |
| Şekil 104. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 68 |
| Şekil 105. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 69 |
| Şekil 106. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 69 |
| Şekil 107. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 70 |
| Şekil 108. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 70 |
| Şekil 109. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 71 |
| Şekil 110. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 71 |
| Şekil 111. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 72 |
| Şekil 112. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 72 |
| Şekil 113. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 73 |
| Şekil 114. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 73 |
| Şekil 115. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 74 |
| Şekil 116. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 74 |
| Şekil 117. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 75 |
| Şekil 118. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 75 |
| Şekil 119. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 76 |
| Şekil 120. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 76 |
| Şekil 121. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 77 |
| Şekil 122. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 77 |
| Şekil 123. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 78 |
| Şekil 124. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 78 |
| Şekil 125. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 79 |
| Şekil 126. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 79 |
| Şekil 127. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 80 |

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 128. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 80 |
| Şekil 129. Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 81 |
| Şekil 130. Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 81 |
| Şekil 131. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 82 |
| Şekil 132. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 82 |
| Şekil 133. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 83 |
| Şekil 134. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 83 |
| Şekil 135. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 84 |
| Şekil 136. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 84 |
| Şekil 137. Diş buluntu fotoğrafı, ham hali.....               | 85 |
| Şekil 138. Diş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....       | 85 |
| Şekil 139. Diş buluntu fotoğrafı, ham hali.....               | 86 |
| Şekil 140. Diş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....       | 86 |
| Şekil 141. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 87 |
| Şekil 142. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 87 |
| Şekil 143. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 88 |
| Şekil 144. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 88 |
| Şekil 145. Diş buluntu fotoğrafı, ham hali.....               | 89 |
| Şekil 146. Diş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....       | 89 |
| Şekil 147. Diş buluntu fotoğrafı, ham hali.....               | 90 |
| Şekil 148. Diş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....       | 90 |
| Şekil 149. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 91 |
| Şekil 150. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 91 |
| Şekil 151. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 92 |
| Şekil 152. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 92 |
| Şekil 153. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 93 |
| Şekil 154. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 93 |
| Şekil 155. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 94 |
| Şekil 156. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 94 |
| Şekil 157. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 95 |
| Şekil 158. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 95 |
| Şekil 159. Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali.....             | 96 |
| Şekil 160. Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....     | 96 |
| Şekil 161. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....           | 97 |

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 162. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 97  |
| Şekil 163. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 98  |
| Şekil 164. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 98  |
| Şekil 165. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 99  |
| Şekil 166. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 99  |
| Şekil 167. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 100 |
| Şekil 168. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 100 |
| Şekil 169. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 101 |
| Şekil 170. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 101 |
| Şekil 171. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 102 |
| Şekil 172. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 102 |
| Şekil 173. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 103 |
| Şekil 174. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 103 |
| Şekil 175. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 104 |
| Şekil 176. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 104 |
| Şekil 177. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 105 |
| Şekil 178. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 105 |
| Şekil 179. Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali.....         | 106 |
| Şekil 180. Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali..... | 106 |
| Şekil 181. Metal buluntu fotoğrafı, ham hali.....           | 107 |
| Şekil 182. Metal buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....   | 107 |
| Şekil 183. Metal buluntu fotoğrafı, ham hali.....           | 108 |
| Şekil 184. Metal buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....   | 108 |
| Şekil 185. Metal buluntu fotoğrafı, ham hali.....           | 109 |
| Şekil 186. Metal buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....   | 109 |
| Şekil 187. Metal buluntu fotoğrafı, ham hali.....           | 110 |
| Şekil 188. Metal buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....   | 110 |
| Şekil 189. Süs objesi fotoğrafı, ham hali.....              | 111 |
| Şekil 190. Süs objesi fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....      | 111 |
| Şekil 191. Süs objesi fotoğrafı, ham hali.....              | 112 |
| Şekil 192. Süs objesi fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....      | 112 |
| Şekil 193. Cam buluntular fotoğrafı, ham hali.....          | 113 |
| Şekil 194. Cam buluntular fotoğrafı, düzenlenmiş hali.....  | 113 |
| Şekil 195. İç içe klasör sistemini gösteren görsel.....     | 114 |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 196. Lightroom’da dijital arşivleme yöntemi, adım 1.....         | 115 |
| Şekil 197. Lightroom’da dijital arşivleme yöntemi, adım 2.....         | 115 |
| Şekil 198. Lightroom’da dijital arşivleme yöntemi, adım 3.....         | 116 |
| Şekil 199. Lightroom’da dijital arşivleme yöntemi, adım 4.....         | 116 |
| Şekil 200. Lightroom’da dijital arşivleme yöntemi, adım 5.....         | 117 |
| Şekil 201. Lightroom’da dijital arşivleme yöntemi, adım 6 / sonuç..... | 117 |



## **TABLÖLAR LİSTESİ**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| Tablo 1. Fujifilm X-T200 modelinin çekim modları.....          | 11 |
| Tablo 2. Fujifilm X-T200 modelinin beyaz dengesi modları ..... | 16 |



## KISALTMALAR

|               |                                                                        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>CM</b>     | : Santimetre                                                           |
| <b>DOI</b>    | : Digital Object Identifier                                            |
| <b>DSLR</b>   | : Digital Simple Lens Refleks                                          |
| <b>G.Ö.</b>   | : Günümüzden Önce                                                      |
| <b>JPEG</b>   | : Joint Photographic Experts Group (Birleşik Fotoğraf Uzmanları Grubu) |
| <b>KM</b>     | : Kilometre                                                            |
| <b>M</b>      | : Metre                                                                |
| <b>M.Ö.</b>   | : Milattan Önce                                                        |
| <b>M.Y.Ö.</b> | : Milyon Yıl Önce                                                      |
| <b>MM</b>     | : Milimetre                                                            |
| <b>MP</b>     | : Megapiksel                                                           |
| <b>NAD</b>    | : Net Alan Derinliği                                                   |
| <b>RAW</b>    | : Sıkıştırılmamış ve işlenmemiş fotoğraf dosya biçimidir.              |
| <b>TDK</b>    | : Türk Dil Kurumu                                                      |
| <b>TIFF</b>   | : Tagged Image File Format'ın kısaltmasıdır. Fotoğraf dosya biçimidir. |
| <b>TTK</b>    | : Türk Tarih Kurumu                                                    |
| <b>URL</b>    | : Uniform Resource Loader                                              |
| <b>WB</b>     | : White Balance                                                        |
| <b>YÖK</b>    | : Yükseköğretim Kurulu                                                 |

## GİRİŞ

Fotoğraf makinesi icat edildikten sonra birçok alanda olduğu gibi arkeoloji alanında da hemen kabul görmüş ve kullanılmaya başlanmıştır. “Fotoğrafın bir arkeolojik kazıda bilinçli olarak kullanılması 1852-1855 yılları arasında Asur’da V.Place’in yürüttüğü kazılarda, M.Tranchand tarafından gerçekleştirilmiştir” (Böcekler, 2007, s.176). Arkeolojik çalışmalarda daha önceleri uzun zaman alan çizim yöntemi ve benzeri yöntemlerin yerine büyük ölçüde fotoğraf makinesi kullanılmaya başlanmış, bu sayede belgeleme çalışmalarının hem süreleri kısalmıştır hem de çoğaltılabilir ve kalıcı hale dönüşmüştür. İlerleyen teknolojiyle beraber makine boyutlarının küçülerek kompakt hale gelmesi, fotoğraf makinelerinin ekonomik olarak ulaşılabilir olması, fotoğrafın arkeolojide en önemli belgeleme araçlarından biri haline gelmesini sağlamıştır. Dijitalleşmenin ortaya çıkması ve hızla ilerlemesiyle beraber çok daha kullanışlı bir hal almıştır. Dijitalleşme her ne kadar fotoğraf alanında kolaylık sağlasa da bazı sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu sorunlardan ilki var olanı en iyi şekilde göstermektir diğeri ise belgeyi (fotoğrafi) en kullanışlı şekilde arşivlemektir.

Tez çalışması kapsamında Keçe Mağarası kazısı özelinde verilecek örneklerden yola çıkılarak genel anlamda arkeolojide fotoğraf çekmenin teorik ve pratik yönleri anlatılacaktır. Bu çalışmada herhangi bir dönem kazısında ya da yüzey araştırmasında çalışan bir arkeoloğun en iyi şekilde fotoğraf çekebilmesine yardımcı olacak bilgilerin aktarılması amaçlanmaktadır.

Çalışma yeri olarak Keçe Mağarası’nın seçilme nedeni, mağara içi ve mağara dışı kazı alanları, duvar resmi, oda mezar ve kaya mezarı gibi değişik alanların bulunması ve aynı zamanda buluntu çeşitliliğinin fazla olmasıdır (yontmataş, seramik, kemik, metal, cam ve süs objeleri). Neredeyse bütün arkeolojik dönem çalışmalarında tespit edilen materyallerin tek bir yerde olması tezin hem kapsamının hem de etki alanının genişlemesini sağlamaktadır.

Tez çalışması için 2023 ve 2024 yıllarında Keçe Mağarası kazılarına katılarak hem saha hem de buluntu fotoğrafı çekimleri gerçekleştirilmiştir. Kazılara katılmadan önce çalışma yöntemi oluşturulmuş ve yönteme bağlı olarak eksiklikler tespit edilmiş ve giderilmiştir. Hem saha hem de buluntu çekimi için kullanılacak pratik ve ekonomik araç- gereçler satın

alınmıştır. Sahada yapılan fotoğraf çekimleri öncesinde farklı konumlarda yer alan, her alan için en uygun zaman dilimi gözlemlenmiş, fotoğraf çekimleri bu süreler içerisinde gerçekleştirilmiştir. Yine sahada çekilen fotoğraflarda 2 farklı teknik uygulanmış böylece en verimli sonucun alınması hedeflenmiştir. Bunlardan birincisi panoramik fotoğraf çekim tekniğidir. Bu çekim tekniği duvar resimleri ve mağaranın bulunduğu bölgeyi gösterebilmek adına uygulanmıştır. Tekniğin nasıl uygulandığına dair detaylar görselleriyle beraber tezin “3.2.4. Panoramik Fotoğraf Çekim Tekniği” bölümünde anlatılacaktır.

Uygulanan bir diğer teknik ise HDR fotoğraf çekim tekniğidir. Bu teknikte özellikle 2024 yılı kazı çalışmalarının yürütüldüğü mağaranın ön kısmında yer alan C alanında çalışma fotoğrafları çekerken kullanılmıştır. Tekniğin neden bu alanda ve nasıl uygulandığıyla ilgili detaylar görselleriyle beraber “3.2.6. HDR Fotoğraf Çekim Tekniği” bölümünde anlatılacaktır.

Tezin diğer fotoğraf başlığı olan buluntu fotoğrafları çekimi, iç mekânda yapıldığı için yapay ışık kullanılmıştır. Bu sayede günün her saati fotoğraf çekimi yapılmasına olanak sağlanmıştır. Fon, ışıklar ve makine konumlandırılarak stüdyo ortamı oluşturulmuştur. Özellikle büyük boyutlu buluntular için “Fotoğraf İstifleme (Focus Stacking)” tekniği kullanılmıştır. Bu teknik ile ilgili detaylı bilgi ve örnek fotoğraflar “3.3.1. Fotoğraf İstifleme Tekniği (Focus Stacking) bölümünde anlatılacaktır.

Arkeolojik kazılarda bir sezonda temel olarak alan fotoğrafları, günlük çalışma fotoğrafları ve buluntu fotoğrafları çekildiğinde dahi kazı sonunda yüzlerce hatta binlerce fotoğraf verisi oluşmaktadır. Fotoğraf çekmek kadar kullanışlı bir arşivleme yöntemi de çok önemlidir. Fotoğrafların hem en iyi şekilde muhafaza edilmesi hem de daha sonra kullanılmak istenildiğinde kolayca ulaşılabilir olması gerekmektedir. Tez çalışması içerisinde “3.4 Dijital Fotoğraf Arşivleme Yöntemi” bölümünde birkaç öneride bulunulacaktır.

Tez çalışması içerisinde kaynağı belirtilen fotoğraflar dışındaki, tüm fotoğraflar ve çizimler yazar tarafından çekilmiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

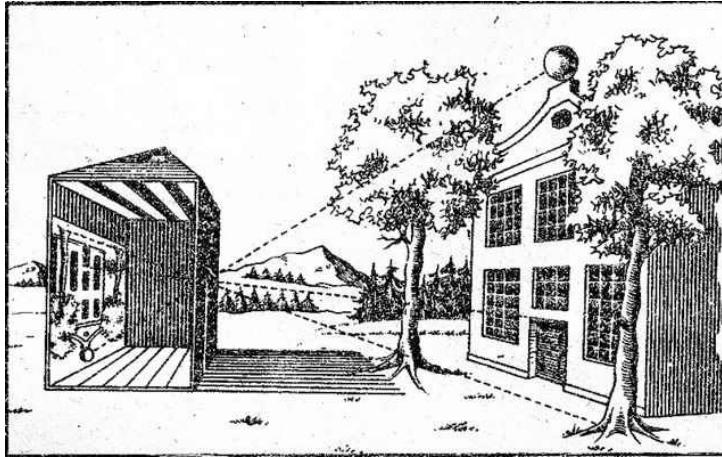
### FOTOĞRAF

#### 1.1. Fotoğrafın Tarihçesi

Fotoğraf en temel ve bilinen tanımıyla ışıqla resim çizmek demektir. Yunanca ışıql anlamına gelen “photos” ile çizmek anlamı taşıyan “graph” kelimelerinin birleşiminden oluşur (Topkaraoğlu, 2019, s. 6).

Karanlık kutuya ilişkin ilk yazılı kaynaklar MÖ 5. yüzyıla tarihlenmektedir. Bugünkü bilgilerimize göre; karanlık kutu aracılığıyla görüntü elde edilebileceğinden söz eden ilk kişi Çinli filozof Mo Ti’dir (MÖ 470-391) (Işıql, 2010, s. 6). “Mo Ti, bir yüzey üzerinde görüntü oluşturmakla ilgili gözlemlerde bulundu. Dört tarafı kapalı bir karanlık odanın bir duvarının tam orta noktasına iğne deliğı büyüklüğünde bir delik açıp odanın karşısındaki görüntüyü, odanın içinde karşı duvarda asılı bulunan ipek perdeye düşürdü (Kanburoğlu, 2013, s. 27).

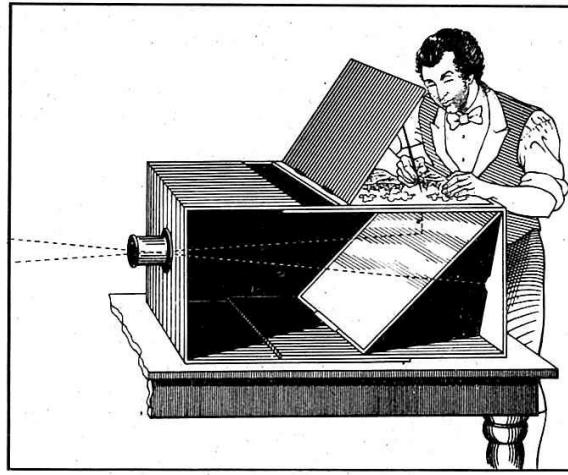
MS 10. yüzyılda Latince kitaplarda Alhazen diye geçen Abu Ali Hasan İbn-i Heysem adlı Arap bilim adamı, güneş tutulmasını izlemek üzere “Camera Obscura” (Şekil 1) adını verdiği bir alet geliştirdi. Yukarıdan gelen ışınları pinhole (iğne deliğı) adı verilen küçük bir delikten geçirerek, alt tarafta bulunan beyaz bir yüzeye düşmesini ve görüntünün oluşmasını sağladı. 10. yüzyılda yapılan bu tasarım, fotoğraf makinesinin ilk örneklerinden biri olarak fotoğraf tarihindeki yerini aldı (Kanburoğlu, 2013, s.27).



Şekil 1: Camera Obscura (Çizim: Semih Poroy) (Ak, 2009, s. 5)

Rönensans dönemi fotoğraf için de bir yenilik dönemi oldu. İğne deliğinden geçen ışınların yansıtıldığı yerde net görüntü oluşturamadığını fark eden Milanolu Girolamo Cardano, Camera Obscura'nın önüne dış bükey bir mercek koyarak ilk kez net bir görüntü elde etti. Ardından Macar Joseph Petzval, kendi adını taşıyan basit bir optik tasarımla daha net bir görüntü elde etmeyi başardı (Kanburoğlu, 2013, s.27). İlerleyen dönemlerde ise mimari çizim yapmak isteyen teknik ressamlar ve heykeltıraşlar, doğru perspektifi elde etmek için ayarlanabilir Camera Obscura'dan yararlandılar (Kanburoğlu, 2013, s. 28).

Ayarlanabilir Camera Obscura'nın (Şekil 2) çalışma şekli, makine içinde 45 derece açıyla duran aynaya gelen ışınların kırılarak, bu aynaya 45 derece açıyla duran buzlu cama yansması şeklindeydi. Sağ, sol ve alt üst ters olarak yansımaktaydı. Bu aletle çalışan ressam buzlu cam üzerine koyduğu kağıda bu görüntüyü çizip, çizim bittikten sonra kağıdı ters çevirdiğinde düz görüntüye sahip olmaktaydı (Kanburoğlu, 2013, s. 28).



**Şekil 2:** Ayarlanabilir Camera Obscura (Çizim: Semih Poroy) (Ak, 2009, s. 7)

İlk fotoğraf görüntüsü 1826 yılında, Joseph Nicephore Niepce tarafından elde edildi. Niepce, deneylerine, ışığa duyarlı madde olarak gümüş klorür kullanarak 1816 yılında başladı ancak ilk fotografik görüntüyü on yıl sonra başka yoldan elde etti. Niepce, oluşturduğu emülsiyonu bir Camera Obscura içine koyup 8 saat süresince (bazı kaynaklar bu sürenin 12 saat olduğunu söylemektedir) pozlandırarak Chalon-sur-Saône'daki evinin penceresinden görünen o tarihi görüntüyü saptadı (Şekil 3) (Kanburoğlu, 2013, s. 28, 29).



**Şekil 3:** Niepce'nin çektiği tarihteki ilk fotoğraf (Sağ, 2025, s. 3)

Fotoğraf anlamında, bir görüntüyü bir yüzeye monte etmek üzere çalışma yapan bir diğer Fransız da Jacques Mande Daguerre'dı. Daguerre, kendisi ile ortak çalışması konusunda Niepce'a teklifte bulundu ve ortaklık anlaşması 14 Aralık 1829'da imzalandı (Kanburoğlu, 2013, s. 30).

Niepce'nin 1883'teki ölümü üzerine Daguerre, çalışmalarını tek başına yürütmeye başladı, 1835'te bir rastlantı sonucunda levha üzerindeki gizli görüntünün cıva buharının etkisi ile görünür duruma geldiğini gözlemledi. Bu işlemle önceki pozlandırma süresini %90 oranında azalttı. İki yıl sonra, görüntünün sodyum klorür ile sabitlenmesi yöntemini buldu ve buluşunu Daguerreotype olarak kendi adıyla tescillendirdi (Kanburoğlu, 2013, s. 30).

İlk fotografik baskı yöntemi olan “daguerreotype” ile görüntü pozitif olduğu için tek görüntü elde ediliyordu ve çoğaltılamıyordu. Bu yöntemde, pozlandırma süresi uzundu. Tek görüntüyü ressamlar ve gravürcüler litografi (taşbaskı) yöntemiyle çoğaltıyorlardı (Azakoğlu, 2006, s. 5).

William Henry Fox Talbot, modern fotografiye yönelik önemli çalışmalar yapmış ve 1841 yılında negatiften pozitif baskı tekniğini bularak fotografide yeni bir dönemin başlamasını sağlamıştır (Ertan, 1977'den aktaran Ak, 2009, s. 10). Böylece fotoğrafın çoğaltılabilmesi sağlanmıştır.

William Henry Fox Talbot, 21 Eylül 1840'ta fotoğraf adına bir başlangıç sayılacak buluşunu yaptı; Gizli görüntünün oluşumu. Bu buluş, poz süresini bir-iki dakikaya indirerek portre fotoğraflarının çekilebilmesine olanak sağladı. Talbot, “Calotype” (yunanca: güzel yöntem)

olarak adlandırılan buluşunun patentini 8 Şubat 1841’de aldı (Kanburoğlu, 2007’den aktaran Ak, 2009, s.10).

1888’de Kodak, taşınabilir fotoğraf makineleriyle amatör fotoğrafçılığı başlatmıştır. 20. yüzyılın ortalarına doğru, renkli fotoğraf tekniklerinin geliştirilmesi ve dijital fotoğraflara kadar ki süreçte önemli değişiklikler ve yeniliklerle kendini göstermiş, 1950’lerde ise polaroid kameralar, anında fotoğraf çekme özelliğiyle büyük bir yenilik sunmuştur (Sağ, 2025, s. 4).

1957 yılında Russell Kirsch, oğlu Walden’in 176x176 piksel çözünürlükteki fotoğrafını dijitalleştirerek tarihin ilk dijital fotoğrafını oluşturmuştur (Şekil 4). Bu çalışma, piksel kavramını geliştirerek dijital fotoğrafçılık ve bilgisayar grafikleri alanında bir dönüm noktası olmuştur (Sağ, 2025, s. 7).



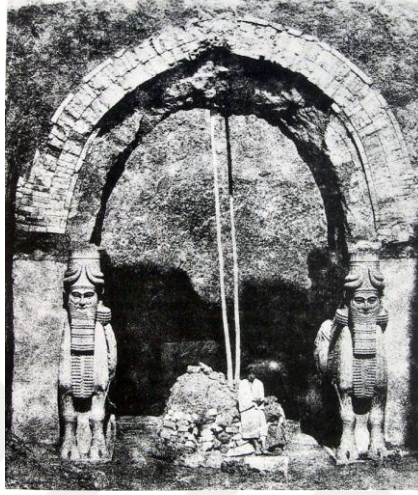
**Şekil 4:** Tarihteki ilk dijital fotoğraf (Sağ, 2025, s. 7)

1980’lerde ilk dijital fotoğraf makinelerinin ortaya çıkışıyla, fotoğrafçılıkta önemli bir teknolojik dönüşüm başlamıştır. 1990’larda bu makinelerin yaygınlaşmasıyla film kullanımı azalmaya başlamış ve 2000’li yıllar ve günümüze kadar ki süreçte fotoğrafçılık önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Özellikle dijital fotoğraf makinelerinin yaygınlaşması, film tabanlı fotoğrafçılığın yerini almaya başlamıştır (Sağ, 2025, s. 4).

Günümüzde hafıza kartlarının ve hafızalarının sürekli olarak artmasıyla beraber fotoğrafçıların binlerce fotoğraf çekmesi sağlanmıştır. Bu da ekonomik anlamda fotoğrafçıların elini çok rahatlatmıştır. Ayrıca fotoğrafın bilgisayar, hard disk ya da bulut uygulamalarına yüklenebiliyor olması ve içlerinden sadece işe yarayacak olanların seçilip diğerlerinin silinebiliyor olması arşivleme anlamında da büyük kolaylık sağlamıştır.

## 1.2. Arkeolojide Fotoğraf Kullanımının Tarihçesi

Arkeolojide ilk fotoğrafı 1852-1855 yılları arasında Asur'da yapılan kazılarda, M.Tranchand çekmiştir. Tranchand'ın Khorsabad Kapısında (Şekil 5) çektiği fotoğrafta, muhtemelen kapının boyutu hakkında fikir vermek amacı ile bir figür yerleştirilmiştir. Kapı tam cepheden çekilmiştir. Kapıya dair tüm ayrıntılar açıkça görülmektedir (Böcekler, 2007, s.176).



**Şekil 5:** M.Tranchand, Khorsabad Kapısı (1852-1855) (Böcekler, 2007, s. 176)

Arkeoloji tarihinde fotoğrafın kullanıldığı ilk kazı raporu Alexander Conze'nin (1831-1914) Semadirek kazısına aittir (Böcekler, 2007, s.176). Kemerin yanına metre koyularak boyu hakkında, iyi bir şekilde ayarlanmış çekim açısı ile de izleyiciye derinliği hakkında fikir verilmiştir (Şekil 6). Hem kemerde hem de üzerindeki duvarda yer alan taşlar ve yapı elemanları detaylı bir şekilde gösterilmiştir.



**Şekil 6:** Semadirek'te kemer, 1880 (Böcekler, 2007, s. 177)

Wilhelm Burger (1844-1920)'in Conze'nin Semadirek Kazısı Raporu için çektiği fotoğrafta sütun başlığının sahip olduğu tüm özellikler görülmektedir (Böcekler, 2007, s.177). Işık esere sol üstten verilmiş böylece önde yer alan volüt ile başlığın sol üstünde kalan bezemelerin fotoğrafta net bir şekilde görülmesi sağlanmıştır (Şekil 7).



**Şekil 7:** W.Burger, sütun başlığından bir parça (Böcekler, 2007, s. 177)

Mortimer Wheeler ve onun fotoğrafçısı M.B. Cookson'un arkeoloji fotoğrafçılığındaki önemleri arkeoloji fotoğrafının teknikleri üzerine bir kitap yazmalarından ileri gelmektedir. 1954 yılında yayınlanan "Photography for Archaeologists" isimli kitapta anlatılan yöntemler bugünkü arkeolojik kazı fotoğrafçılığının temel özelliklerinin belirlenmesini sağlamıştır. Söz konusu kitap bir kazıda uygulanması gereken tüm fotoğraf kurallarından bahsetmektedir. Birinci bölümde fotoğrafın arkeoloji için ne kadar önemli olduğundan ve arkeolojide uygulanması gereken kurallardan bahsedilmektedir. İkinci ve üçüncü bölümde ise arazide nasıl makineler kullanılması, lens, tripod ve filtrelerin nasıl olması gerektiği anlatılmaktadır. Kitap, sonrasında ise filtre, ölçek, ışık gibi ayrı ayrı bölümler ile devam etmekte; taş ve tuğla duvarları fotoğraflama teknikleri, iskelet, mozaik döşeme gibi incelik gerektiren fotoğraf çekim yöntemlerinin nasıl olması gerektiği ayrıntıları ile anlatılmaktadır. Kitabın en önemli özelliği çok açık, net ve kesin şekilde arkeoloji fotoğrafının sınırlarını çizmesinden ileri gelir (Böcekler, 2007, s. 205).

Ayrıca Aykan Özener'in 2006 yılında yazdığı "Arkeoloji Biliminde Fotoğraf Teknikleri" isimli yüksek lisans tezi bu alanda ilk Türkçe kaynak olarak nitelendirilebilir.

Tez çalışmamız aslında Wheeler ve Cookson'un yazdığı kitabın ve Özener'in tez çalışmasının günümüz teknolojisi ve mağara kazılarını içerecek şekilde güncellenmiş anlatımının yer aldığı bir çalışmadır.

### 1.3. Dijital Fotoğraf Makinelerinin Genel ve Teknik Özellikleri

Fotoğraf makinesinin temelini oluşturan “camera obscura”nın temel çalışma prensipleri tez çalışmasının “1.1 Fotoğrafın Tarihçesi” bölümünde anlatılmıştır. İlerleyen teknolojiyle beraber profesyonel fotoğraf çekmek için DSLR ve aynasız modeller kullanılmaktadır. Bu çalışma çerçevesinde bu iki modelden bahsedilecektir.

DSLR fotoğraf makinelerinin temel çalışma prensibi analog makineler ile aynıdır. Objeden yansıyan ışınlar objektif ve diyaframdan geçerek, objektifin arkasında 45 derece açıyla duran aynaya gelir. Buradan yansıyan ışınlar, üst tarafta bulunan penta prizma içerisindeki aynaya ve bu aynadan da yansıyarak vizöre gelir. Bu aşamada fotoğrafçı sadece kadrajı ayarlama şansına sahiptir. Ancak deklanşöre yarım basıldığında fotoğraf makinesi hem netliği yapar hem de pozlandırmayı ölçer. Tam basıldığında da çekimi gerçekleştirir. Dolayısıyla vizöre gelmekte olan ışınlar, seçilen örtücü hızı süresince, bu sefer sensörün üzerinde kalır. Daha sonrasında sensör bu ışık bilgisini dijital olarak algılayarak, çözünürlük değerine göre belli bir ebatta ve RGB (Red-Green-Blue) yani Kırmızı, Yeşil, Mavi olarak üç temel renkten oluşan bir görüntü oluşturur. Bu fotoğraf görüntüsü çekim öncesi belirlenmiş dijital fotoğraf formatlarından biriyle (JPEG, RAW, TIFF gibi) yapılandırılır (Kanburoğlu, 2016, s. 14).

Aynasız fotoğraf makineleri, adından da anlaşılacağı üzere DSLR modellerinin aksine ayna sistemi taşımamaktadır. Objektiften gelen görüntü direkt olarak LCD ekrana ya da elektronik vizöre yansır. Aynasız fotoğraf makinelerinin DSLR modellere göre birçok avantajı vardır. Aynasız modellerde, ayna sistemi yer almadığı için objektif sensöre daha yakındır, böylece daha net fotoğraflar elde edilir. Ayna sisteminin yer almaması makinenin gövde boyutunun daha küçük, hafif ve kompakt olmasını sağlamaktadır. Aynasız makineler “elektronik vizör”e sahiptir. Elektronik vizörün avantajı fotoğraf çekerken yaptığımız ayar değişikliğini anında yansıtması böylece henüz deklanşöre basmadan sonucunda nasıl bir fotoğraf çekileceğini sunmasıdır.

Tez çalışması için Fujifilm’in X-T200 modeli tercih edilmiştir. Bunun en önemli nedeni diğer marka ve modellere göre ekonomik olmasıdır. Boyutlarının küçük ve hafif olması, dış yüzeyinde kullanılan metal malzemenin belli ölçüde suya, toza ve darbelere dayanıklı olması arazi çalışmaları için öne çıkan özellikleridir. Başlangıç seviyesinde profesyonel bir aynasız fotoğraf makinesidir. X-T200 modeli birçok otomatik moda sahiptir ancak önemli olan manuel pozlamada sağladığı alt-üst sınırlarındaki değerlerdir.

Genel Görünüm:



Şekil 8: Fujifilm X-T200 modelinin genel görünümü

3.5 inç boyutlarında led ekranın açılır-kapanır ve kendi etrafında 360 derece dönebiliyor olması hem buluntu hem de arazi çekimlerinde fazlası ile işe yaramaktadır.

Üst Bölüm:



Şekil 9: Fujifilm X-T200 modelinin üst bölüm özellikleri

1. Diyafram tekeri
2. Video kayıt başlatma ve durdurma tuşu
3. Aç/Kapat tuşu
4. Enstantane tekeri
5. Deklanşör
6. Çekim modu tekeri

|                                                                                   |                          |                                                                                   |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>M</b>                                                                          | Manuel Mod               |  | Video Modu           |
| <b>A</b>                                                                          | Diyafram Öncelikli Mod   |  | Panoramik Çekim Modu |
| <b>S</b>                                                                          | Enstantane Öncelikli Mod | <b>SP</b>                                                                         | Portre Modu          |
| <b>P</b>                                                                          | Program Öncelikli Mod    |  | Manzara Modu         |
|  | Sahne Tanıma Modu        |  | Spor Modu            |
| <b>Adv.</b>                                                                       | Gelişmiş Filtre Modu     |  | Gece Modu            |

**Tablo 1:** Fujifilm X-T200 modelinin çekim modları

7. Flaş/Işık/Mikrofon kızıağı
8. Renk tekeri
9. Dahili flaş açma kolu

Arka Bölüm:



**Şekil 10:** Fujifilm X-T200 modelinin arka bölüm özellikleri

1. Silme tuşu / Poz ayarlama tuşu
2. Gösterim tuşu
3. Vizör
4. View mode tuşu (Görüntünün ekrana ya da vizöre yansımalarını sağlar).
5. Fn1 (İşlev) tuşu (Buraya kısayol olarak istenilen işlev modu atabilmektedir).
6. Fn2 (İşlev) tuşu (Buraya kısayol olarak istenilen işlev modu atabilmektedir).
7. Odak kolu
8. Menü / Ok tuşu
9. Gösterim / Geri tuşu
10. LCD ekran

Alt Bölüm:



Şekil 11: Fujifilm X-T200 modelinin alt bölüm özellikleri

1. Tripod yuvası
2. Hafıza kartı ve batarya yuvası

Ön Bölüm:



Şekil 12: Fujifilm X-T200 modelinin ön bölüm özellikleri

1. AF yardımcı ışık
2. Dahili flaş
3. Sensör
4. Objektif çözme tuşu

### 1.3.1 ISO (International Standard of Organization)

ISO, fotoğraf makinelerinde yer alan sensörün ışığa karşı duyarlılığı olarak adlandırılır (Akalin, 2019, s. 56). Düşük ISO değerinde ışığa olan duyarlılık azken, değer yükseldikçe duyarlılık da artmaktadır. Bunu örneklendirmek gerekirse;

ISO 200: Gölgenin olmadığı ve güneşin tepe noktada olduğu zaman diliminde kullanılmalıdır.

ISO 400: Açık gölgeli alanlarda, güneş ışığının az olduğu kapalı havalarda ve kapalı bir mekânda ışığa yakın konumlarda kullanılmalıdır.

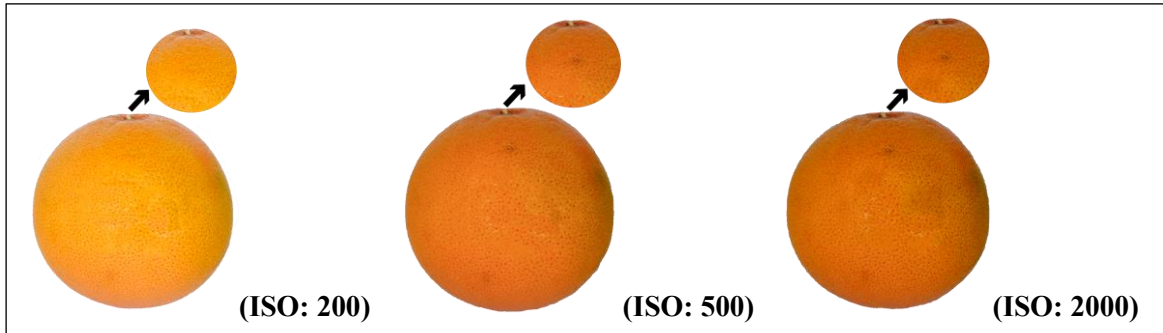
ISO 640-800: Koyu gölgeli alanlarda, gündeğümü ve gün batımı güneş ışığının az ve yatay geldiğı zaman dilimlerinde kullanılmalıdır.

ISO 1000-1250: Işığın az olduğu iç mekanlarda kullanılmalıdır.

ISO 1600: Işığın çok az olduğu iç mekanlarda kullanılmalıdır.

Bu değerler ve kullanım alanları doğal ışık için geçerlidir. Flash gibi yapay aydınlatma oluşturulan durumlarda değerler değışkenlik gösterecektir. Ayrıca fotoğraf makinesine bağı olsa da genel olarak 1000 ISO değerinin üzerinde çıkıldığında fotoğrafta gren oluşumu başlayacaktır.

Yukarıda yer alan ISO değerlerinin kullanım şekline örnek vermek gerekirse bu tez çalışması için Keçe Mağarası'nın teras kısmında yaptığımız fotoğraf çekimlerinde alan bolca gün ışığı aldığı için ISO değeri 200'e kadar düşürölürken, mağaranın iç kısmında yer alan kazı alanının fotoğraf çekiminde ise gün ışığından yeterince faydalanamadığımız için ISO değerini 1600'e kadar yükseltmek durumunda kaldık<sup>1</sup>.



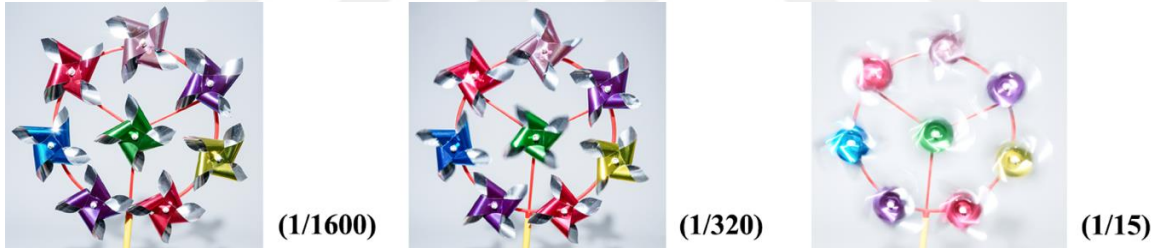
**Şekil 13:** Farklı ISO değerlerinde çekilen fotoğrafların arasındaki farkı gösteren görsel

<sup>1</sup> Tez çalışması için çekilen tüm fotoğraflarda “Fujifilm X-T200” fotoğraf makinesi kullanılmıştır. Bu makinede ISO değeri 200 ile 12.800 arasındadır. Çektiğimiz tüm fotoğraflarda ışık durumuna bağı olarak ISO değeri 200 ile 1600 arasında kullanılmıştır.

### 1.3.2 Enstantane

Enstantane, objeden yansıyan ve objektiften geçip fotoğraf makinesi içinde 45 derece açıyla duran ayna üzerine gelen ışınların, ne kadar süre sensör yüzeyinde kalacağını kontrol eden düzendir (Kanburoğlu, 2016, s. 45). Bu tanım DSLR fotoğraf makineleri için geçerlidir. Aynasız modellerde ışık direkt olarak sensöre gelmektedir. Enstantanenin, örtücü, örtücü hızı, perde hızı, obtüratör gibi birçok ismi vardır. Anlatım birliği olması adına tez çalışması içinde enstantane olarak bahsedilecektir.

Makinenin ışığı içeri alma süresi  $1/\dots$  sn olarak ifade edilir. Sağ taraftaki değer yükseldikçe, örneğin  $1/500$ ,  $1/1000$ ,  $1/2000$  gibi perdenin kapanma süresi çok hızlı olacağı için makinenin içeri alacağı ışık miktarı azalır. Sağ taraftaki değer azaldıkça (örneğin  $1/3$ ,  $1/15$ ,  $1/50$  gibi) perdenin kapanma süresi daha yavaş olacağı için makinenin içeri alacağı ışık miktarı artar. Arkeoloji çalışmalarında enstantane temel mantığı ile kullanılır. Fotoğraf çekimi yapılacak alanda ışık miktarı fazla ise perdenin kapanma süresi hızlandırılarak, ışığın içeri girme süresi azaltılır eğer ışık miktarı az ise perdenin kapanma süresi yavaşlatılarak, ışığın daha çok içeri girmesi sağlanır<sup>2</sup>.

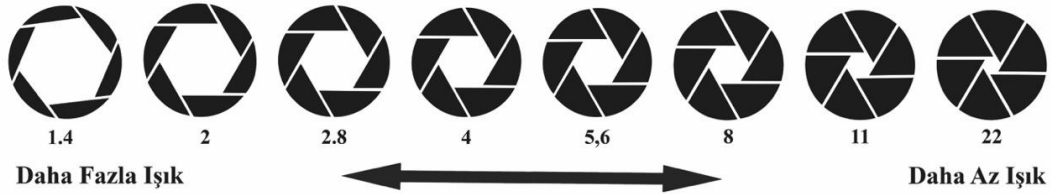


**Şekil 14:** Farklı enstantane değerlerinde çekilen fotoğrafların arasındaki farkı gösteren görsel

<sup>2</sup> Fujifilm X-T200 modelinde enstantane hızı  $1/4000$  sn'e kadar çıkabilmektedir. Tez çalışması kapsamında çekilen tüm fotoğraflarda enstantane değeri  $1/50$  ile  $1/640$  arasında kullanılmıştır.

### 1.3.3 Diyafram

Fotoğraf makinesinde sensör üzerine ne kadar şiddette ışık düşeceğini ayarlayan bölüme diyafram denir (Kanburoğlu, 2016, s. 39).



**Şekil 15:** Diyafram açıklığı

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü üzere, sayılar küçüldükçe fotoğraf makinesine gelen ışığın miktarı artmakta, sayılar büyüdükçe diyaframdaki açıklık azalmakta böylece fotoğraf makinesine gelen ışık miktarı azalmaktadır.

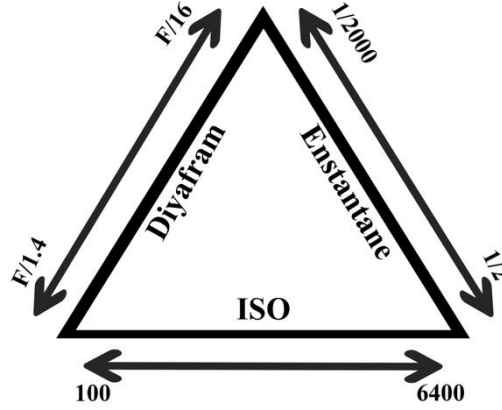
Diyafram sadece ışık miktarı ile alakalı bir bölüm değildir. Bir objenin önünde ya da arkasında oluşan alan derinliği de doğrudan diyaframa bağlıdır. Mesafeye bağlı olarak değişkenlik gösterse de genel olarak bir obje netlendiğinde diyafram değeri arttıkça objenin önü veya arkasında hatta objenin kenarlarında bulanıklıklar oluşur. Buna “Net Alan Derinliği (NAD)” denmektedir. Bu konuya açıklık getirmek gerekirse, portre çekimlerinde kişi ön plana çıkarılmak isteneceği için diyafram değeri objektife bağlı olarak 1.4 hatta 1.2 değerlerine düşürülerek arka alan tamamıyla bulanıklaştırılır, manzara fotoğraflarında ise diyafram değeri sayısal olarak yükseltilerek (16, 18, 20 gibi) tüm alan net olacak şekilde çekim gerçekleştirilir. Tez konumuz ile alakalı olarak özellikle buluntu çekimlerinde büyük boyutlu veya yuvarlak yapılı objeler çekilirken diyafram değeri düşürülerek bu bulanıklaşmanın önüne geçilmeye çalışılmıştır<sup>3</sup>.



**Şekil 16:** Farklı diyafram değerlerinde çekilen fotoğrafların arasındaki farkı gösteren görsel

<sup>3</sup> Tez çalışması için çekilen tüm fotoğraflarda Fujinon 15-45 mm ve 18 mm objektif kullanılmıştır. Bu objektifte diyafram açıklığı değerleri 3.5-22 ve 2-22 arasındadır. Çektiğimiz tüm buluntu fotoğrafları objenin boyutuna ve ışığın durumuna bağlı olarak diyafram değeri 4.4 ile 14 arasında kullanılmıştır.

### 1.3.4 Pozlama üçgeni



Şekil 17: Pozlama üçgeni

Manuel mod kullanırken üç temel değerin ayarlanması gerekmektedir: ISO, diyafram ve enstantane. Burada yer alan üçgen içerisindeki herhangi bir değer sağ yönde değiştirildiyse diğer iki ayarda sağ yönde değiştirilir, sol yönde bir ayar değişikliği yapıldı ise diğer değerlerde sol yönde değişkenlik gösterdiğinde aynı ayar yakalanmış olur. Örnek vermek gerekirse bir çekimde diyafram: 8, enstantane: 320, ISO: 250 ise bir sonraki fotoğraf çekiminde diyafram: 10 yapıldığında, enstantane: 250, ISO: 200 getirilirse bir önceki yapılan çekim ile aynı görüntü ve ışık kalitesi yakalanmış olur.

### 1.3.5 Beyaz dengesi

Fotoğraf çekilmeden önce, fotoğrafın mevcut ışık şartlarına göre, beyaz ayarının yapıldığı işleme beyaz dengesi (white balance) denilmektedir. Bu işlemin genel mantığı ortam ışığının tam tersi yönde hareket etmektir. Bu işlem manuel olarak, otomatik olarak ve fotoğraf makinelerindeki hazır ayarlar ile yapılmaktadır. Manuel olarak yapılmak istenildiğinde örneğin, ortam ışığı sıcak tonlardan oluşuyorsa, beyaz ayarını dengeli bir şekilde soğuk renk tonuna getirmek gerekiyor. X-T200 modelinde birçok hazır beyaz dengesi ayarı mevcuttur. Bu hazır ayarların simgesi hangisi, hangi ışık altında ve nerede kullanılacağı aşağıda anlatılmıştır.

|             |                         |  |                                 |
|-------------|-------------------------|--|---------------------------------|
| <b>AUTO</b> | Otomatik (Genel)        |  | Gün Işığı Floresan (İç Mekân)   |
|             | Kişisel (Genel)         |  | Sıcak Beyaz Floresan (İç Mekân) |
|             | Kelvin (Genel)          |  | Soğuk Beyaz Floresan (İç Mekân) |
|             | Güneş Işığı (Dış Mekân) |  | Akkor/Tungsten Lamba (İç Mekân) |
|             | Gölge (Dış Mekân)       |  | Su Altı (Genel)                 |

**Tablo 2:** Fujifilm X-T200 modelinin beyaz dengesi modları

Tez çalışması kapsamında çekilen bütün fotoğraflarda beyaz dengesi ayarı otomatik moda alınmıştır. Özellikle beyaz dengesini manuel olarak dengeleyebilmenin zorluğu göz önünde bulundurulduğunda genel olarak otomatik mod tavsiye edilmektedir.

#### 1.4. Objektif ve Çeşitleri

Bu bölümde objektiflerin teknik yapısı ile ilgili detaylara girmeden, arkeolojik çalışmalarda hangi objektif neden kullanılmalı veya kullanılmamalı sorusuna cevap verilmektedir.

##### 1.4.1 Standart (Normal Objektifler)

Genel olarak fotoğraf makinesiyle beraber satılan “kit lens” olarak adlandırılan lenslerdir. Bazı markalarda 18-55 mm olurken tez çalışması için kullandığımız Fujifilm markasında 15-45 mm objektifler standart objektif olarak geçmektedir. Değişken odaklı ve hafif yapıda olması kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Özellikle farklı objektiflere bütçe ayıramayacak çalışmalar için idealdir. Tez için gerekli olan fotoğraf çekimlerinin büyük bir çoğunluğu 15-45 mm objektif ile çekilmiştir.



Şekil 18: Standart objektif, Fujinon XC 15-45 mm

##### 1.4.2 Geniş açılı objektifler

Genel olarak 8-16 mm veya 10-24 mm aralığına sahip objektiflerdir. Dezavantajı fotoğrafı çekilmek istenen alana ya da konuya yakın çekim yapmaya çalışıldığı zaman eğer uygun mm ayarı da yapılmadıysa dört köşesinden görüntüyü uzatmakta ve görüntüde deformasyon yaratmaktadır. Bu tarz fotoğraflar gerçekliği bozduğu için arkeolojide kullanılmamaktadır. Ancak yine fotoğrafı çekilmek istenen alan veya konuya uygun mesafeden, en uygun mm ayarı yapılarak çekim yapıldığında özellikle mağara ya da mekân içi gibi dar alanlarda diğer objektiflere göre çok iyi sonuçlar vermektedir. Burada önemli olan çekilmek istenen yer ya da konu ile makinenin açısının 90 derece veya 90 dereceye yakın bir açıda olma

zorunluluğudur. Ekonomik olarak biraz pahalı olsa da mümkünse alınması gereken bir objektif çeşididir.



Şekil 19: Geniş açılı objektif, Fujinon XF 8-16 mm

### 1.4.3 Makro objektifler

60 mm, 80 mm veya 100 mm olan genelde sabit odaklı objektiflerdir. Özellikle küçük ve orta boylardaki buluntu çekimleri için en iyi sonucu vermektedir. Heykel, sütun gibi büyük boyutlu buluntular için değişken odaklı objektiflerin kullanılması daha iyi sonuçlar vermektedir. Makro objektiflerle yapılan çekimlerde buluntu ile fotoğraf makinesinin mesafesini ayarladıktan sonra çekilmek istenen buluntunun yapısına göre (küçük-orta boy, yuvarlak-köşeli vb.) uygun diyafram ayarı yapılarak kenarlarda flu alan oluşması önlenabilmektedir.



Şekil 20: Makro objektif, Fujinon XF 80 mm

### 1.4.4 Değişken odaklı (Zoom) objektifler

16-55 mm, 18-135 mm, 150-600 mm gibi alt ve üst değer sınırı olan ve bu mm aralıklarında fotoğraf çekme imkânı sağlayan objektifler, değişken odaklı (zoom) objektiflerdir. Sabit odaklı objektiflerde (35 mm, 50 mm gibi) fotoğrafı çekenin konuya kendisinin yaklaşp

uzaklaşması gerekirken, zoom objektiflerde mm değerlerinin değiştirilmesiyle bu duruma gerek kalmamaktadır. Ayrıca arkeoloji çalışmalarında her iş için bir sabit odaklı lens alınamayacağından dolayı çalışma sahası ve buluntu boyutlarına göre belirlenip alınan bir zoom objektif, birkaç farklı objektifin yaptığı işi yapabilmektedir. Sabit odaklı objektiflerin teknik anlamda en iyi yanı neredeyse “f 1” diyafram değerine kadar düşebilmeleridir ancak arkeoloji çalışmalarında en büyük amaç var olanı en yakın şekilde göstermek olduğu için bu kadar düşük diyafram değerlerine ihtiyaç yoktur.



**Şekil 21:** Değişken odaklı (zoom) objektif, Fujinon XF 16-55 mm

#### 1.4.5 Dar açılı (Tele) objektifler

Dar Açılı (Tele) Objektifler genelde 100 – 400 mm veya 150 – 600 mm aralığındadır. Diyafram değerleri minimum F4.5 – 5.6, maksimum F22 değerlerine ulaşabilmektedir. Spor, manzara ve yaban hayatı fotoğrafları çekimi en verimli kullanım alanlarıdır. Açısının dar olması, diğer objektif türlerine göre nispeten daha ağır ve pahalı olması nedeniyle arkeoloji çalışmalarına pek uygun değildir.



**Şekil 22:** Dar açılı (tele) objektif, Fujinon XF 150-600 mm

#### 1.4.6 Balık gözü objektifler

8 mm veya altı değerlere sahip objektiflerdir. 150 derece veya üzerinde bir görüş açısı ile fotoğraf çekebilme özelliğine sahiptirler. Bu kadar geniş görüş açısı çekilmek istenen alanın veya konunun yapısını bozacağı için arkeolojik çalışmalarda kullanılması uygun değildir.

#### 1.5 Yardımcı Ekipmanlar

Bu bölümde tez çalışması kapsamında çekilen fotoğraflar için kullanılan yardımcı ekipmanlar detayları ile yer almaktadır. Bu ekipmanlar seçilirken ekonomik açıdan ulaşılabilir olmasına, taşınabilir yapıda olmasına, en önemlisi de hem buluntu çekiminde hem de arazide kullanılabilecek imkânı sağlamalarına dikkat edilmiştir.

##### 1.5.1 Filtreler

Filtrelerin birçok çeşidi vardır ancak arkeoloji çalışmaları için polarize filtre kullanmak yeterli olmaktadır. Tez çalışması için buluntu çekimi sırasında cam ve obsidiyen parçaların üzerinde ışığın yansıma ve parlama yapmasını, mağara çevresi çekimi sırasında ise beyaz tonlarında olan kayaların parlama yapmasını engellemek amacıyla kullanılmıştır. Polarize filtrelerde, filtre faktörü özelliği yer almaktadır. Bu özellik sayesinde çekmek istediğimiz obje ya da alanda yer alan parlama ve yansımalar, filtrenin çevrilmesi ile kademeli olarak azalmaktadır. Filtreyi en uygun konuma getirip, çekimi gerçekleştirmek en sağlıklı sonucu verecektir. Kullandığımız filtrede, filtre faktörü 2.5x değerindedir ve bu değer arkeoloji çalışmaları için yeterlidir. Filtreler makineye gelen ışık miktarının azalmasına neden olduğu için bazı fotoğraf çekimleri sırasında enstantane değerinin düşürülmesi gerekebilir. Böyle bir durumda elde çekim yapılması fotoğrafta titreme yapacağından dolayı tripod kullanılması gerekmektedir. Ayrıca filtreler, objektifi toz, cisim ve darbelere karşı korumaktadır. Özellikle alan çalışması sırasında kullanılması bu nedenden dolayı da önemlidir.



**Şekil 23:** Haida 52 mm Polarize Filtre

### 1.5.2 Tripod (Üçayak)

Tripodun, yüzey araştırması dışında tüm arkeolojik çalışmalarda kullanılması önerilmektedir. Yüzey araştırmasında ekstra yük oluşturacağından dolayı kullanılması şart değildir. Fotoğraf çekimi sırasında eğer ışık yeterli değilse enstantane değerinin düşürülmesi gerekmektedir bu da elde çekim yapıyorsa fotoğrafta titremeden kaynaklı bozulmalara neden olur. Tripod kullanımı fotoğrafta titreme olmasının büyük ölçüde önüne geçmektedir. Ayrıca, özellikle buluntu veya mekân (duvar gibi mekân unsurları) fotoğraf çekimi sırasında tripodun üzerinde yer alan su terazileri sayesinde çekim dengesi sağlanabilmektedir. Tez çalışması için yapılan fotoğraf çekimlerinde hem buluntu çekimi hem de mağara ve çevresinde yapılan tüm çekimlerde tripod kullanılmıştır.



Şekil 24: Tripod

### 1.5.3 Led ışık

Alt bölümü hem fotoğraf makinesinin flaş kızıağına uyumludur hem de vida yuvası ile tripod ya da uzatma koluna bağlanabilmektedir. Üç tarafında yer alan çentikler ile başka led ışıklar bağlanabilmekte bu sayede gerekli olması halinde ışık miktarı artırılabilir. Hafif ve taşınabilir. 3200 – 6500 arasında Kelvin Renk Sıcaklığı değeri ayarlanabilmektedir. Bu özelliği sayesinde çekilmek istenen obje veya alan üzerinde oluşturulmak istenen ışık, asıl ışık kaynağına büyük ölçüde benzerlik gösterebilmektedir. 0 – 100 arasında ayarlanabilir aydınlık sağlamaktadır. Tez çalışması için uzatma koluyla beraber buluntu çekimlerinin aydınlatılmasında ve mağara içinde yer alan açmanın fotoğraf çekimi yapılırken karanlık noktaların aydınlatılmasında kullanılmıştır.



**Şekil 25:** Godox Led 6R RGB led video ışığı

#### 1.5.4 Uzatma kolu

Üst kısımda yer alan vidalı bölme hem fotoğraf makinesi hem de led ışıklar ile uyumludur. Alt kısımda U tip bölmenin geniş aralıklı ve vidalı olması her tip masa ya da sehpa kullanım sağlamaktadır. Esnek yapısından kaynaklı eğilip-bükülebilmesi kullanım kolaylığı ve avantajı sağlamaktadır. 46 cm uzunluğunda, yeterli bir boyuta sahiptir. Tez çalışması kapsamında buluntu fotoğrafları çekerken led ışık bağlamak için ve mağara içinde yer alan açmanın fotoğrafını çekerken fotoğraf makinesine uzatıcı olarak kullanılmıştır.



**Şekil 26:** Arcury CL-09 U-Type clampli esnek uzatma kolu

#### 1.5.5 Gri kart

Gri kart, tam siyah ile tam beyazın arasında kalan, teknik anlamda %18 gri tonu taşıyan yardımcı bir ekipmandır. Gri kart, üzerine gelen ışığı ve rengi tam olarak fotoğraf makinesine geri yansıttığı için pozlama ve beyaz ayarı yaparken referans olarak kullanılması önerilmektedir. Makine otomatik moda alınır, çekim yapmak istediğimiz ışık altında gri kartın fotoğrafı çekilir, böylelikle fotoğraf makinesinden çekim yapmak için en doğru değerler elde edilmiş olur. Elde edilen bu değerleri çekim yapmak istediğimiz buluntuya göre uyarlayıp en sağlıklı çekimi yapmış oluruz. Örnek vermek gerekirse; gri kart bize

diyafram 6, enstantane 1/500 değerini verdi ancak elimizde biraz büyük ve kenarları yuvarlak hatlı bir buluntuya sahibiz. Böyle bir durumda buluntunun kenarlarında oluşabilecek flulaşmayı engellemek için daha önce ‘‘Pozlama   geni’’ bölümünde bahsettiğimiz gibi diyafram değerini 14-15 seviyesine çıkarır, enstantane değerini ise 1/80-1/100 değerlerine düşürerek yine en doğru fotoğraf çekimini gerçekleştirmiş oluruz. Eğer ışık koşullarından değişiklik olursa tekrardan gri kart ile referans çekimi yapılması iyi olur. Tez  alışması sırasında buluntu fotoğraf çekimi yapılırken kullanılmıştır.



**şekil 27:** Gri Kart

#### **1.5.6 Makro uzatma tüpü**

Özellikle küçük boyutlu buluntu çekimi sırasında detayları daha iyi gösterebilmek için makro objektif gereklidir. Ancak makro objektifler genel olarak pahalı ürünlerdir. Makro uzatma tüpü, makro objektife ekonomik olarak iyi bir alternatiftir. Makro uzatma tüpü, makine gövdesi ile objektifin arasına takılan bir adapt rd r. Normal lensleri, makro lense çevirme işlemi görmektedir. Netleme mesafesini neredeyse iki kat oranında düşürmektedir.  rnek vermek gerekirse; normalde netleme mesafesi makine gövdesi ile ürün arasında 30 cm iken, makro uzatma tüpü sayesinde bu mesafe 15-16 cm’lere kadar düşürülebilmektedir. Tez çalışmasında s s objeleri ve mikro fauna buluntuları çekiminde kullanılmıştır.



**şekil 28:** Fujifilm makro uzatma tüpü MCEX-11

### 1.5.7 Reflektör

Reflektörler kendisine gelen ışığı tekrardan konuya veya ürüne yansıtarak ekstra ışık kaynağı görevi sağlamaktadır. Tez çalışması sırasında buluntu çekimi yapılırken özellikle büyük boyutlu parçalarda önden iki led ışık ile aydınlatma sağlanmış, arkadan da iki reflektör sayesinde ışık yansıtılarak gölgede kalan yerler aydınlatılmıştır. Buluntu çekimi sırasında bizim kullandığımız 5’li reflektörlerden ikisi en verimli şekilde kullanılmaktadır. İlki “gümüş reflektördür”. Söz konusu reflektör kendisine gelen ışığın rengini değiştirmez ve büyük bir kısmını geri yansıtır. İkincisi ise “yarı geçirgen reflektördür”. Özellikle obsidiyen ve cam gibi buluntu çekimi sırasında ışık doğrudan buluntuya verilirse parçanın üzerinde yansıma veya ışık hüzmeleri oluşacaktır. Böyle durumlarda ışık ile objenin arasına yarı geçirgen reflektör koyularak ışığın sertliği kırılır, böylece istenmeyen yansıma ve ışık hüzmelerinin önüne geçilebilir.



Şekil 29: Reflektör

### 1.5.8 Ölçek

Fotoğraf çekimi yapılan alanın veya buluntunun boyutlarını göstermeye yarayan aletlerdir. Özellikle kazı çalışmalarında jalon, mira ve metre kullanılmaktadır. Yüzey araştırmasında bu aletler yük teşkil edeceği için, herhangi bir in-situ buluntu fotoğraflanmak istediğinde, buluntunun boyutuna göre kalem, bozuk para vs. kullanılabilir. Buluntu çekimi sırasında fotoğraf ölçeği veya kumpas kullanılır. Tez çalışması için gerçekleştirilen tüm fotoğraf çekimlerinde kumpas kullanılmış daha sonra Photoshop (Beta) versiyonu ile kumpastaki ölçü referans alınarak dijital ölçükler oluşturulmuştur.



Şekil 30: 3 cm ve 5 cm ölçek

## İKİNCİ BÖLÜM

### KEÇE MAĞARASI KAZILARI

#### 2.1. Mağara Tanımı ve Mağaraların Oluşum Süreci

Genel bir yaklaşımla mağarayı; yüzey bağlantısı olan ve bir insanın içine girebileceği boyutlarda, yatay veya dikey uzanıma sahip yeraltı boşluğu olarak tanımlamak mümkündür. Yatay veya dikey uzanımı olmayan ama insanların barınabilecekleri yüzeye açık kovuk şeklindeki boşluklar ise genellikle in olarak adlandırılmaktadır (Nazik, 2018, s. 21).

Mağaralar, doğal ve yapay mağaralar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Tez çalışmamız kapsamında biz doğal mağaraların oluşumu ile ilgilenmekteyiz.

Anakaya oluşurken veya oluşuktan sonra, yeraltı suları tarafından bir dizi fiziksel ve kimyasal süreçlerle çözünmelerine bağlı olarak meydana gelen yeraltı boşluklarına “Doğal Mağara” adı verilir (Nazik, 2018, s. 24). Doğal mağaralar kendi içinde “birincil” ve “ikincil” olarak ikiye ayrılmaktadır.

Birincil mağaralar: Anakaya ile birlikte oluşmuş, oluşum yaşları ana kaya ile aynı olan mağaralardır. Lav tünelleri, buz altı erime boşlukları, alüvyon boşlukları ve traverten arası boşluklar birincil mağaralara örnektir. Bu birincil mağaraları oluşturan süreçler, kireçtaşı ve diğer kayalarda ikincil mağaraları oluşturan süreçlerden tamamen farklıdır (Rachid, 2021, s. 3).

İkincil Mağaralar: Ana kayadan sonra oluşmuş dünyadaki en yaygın mağara grubudur. Deniz mağaraları, rüzgâr mağaraları, buzul mağaraları ve karstik mağaralar ikincil mağaralara örnektir. Karstik mağaralar, kireçtaşı, jips, dolomit, kaya tuzu, mermer, kumtaşı, çakıl taşı gibi çözünebilir kayaların yeraltı sularının fiziko-kimyasal etkileşimlerle aşındırıp biçimlendirdiği çok farklı yüzey oluşumlarını içerirler (Rachid, 2021, s. 3).

Karstik mağaraların oluşumu karstlaşmayı oluşturan şartların varlığına bağlıdır. Bunlar, karstlaşmanın meydana gelebileceği uygun jeolojik ortamın bulunması; tektonik hareketler, yüzeyde bozunma ve erozyon süreçlerinin görülmesi ve çözücü ajan olan suyun bulunmasıdır. Karstik mağara oluşum sürecinde, karbonatlı (kireçtaşı, dolomit, mermer) ve

sülfatlı (jips) kayaçların üzerinden akan suyun içerdiği CO<sub>2</sub> bu kayaçların kimyasal olarak çözünmesine neden olur. CO<sub>2</sub> içeren sular, karbonatlı kayaçların yarık ve çatlaklarından sızarak çeşitli kimyasal reaksiyonlar sonucu karbonik asite (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) doygun hale gelir. Asidik özellikte olan bu sular kireçtaşlarını (CaCO<sub>3</sub>), daha kolay çözünen kalsiyum bikarbonatlara dönüştürür. Bu aşamada çözülmüş halde bulunan kalsiyum bikarbonat, ısınma, buharlaşma ya da basınç azalması gibi süreçlerle CO<sub>2</sub>'yi kaybederlerse bu reaksiyonlar tersine döner ve CaCO<sub>3</sub> yeniden çökerek traverten, sarkıt ve dikit oluşumuna neden olur (Rachid, 2021, s. 4).

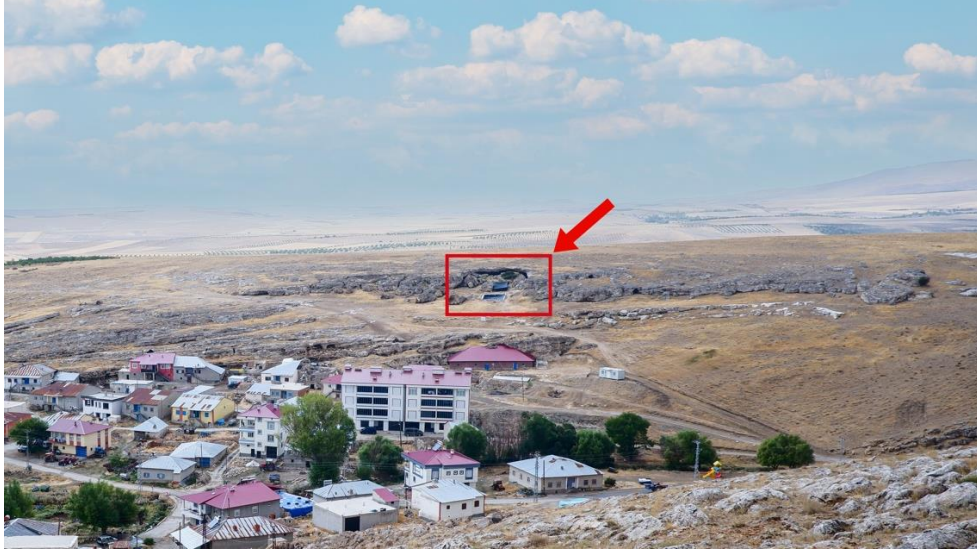
İlk insanlar için mağaralar bir yerde doğal barınaklar olmuşlardır. Bu nedenle mağaralar ilk çağlardan itibaren insanın kendisi ve kültürüyle ilgili verileri arkeolojik ve jeolojik dolguları içinde saklamış ve günümüze kadar en iyi şekilde korumuştur. Dolayısıyla prehistorik arkeoloji açısından mağaralar her zaman önemli yerleşim yerleri olmuştur (Taşkıran, 2018, s. 63).

Mağaraların yerleşim alanı olarak seçilmesinde insanoğlu oldukça seçici davranmıştır. Yerleşilecek mağaranın her şeyden önce sıcak tip bir mağara olmasına dikkat edilir. Ağzının güneye bakması, yazları serin, kışları ılık olması gerekir. Ayrıca çevresinde bol tatlı su kaynakları ya da yakınında bir akarsu olması tercih edilir. Özellikle Yontma Taş Çağı'nda (Paleolitik) insanların tercih ettiği mağaralar, doğal yiyeceklerin ve av hayvanlarının bol olduğu yani mağara çevresinin avcılık ve toplayıcılık açısından zengin olduğu yerlerde bulunur. Teknolojisi tamamen taş dayalı olan Paleolitik insanlar için mağaraların taş hammadde kaynaklarına yakın olması da ayrı bir tercih sebebidir. Yukarıda özelliklerine değindiğimiz bu tür mağaralar daha çok karstik alanlarda bulunurlar. Belirttiğimiz bu özelliklerin tamamına ya da birkaçına sahip olan mağaraların Paleolitik Çağ'da en çok tercih edilen mağaralar olduğu kanıtlanmıştır (Taşkıran, 2018, s. 63).

Mağaralar, Paleolitik Çağ'da yoğun olarak tercih edilmişse de insanların tamamen yerleşik hayata geçtikleri Neolitik ve Kalkolitik Çağ'da hatta İlk Tunç Çağ'ında dahi kullanılmaya devam edilmişlerdir. Hatta bu kullanım tapınak ya da kutsal yerler olarak günümüzde dahi süregelmektedir (Taşkıran, 2018, s. 63).

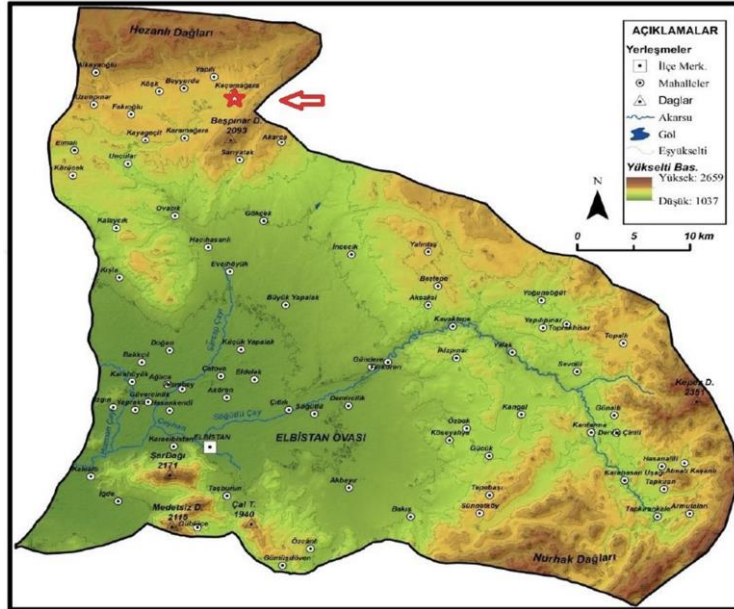
## **2.2. Keçe Mağarası'nın Konumu ve Tarihçesi**

Keçe Mağarası, Kahramanmaraş ili Elbistan ilçesine bağlı Keçemağara Köyü içinde yer alır. Mağara, Elbistan ilçe merkezinin yaklaşık 40 km. kuzeyinde bulunmaktadır ve denizden yüksekliği 1734 metredir (Yaman, 2020, s.86).



**Şekil 31:** Keçe Mağarası'nın doğu yönünden genel görünümü

Köyün yaklaşık 3 km doğusunda uzanan Başpınar Dağları (2093 m) Malatya il sınırında, köyün yaklaşık 7 km kuzey/kuzeydoğusunda yer alan Hezanlı Dağları (2283 m) Sivas il sınırında yer alır (Şekil 32). Sözü edilen bu özellikler itibariyle mağaranın bulunduğu saha üç il sınırına (Kahramanmaraş, Malatya, Sivas) yakın olmasının yanı sıra üç farklı bölgenin de sınırında (Akdeniz, Doğu Anadolu, İç Anadolu) yer almaktadır (Yaman, 2023, s.62).



**Şekil 32:** Keçe Mağarası'nın konumu

Mağaranın deniz seviyesinden oldukça yüksek bir konumda ve karasal bir coğrafyada yer alması, günümüzde bile kış aylarında şiddetli kar yağışlarına maruz kalmasına sebep olmaktadır (Yaman, 2020, s.87).

Keçe Mağarası'nı insan yaşamı için elverişli hale getiren unsurlar arasında yontmataş alet

yapımı için uygun hammadde kaynakları, av hayvanlarının varlığı ve içilebilir su kaynaklarını sayabiliriz (Yaman, 2020, s. 88). Yukarıda da bahsettiğimiz gibi insanların yaşama elverişli mağara seçerken aradığı niteliklerin hemen hemen hepsini Keçe Mağara ve çevresi karşılamaktadır.

Arkeoloji literatüründe Keçe Mağarası'nın varlığından bahseden ilk bilim insanı Prof. Dr. İsmail Kılıç Kökten'dir. Kökten 1959 yılında Kahramanmaraş'ta yaptığı arkeolojik araştırmalar sırasında mağarayı ziyaret etmiş ancak burada herhangi bir arkeolojik kazı yapmamıştır. 2012 yılında Afşin-Elbistan güzergahında yapılan yüzey araştırmalarında Keçe Mağarası ve çevresinde belgelenebilir arkeolojik materyaller tespit edilmiştir. Bunlar arasında Paleolitik Çağ'a ait olduğu düşünülen litik endüstri unsurlarının yanı sıra, Erken Tunç Çağı ve Roma Dönemi'ne ait olduğu düşünülen buluntular da yer almaktadır. Alanın dikkat çeken bir diğer özelliği ise doğu kesimindeki küçük mağaralardan birinde tarih öncesi duvar resimlerinin bulunmasıdır. Keçe Mağarası'ndan elde edilen bilgilerin bilim camiasına tanıtılması ve bölgenin arkeolojik potansiyelinin ortaya çıkarılması amacıyla 2015 yılında kazı çalışmalarına başlanmıştır (Yaman, 2023a, s. 57-58).

2015 yılında Kahramanmaraş müzesi başkanlığında başlanan kazı çalışmaları, 2022 yılında çıkan Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Doç. Dr. İrfan Deniz Yaman başkanlığında yürütülmektedir.

Keçe Mağarası kazısının temel amaçlarından biri Paleolitik Çağ'a ait buluntuların tespit edilmesidir. 2022 yılında Yontuk Çakıl Endüstrisi olarak bilinen Alt Paleolitik Dönem'in erken kültür evresine ait kıyıcı aletin bulunması, gelecek kazı sezonlarında ortaya çıkabilecek potansiyel buluntular açısından önemli görülmektedir. Hem yüzey araştırmaları hem de Paleolitik Çağ'a ilişkin kazılardan elde edilen bulgular, bu mağaranın Pleistosen Dönem'de insanların tercih ettiği bir yerleşim alanı olabileceğine dair ipuçları vermektedir (Yaman, 2023a, s. 59).

### **2.3. Keçe Mağarası Çalışma Alanları**

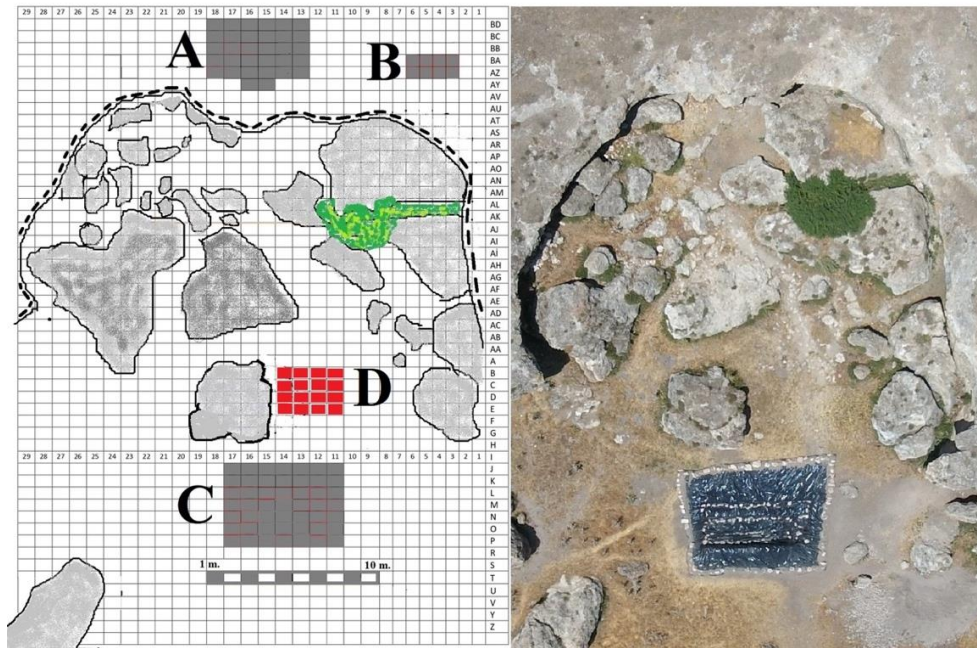
Mağaranın kazı yapılan büyük boşluğunun yanı sıra, güneyinde yer alan fakat çökme sonucu girişi kapanmış başka bir boşluk ve kazı alanının doğusunda yer alan 4 küçük mağara da aynı saha içindedir. Dolayısıyla bu alan için, birden fazla boşluktan oluşan bir mağara kompleksi denilebilir (Yaman, 2020, s. 86).

Keçe Mağarası'nın bulunduğu alanda, kayıtlara geçmiş çok sayıda şiddetli deprem meydana

gelmiştir. Bunlardan en eskisi MS 128 yılına aittir. Söz konusu depremlerden en şiddetli olanları ise MS 1114 ve MS 1544 yıllarında yaşanmıştır (Esen, 2014'ten aktaran Yaman, 2023, s. 63). Kayıt altına alınamamış veya bilinmeyen eski bir deprem söz konusu değil ise, mağaranın tavanı muhtemelen belirtilen depremler nedeniyle yıkılmış olmalıdır. Depremin tek etkisi tavanın çökmesi değildir. Tavandan kopan devasa bloklar kültür dolgularının üzerini örtmüş ve alttaki tabakalara olasılıkla ciddi derecede zarar vermiştir (Yaman, 2023, s. 63).

Kazı çalışmaları mağara içi ve mağara önündeki terasta olmak üzere iki farklı alanda gerçekleştirilmektedir. Teras alanındaki arazinin eğimli olması nedeniyle stratigrafinin takibini kolaylaştırmak amacıyla basamaklı kazı sisteminin uygulanması gerekmiştir (Yaman, 2023a, s. 58).

Mağara içerisindeki kazılar A, B ve sondaj alanlarında gerçekleştirilmiş ve tamamlanmıştır. Teras alanında, C alanındaki kazılar devam etmektedir (Şekil 33).



**Şekil 33:** Keçe Mağarası kazı alanları ve planı

C Alanı günümüzde mağara boşluğunun dışında gibi gözükse de mağara tavanının çökmesi sonucu dışarıda kaldığı, esasında mağaranın giriş kısmına oldukça yakın bir konumda yer aldığı söylenebilir (Yaman, 2023, s. 63).

C Alanında farklı eser gruplarına özgün malzemeler ele geçirilmiştir. C Alanı'ndaki kazı çalışmalarında yüzey toprağının hemen altında başlayan buluntuların yoğunluğu, kazı ilerledikçe çeşitlilik açısından farklılık göstermektedir. Örneğin yüzeye yakın toprak

katmanlarında genellikle metal ve cam eserler gözlenirken, daha derin seviyelerde kemik ve taş alet türlerinin birikimi gözlenmiştir. Buluntuların en yoğun grubunu kemik aletler oluşturmaktadır. Bunu takiben yontmataş alet buluntu topluluğu gelmektedir (Yaman, 2023a, s. 58-59).

## 2.4. Keçe Mağarası Buluntu Toplulukları

### 2.4.1 Yontmataş

Keçe Mağarası'nda yaşamış olan insan gruplarıyla ilgili ilk deliller yontmataş alet örnekleridir (Şekil 33). Çevredeki çakmaktaşı ve çört kaynakları kullanılarak üretilen endüstri öğeleri genel olarak; yonga, dilgi ve az sayıdaki dilgicik taşımallıklardan, düzeltili parçalar, kenar kazıyıcı gibi aletlerden ve çekirdek grubundan oluşur. Yontmataş üretiminde çakmaktaşı ve çörtün yanı sıra, kalsedon ve çok az sayıda obsidiyen kullanıldığı da görülmüştür. Dolayısıyla yontmataş alet üretimi için ağırlıklı olarak çevredeki kaynakların kullanımı, Keçe Mağarası'nda yaşamış insan gruplarının alet üretimi için uygun taşlara zorlanmadan ulaştıklarını göstermektedir (Yaman, 2020, s. 88).

Yontmataş aletler arasında; kenar kazıyıcı, ön kazıyıcı, taş kalem gibi türlerden söz etmek mümkündür. Kazıyıcılar içerisinde tek kenar kazıyıcı, ön kazıyıcı, yatay kenar kazıyıcılara rastlanmıştır. Yontmataş grubu içerisinde tek örnekle temsil edilen taş kalem ve *dufour* dilgicik gibi parçalar mevcuttur. Bu örnekler endüstri içerisindeki çeşitliliği artırmaları bakımından önemlidir (Yaman, 2023, s. 63).



Şekil 34: Örnek yontmataş aletler

### 2.4.2 Kemik ve kemik aletler

Kemik Aletler grubu çok sayıda ok ucu, bız, iğne ve işlenmiş kemik örnekleriyle temsil

edilmektedir (Yaman, 2023a, s. 59). Hayvan kalıntıları Benjamin S. Arbuckle tarafından incelenmektedir. Şu ana kadar tespit edilen kalıntılar makro ve mikro türler olarak iki gruba ayrılmaktadır. Makro örnekler içinde en yoğun grubu koyun ve keçi kemikleri oluşturmaktadır (Yaman, 2023, s. 70). Bu türler dışında orta büyüklükteki etoburlara ait çene kemikleri dişlerle birlikte tespit edilmiştir. Bunların tilki (*vulpes vulpes*) veya çakal (*canis aureus*) oldukları düşünülmektedir. Bunun yanı sıra büyükbaş türü bir hayvana ait kemikler ile bir tavşan kemiği de mevcuttur (Yaman vd., 2019, s. 542).

Kazılarda bol miktarda kemirgen (*rodent*) mikrofauna kalıntıları tespit edilmiştir. Kör fare (*mole rat*) kemiklerinin yanı sıra, hamster (*cricetulus*) ve tarla faresi (*vole*) türleri tanımlanmıştır. *Spalax ehrenbergi* (*mole rat*), fare mandibulası, fare bacak kemikleri ve küçük kuş türlerine ait kemikler de tanımlanmıştır (Yaman, 2022, s. 462).



**Şekil 35:** Örnek kemik ve kemik aletler

#### 2.4.3 Seramik

Kazı çalışmaları devam eden Keçe Mağarası'nda seramik buluntular için bir uzman çalışması henüz gerçekleşmemiştir. Tez çalışması içerisinde seramik buluntulara fotoğraf çekimine örnek teşkil etmesi için yer verilmiştir.



Şekil 36: Örnek seramik buluntular

#### 2.4.4 Metal, süs objeleri ve cam

Kazı çalışmaları devam eden Keçe Mağarası'nda seramik buluntular için bir uzman çalışması henüz gerçekleşmemiştir. Tez çalışması içerisinde metal, süs objeleri ve cam buluntulara fotoğraf çekimine örnek teşkil etmesi için yer verilmiştir.



Şekil 37: Örnek metal, süs objeleri ve cam buluntular

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### KEÇE MAĞARASI KAZILARINDA FOTOĞRAF ÇEKİMİ

#### 3.1. Fotoğraf Çekerken Işık Kullanımı

Işık, maddenin fiziksel yapısındaki atomik etkileşim sonucu meydana gelen, ışıyan bir enerji türüdür. Kaynağından çıktıktan sonra bütün yönlerde dağılır ve dalgalar şeklinde ilerler. Herhangi bir objenin görülebilmesi için ya kendisinin bir ışık kaynağı olması ya da üzerine düşen ışığı yansıtması gerekir (Duygun, 2007'den aktaran Ulu, 2016, s. 92).

1827 yılında Niepce'nin fotoğrafla ilgili araştırmaları ve buluşundan itibaren ışık, bir fotoğrafın oluşmasındaki en temel öge olmuştur. Işık dünyayı algılamamızı, nesnelerin görünür kılınmasını sağlar. Fotoğrafta görselliğin oluşmasında ilk adım olan ışık için, “Işık fotoğrafın dilidir” (Zuckerman, 2004'ten aktaran Ulu, 2016, s. 93) denilmektedir.

Doğal ışık ve yapay ışık olarak iki tür ışık vardır. Tez çalışması kapsamında kazı alanı ve çevresindeki fotoğraf çekimlerinde “doğal ışık”tan, buluntu fotoğrafı çekimi sırasında ise “yapay ışık”tan yararlanılmıştır.

##### 3.1.1 Doğal ışık

Doğal ışık, güneş ışığı ve gökyüzünden gelen ışıktır. Açık havada gün ışığının sağladığı aydınlatma, aslında güneşten gelen ışınların ve göğün yansıttığı ışınların toplamından ibarettir (Kanburoğlu, 2013, s. 134). Kazı alanında yapılan fotoğraf çekimlerinin tamamı doğal ışıktan faydalanarak çekilmiştir. Güneşin konumunun değişken olması nedeniyle kazı alanı ve çevresinde yapılacak fotoğraf çekimlerinin önceden planlanması, çekim yapılacak alana göre güneşin konumunun takip edilerek alanların hangi zaman diliminde fotoğraflanacağını belirlenmesi gerekir. Kazı alanında panoramik veya HDR fotoğraf çekim tekniği uygulanmayacaksa fotoğraf çekimi gün içerisinde olacağı için tripod ile çekim yapmaya gerek yoktur.

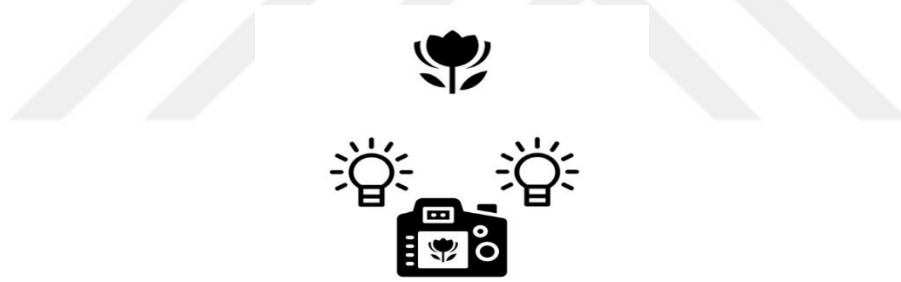
##### 3.1.2 Yapay ışık

Tepe Flaşı, paraflaş, led ışık gibi ışık kaynaklarına yapay ışık denilmektedir. Bu ışık kaynaklarının en büyük avantajı hava durumundan ve ortamdaki ışık kaynağından bağımsız olarak istenilen ölçüde ve renk ayarında, istenilen yönden ışık sağlanabiliyor olmasıdır. Bu

yapay ışıklarda yer alan Kelvin Isı Derecesi aralığı sayesinde ortamda olması gereken en uygun ışığa neredeyse birebir de ulaşılabilmektedir. Tez çalışması kapsamında 2 adet “Godox Led 6R RGB Led Video Işığı” kullanılmıştır. Bu sürekli led ışık hem mağaranın iç kısmında yer alan kazı alanının fotoğraflanmasında hem de tüm buluntu fotoğraflarının çekiminde kullanılmıştır. Buluntu çekimi sırasında yönüne göre kullanılan ışıklar, cephe ışığı, yarı cephe ışığı ve yanal ışıktır. Arkadan aydınlatma, alttan aydınlatma, tepeden aydınlatma gibi farklı ışık konumları da yer alır ancak arkeolojik buluntu fotoğrafı çekme alanı içerisinde bu tekniklere ihtiyaç duyulmadığı için tez çalışması içerisinde anlatılmamıştır.

### 3.1.2.1 Cephe ışığı

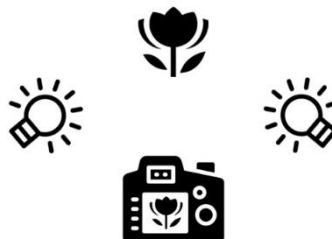
Çekilecek konunun tam karşısında yer alan ışık kaynağıdır (Şekil 38). Özellikle tek ışık kaynağı var ise kullanılabilir. Doğru makine açısı ve ışık konumlandırması ile tek ışıkla bile gölge oluşumu engellenerek ya da minimumda tutularak kaliteli bir fotoğraf çekilebilmektedir.



Şekil 38: Cephe ışığının konumlandırmasını gösteren görsel

### 3.1.2.2 Yarı Cephe ışığı

Çekilecek konunun 45 derece sağında veya solunda hatta iki tarafında da yer alan ışık kaynağıdır (Şekil 39). Tez çalışması kapsamında büyük boyutlu buluntularda ön taraftan iki adet sürekli ışık ile hem sağdan hem de soldan yarı cephe ışığı kullanılmış, buluntunun arka kısmına gri reflektör yerleştirilmiştir. Led ışıktan gelen ışık, reflektörden yansıtılarak buluntunun arkasında kalan karanlık alanlar aydınlatılmıştır.



Şekil 39: Yarı cephe ışığının konumlandırmasını gösteren görsel

### 3.1.2.3 Yanal ışık

Çekilecek konunun 90 derece sağında veya solunda hatta iki tarafında da yer alan ışık kaynağıdır (Şekil 40). Tez çalışması kapsamında küçük ve orta boyutlu buluntularda iki adet sürekli ışık ile hem sağdan hem de soldan yanal ışık ile buluntu çekimi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 40: Yanal ışığın konumlandırmasını gösteren görsel

### 3.2. Sahada Fotoğraf Çekme / *İn situ* Fotoğraflar

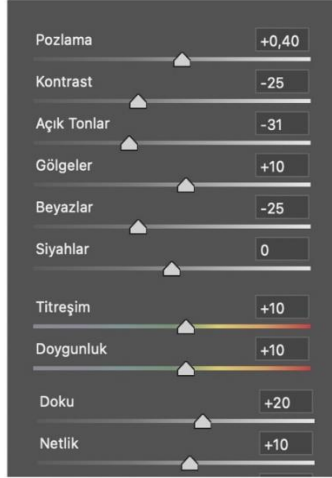
Sahada fotoğraf çekme işi, birçok alt başlığı kapsamaktadır. Mağara içi ve mağara dışı kazı alanları, *in situ* buluntular, duvar resmi, kaya mezarı, oda mezar gibi mağara çevresindeki alanların ve yürütülen kazı çalışmalarına ait fotoğraflamaların her biri birbirinden farklı zaman dilimlerinde farklı fotoğraf teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sözü edilen konunun detayları tez çalışması kapsamında “3.2.1 Mağara içi” ve “3.2.2 Mağara Dışı” bölümleri ve alt başlıklarında anlatılmıştır. Mağara dışında gerçekleştirilen çekimlerde gerekli alanlarda “Panoramik Fotoğraf Çekim Tekniği” ve “HDR Fotoğraf Çekim Tekniği” uygulanmıştır. Mağara dışında yapılan fotoğraf çekimlerinde ışık miktarı yeterli olsa da 90 derecelik açıyı sağlayabilmek ve aynı zamanda uygulanan teknikleri sorunsuz şekilde yerine getirebilmek için tripod kullanılmıştır. Mağara dışında gerçekleştirilen fotoğraf çekimleri tez çalışması kapsamında “3.2.2 Mağara Dışı” bölümünde yer alan alt başlıklarda detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

#### 3.2.1 Mağara içi



Şekil 41: Mağara içi fotoğraf çekimi (ham hali)

| Enstantane | Diyafram | ISO  |
|------------|----------|------|
| 1/50       | f/3.5    | 1600 |



Fotoğraf saat 15.15'te çekildi. Özellikle bu saatin tercih edilme nedeni mağaranın içinin en aydınlık zaman dilimi olmasıdır. Kazı alanının tamamının fotoğrafının çekilebilmesi için alanda yer alan kayanın üzerine çıkılmış, fotoğraf makinesi uzatma koluna bağlanmış ve 10 sn zaman ayarına alınarak çekim gerçekleştirilmiştir. Kazı alanının doğusunda kalan gölge alanlara iki adet led ışık yerleştirilerek aydınlatma yapılmıştır. Alanın genelinde ışık az olduğu için enstantane ve diyafram değerleri düşürülmüş, ISO değeri gren oluşturmayacak derecede yükseltilmiştir. Photoshop'un, Camera Raw ayarında yine alanın aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması



**Şekil 42:** Mağara içi fotoğraf çekimi (düzenlenmiş hali)

### 3.2.2 Mağara dışı

Mağara dışında yer alan fotoğraf çekimleri içerisinde çalışma fotoğrafları, duvar resimleri, oda mezar ve kaya mezarı alt başlıklar olarak yer almaktadır. Çalışma fotoğrafları için “HDR Fotoğraf Çekim Tekniği”, Duvar Resmi fotoğrafları için ise “Panoramik Fotoğraf Çekim Tekniği” uygulanmıştır. Mağara dışında yapılan fotoğraf çekimlerinde ışık miktarı yeterli olsa da 90 derecelik açıyı sağlayabilmek ve uygulanan teknikleri sorunsuz yerine getirebilmek için tripod kullanılmıştır.

### 3.2.3 Mağara çevresindeki örnek alanların fotoğraflanması

Mağara çevresinde yer alan kaya mezarları ve duvar resimlerinin fotoğraf çekimleri için en önemli belirleyici güneşin konumu olmuştur. Açık alan çekimlerinde önceden gözlem yapılmalı, en uygun zaman diliminde çekim yapılmalıdır.

### 3.2.3.1 Duvar resimleri

Duvar resimleri, kazıların yürütüldüğü alanın doğusunda köye yakın bir konumda, küçük bir mağara içinde ve girişin tam karşısındaki duvarda yer almaktadır.



**Şekil 43:** Duvar resimlerinin yer aldığı mağaranın girişi

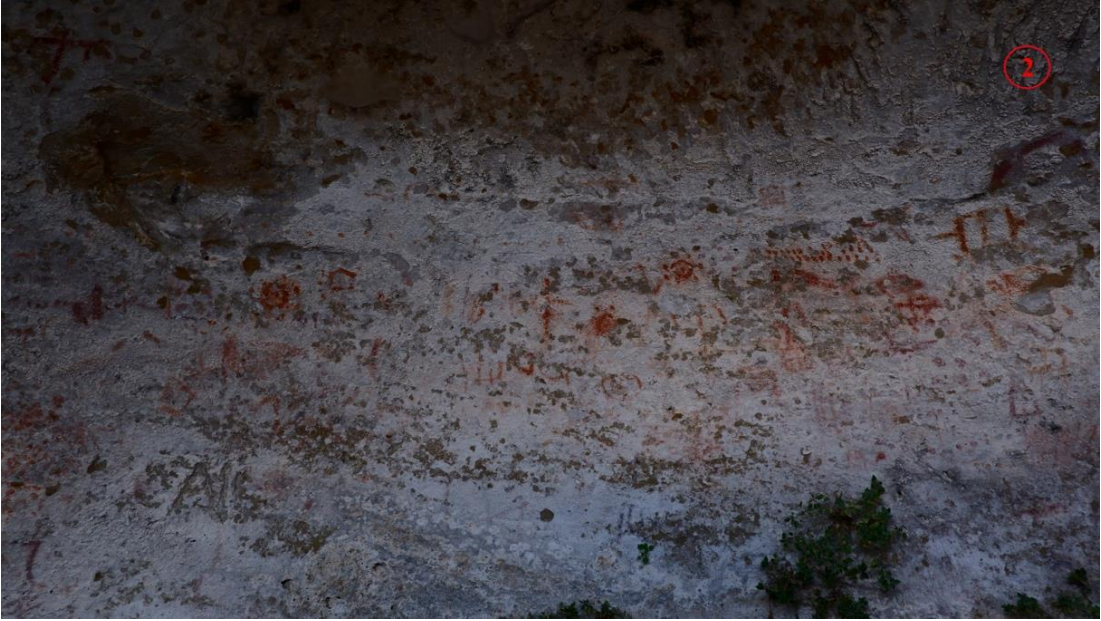
Resimlerin yer aldığı duvar oval bir yapıda olduğu (sağ ve sol kenarlar yakın, orta kısım uzak) için geniş açılı lens kullanımı fotoğrafta deformasyon yaratacağından tercih edilmemiştir. Geniş açılı lens yerine panoramik fotoğraf çekim tekniği uygulanmıştır. Bu tekniğin detayları, tez çalışması içerisinde “3.2.4 Panoramik Fotoğraf Çekim Tekniği” bölümünde anlatılmıştır.

Duvar resimlerinin tam merkezini görecektir şekilde, tripod ve fotoğraf makinesi ayarlanmıştır. Referans noktaları belirlendikten sonra tüm alan için 3 fotoğraf çekilmiştir.

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/80       | f/5.6    | 640 |



Şekil 44: Duvar resimleri, panoramik teknik 1. fotoğraf



Şekil 45: Duvar resimleri, panoramik teknik 2. fotoğraf



**Şekil 46:** Duvar resimleri, panoramik teknik 3. fotoğraf

Panoramik fotoğraf için çekilen üç fotoğraf Photoshop programında birleştirildikten sonra, Camera Raw ayarı ile aslına uygun olarak gerekli ışık ve renk düzenlemeleri yapılmıştır.

Sonuç:



**Şekil 47:** Duvar resimleri, panoramik teknik ile çekilmiş fotoğrafların Photoshop'ta birleştirilmiş hali

### 3.2.3.2 Kaya mezarı



Şekil 48: Kaya mezarı fotoğrafı (ham hali)

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/200      | f/5.6    | 320 |

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,15 |
| Kontrast    | +20   |
| Açık Tonlar | -50   |
| Gölgeler    | +30   |
| Beyazlar    | -50   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

Fotoğraf saat 15.30'da çekildi. Bu saat diliminde güneş ışınları yatay bir şekilde gelmektedir ve bu sayede kaya mezarın içindeki gölge alanlar yok denecek kadar azalmaktadır. Kayalardaki parlamayı en aza indirgeyebilmek için polarize filtre kullanılmıştır. Normalde gün ışığının fazla olduğu zamanlarda enstantane değerinin yükseltilip, ISO'nun düşürülmesi gerekmektedir ancak polarize filtre kullanıldığı için bu durum ortadan kalkmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında gölge alanların tamamen kaldırılabilmesi için gölge ayarı yükseltilmiş, parlak alanları yok edebilmek için açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Kayanın üzerinde yer alan hatları aslına uygun bir şekilde ortaya çıkarabilmek için doku ve netlik ayarı yükseltilmiştir. Ayrıca kaya mezarın ölçüsünü gösterebilmek adına mira kullanılmıştır.



Şekil 49: Kaya mezarı fotoğrafı (düzenlenmiş hali)



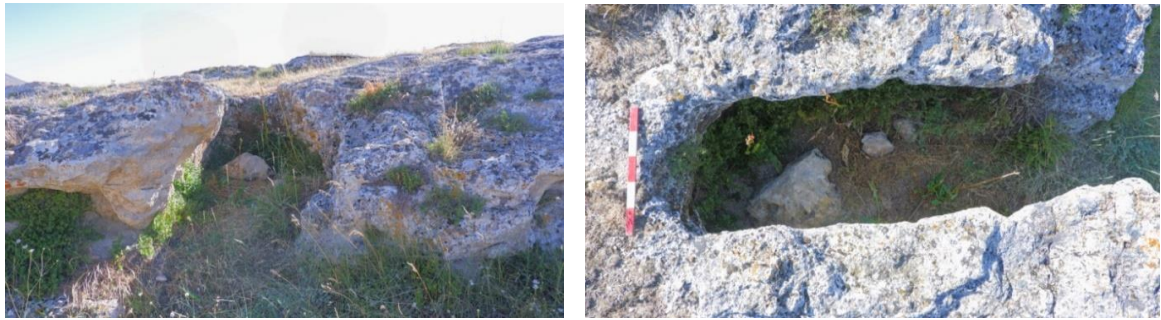
**Şekil 50:** Kaya mezarı fotoğrafı (ham hali)

| Enstantane | Diyafram | ISO       |
|------------|----------|-----------|
| 1/180      | f/5.6    | 250 - 320 |



16.40 saatinde çekildi. Güneşin açısı, oda mezarın içini gösterebilmek adına en uygun zamandı. Tüm değerler aynıyken ISO değerinin sağ tarafta yer alan fotoğrafta artırılarak 320 değerine getirilmesi kaya mezarın iç kısmının daha aydınlık gösterilmek istemesinden kaynaklanmaktadır. Normal şartlarda bu güneş ışığı altında Enstantane değerinin daha yüksek olması gerekirken polarize filtre kullanılarak kayadaki parlamalar minimum düzeye indirildi, böylelikle enstantane değeri de düşürüldü.

Adobe Photoshop programının Camera Raw filtresi ile düzenleme yapıldı. Açık tonlar ve beyaz ayarı eksi değerine getirilerek fotoğrafta az da olsa yer alan parlak alanlar giderildi. Kontrast, gölgeler ve siyah ayarları artı değere getirilerek fotoğrafın orijinaline uygun bir şekilde açık ve koyu tonlar dengeli hale getirildi. Sol tarafta yer alan fotoğrafta oda mezarın üzerinde yer alan iş makineleri yapay zekâ desteği ile aslına uygun olarak kaldırıldı.



**Şekil 51:** Kaya mezarı fotoğrafı (düzenlenmiş hali)

### 3.2.4 Panoramik fotoğraf çekim tekniği

Bu teknik ile hem duvar resimlerinin hem de mağaranın ve çevresinin genel fotoğraf çekimi yapılmıştır. Duvar resimlerinin panoramik olarak çekilmesi tüm şekillerin bir arada görülmesi nedeniyle önem arz etmektedir. Panoramik Fotoğraf Çekim Tekniği ile mağaranın genel görüntüsünün çekilmesi, Keçe Mağarası'nın bulunduğu alanın tamamını bir arada göstermesi açısından önemlidir. Panoramik fotoğraf çekimi yapılırken tripod kullanımı gereklidir. Keçe Mağarası'nın panoramik fotoğraf çekimi için mağaranın karşısında yer alan ve neredeyse aynı yükseltiye sahip tepeye çıkılmıştır ve fotoğraf çekimi yapılırken sırasıyla izlenen adımlar şu şekildedir;

Adım1: Fotoğraf makinesi ekranı 9 bölmeli ızgara ayarına getirilir



**Şekil 52:** Fotoğraf makinesi ekranında ızgara ayarını gösteren görsel

Adım 2: Kesişme oluşturacak referans noktaları belirlenir (Şekil 53 - 54)



**Şekil 53:** Panoramik teknikte referans noktasını gösteren 1. fotoğraf



**Şekil 54:** Panoramik teknikte referans noktasını gösteren 2. fotoğraf

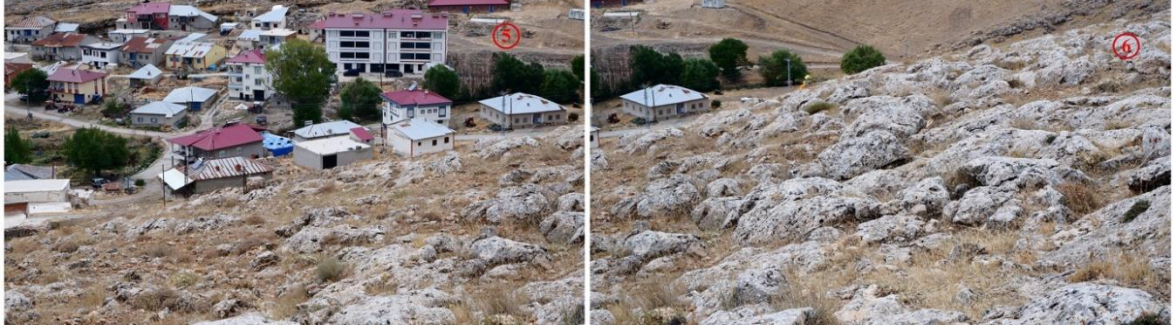
Adım 3: 6 Referans noktaları baz alınarak 6 adet fotoğraf çekilir (Tez çalışması için 6 adet fotoğraf çekildi ancak çalışılan alan ve konuya göre bu sayı kişisel olarak artırılabilir).



**Şekil 55:** Panoramik teknik için çekilmiş 1. ve 2. Fotoğraflar



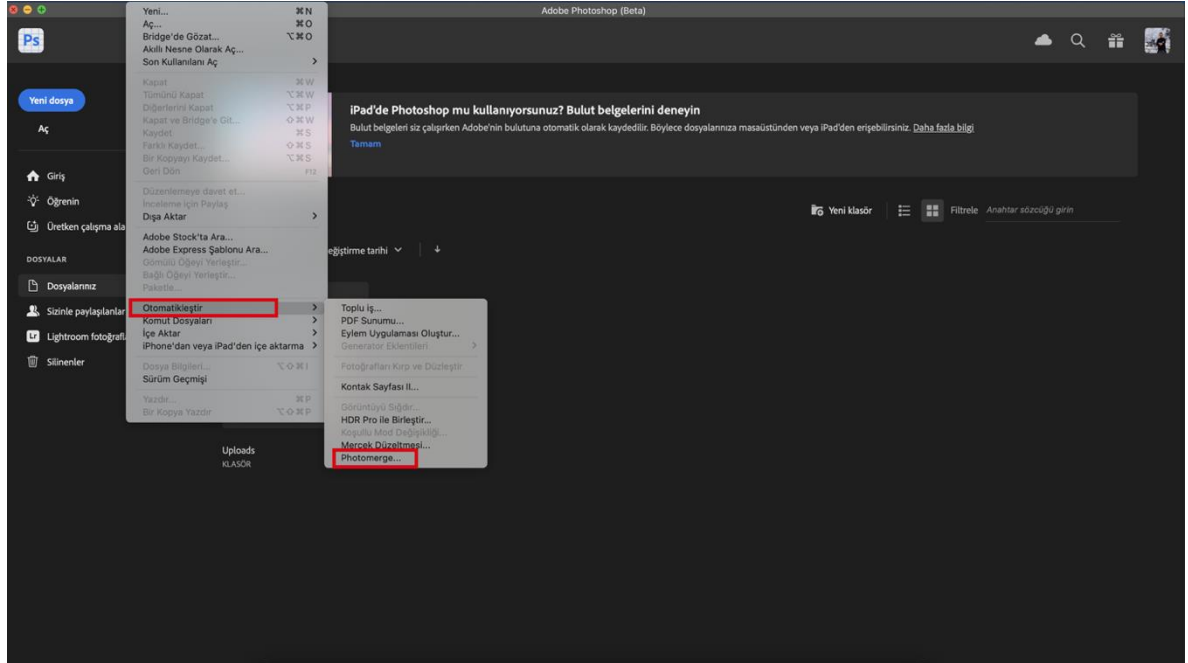
**Şekil 56:** Panoramik teknik için çekilmiş 3. ve 4. fotoğraflar



Şekil 57: Panoramik teknik için çekilmiş 5. ve 6. fotoğraflar

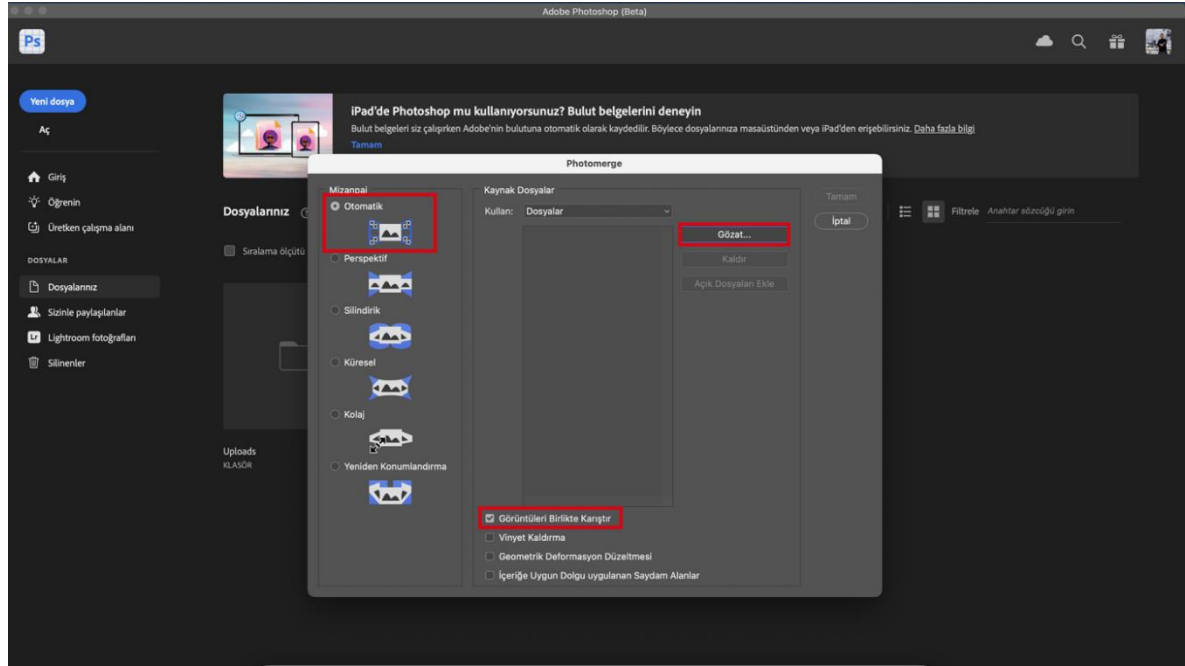
Photoshop programında sırasıyla izlenmesi gereken adımlar şu şekildedir;

Adım 1: Dosya> Otomatikleştir> Photomerge



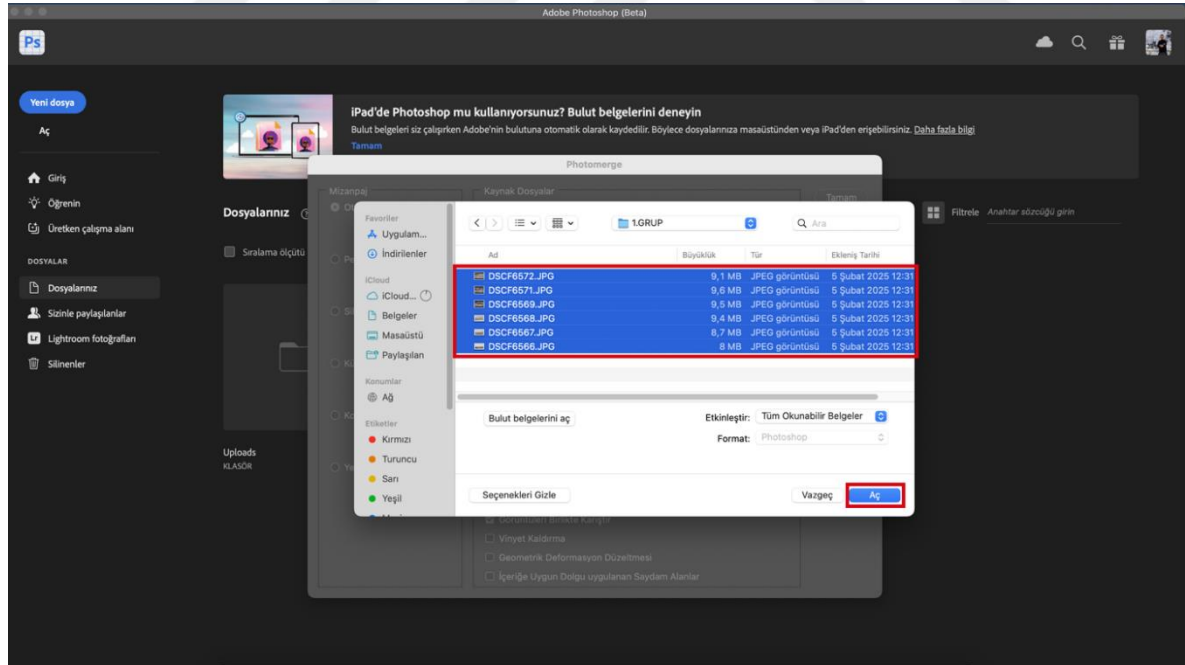
Şekil 58: Photoshop'ta panoramik teknik, adım 1

## Adım 2: Otomatik> Görüntüleri Birlikte Karıştır> Gözet



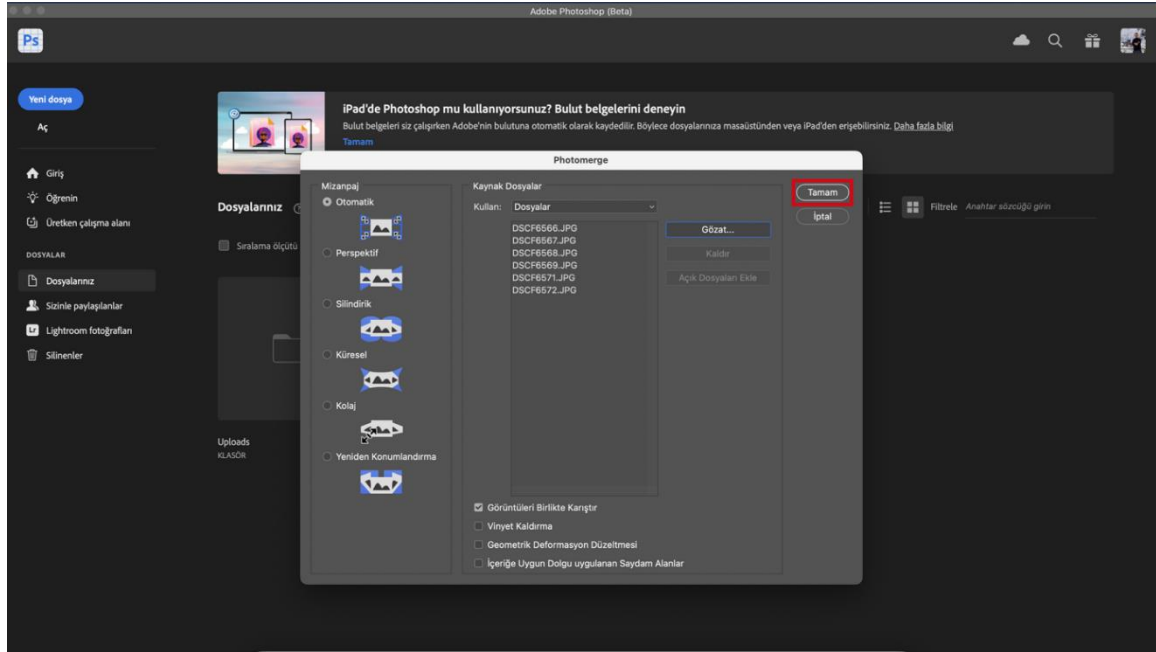
Şekil 59: Photoshop'ta panoramik teknik, adım 2

## Adım 3: Ctrl (Command) ile fotoğrafları seç> Aç



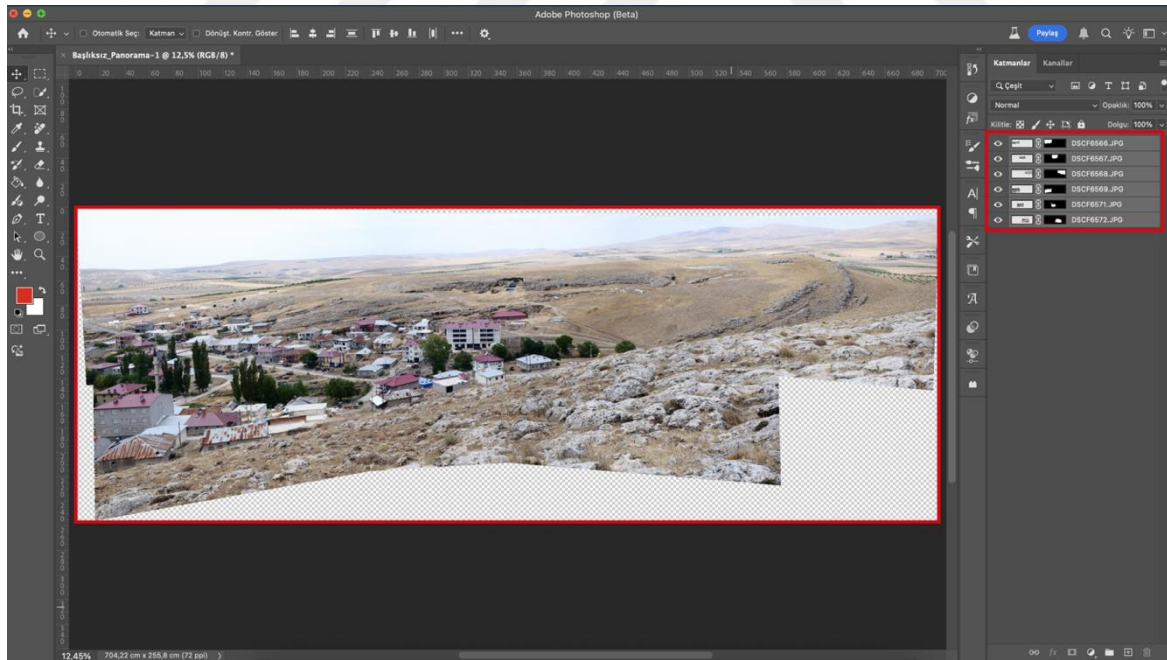
Şekil 60: Photoshop'ta panoramik teknik, adım 3

#### Adım 4: Tamam



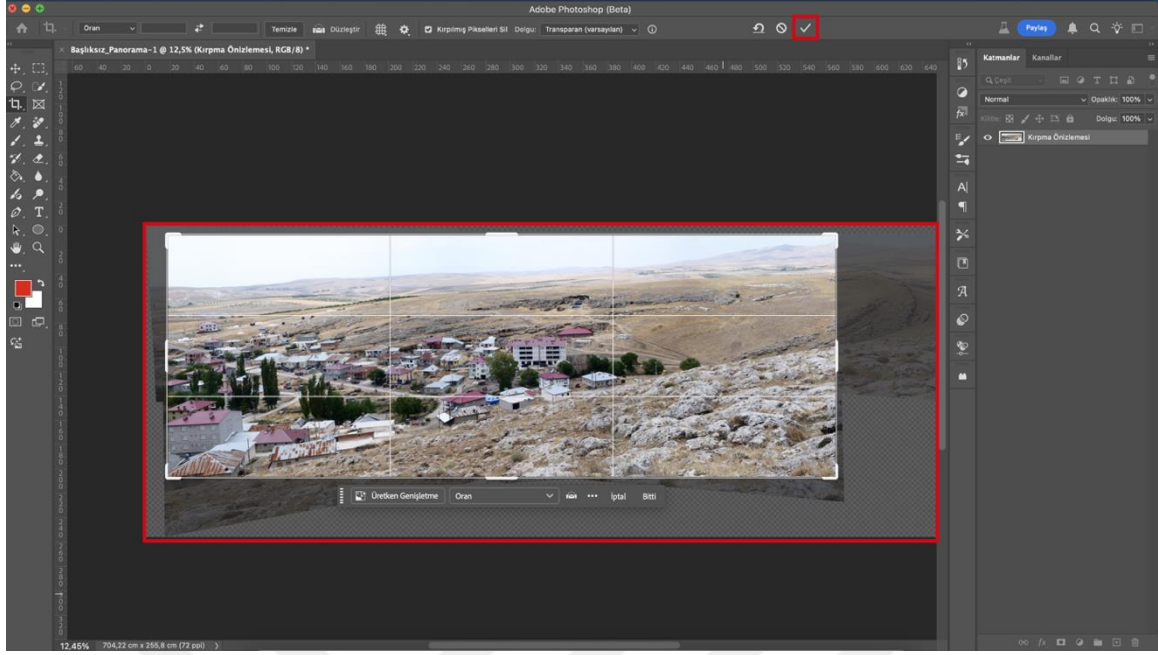
Şekil 61: Photoshop'ta panoramik teknik, adım 4

#### Adım 5: Ctrl (Command) ile fotoğrafları seç> Birleştir



Şekil 62: Photoshop'ta panoramik teknik, adım 5

#### Adım 6: Kenarları keserek düzenle, renk ayarlarını yap



Şekil 63: Photoshop'ta panoramik teknik, adım 6

Sonuç:



Şekil 64: Photoshop'ta panoramik teknik, son hali

### 3.2.5 Çalışma Fotoğraflarının Çekilmesi

Kazı alanı çalışma fotoğrafları 2024 yılı kazı sezonunda çekilmiştir. Bu sezonda kazı çalışmaları mağaranın önünde yer alan C alanında yapılmıştır. Her ne kadar kazı alanının üzerinde güneş ışığını engellemek için gölgelik yer olsa da alan parçalı olarak adlandırdığımız gölgeli-güneşlidir. Burada ışığı dengeli iyi bir fotoğraf çekebilmek için “HDR Fotoğraf Çekim Tekniği” uygulanmıştır. Bu tekniğin detayları tez çalışması içerisinde “3.2.6 HDR Fotoğraf Çekim Tekniği” başlığı altında anlatılacaktır.

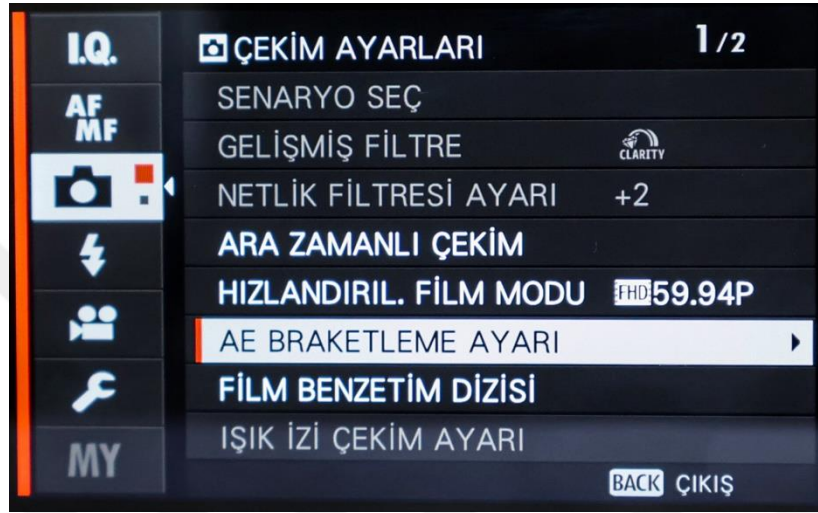
### 3.2.6 HDR Fotoğraf Çekim Tekniği

HDR, High Dynamic Range (Yüksek Dinamik Aralık) kelimelerinin baş harflerinden oluşan

bir kısaltmadır. Özellikle gölgeler ve ışığın iç içe olduğu alanlarda ışığı dengeli, iyi bir fotoğraf yakalayabilmek adına uygulanan bir tekniktir. Fotoğraf makinesinin ayarı yapıldıktan sonra bir kere deklanşöre basarak seçilen kare sayısı kadar karanlık ve parlak poz aralığında fotoğraf çekilir. Sonrasında bu fotoğraflar “Photoshop” programında gerekli adımlar izlenerek birleştirilir ve ışığı dengeli bir fotoğraf ortaya çıkartılır.

Fotoğraf Makinesi Adımları:

Adım 1: Menü> Çekim Ayarları> AE Braketleme Ayarı



Şekil 65: Fotoğraf makinesinde HDR teknik, adım 1

Adım 2: Kare/Adım Ayarı (Kaç kare ve ne kadar aralıkla fotoğraf çekilmek planlanıyorsa ona göre ayar yapılmalı)



Şekil 66: Fotoğraf makinesinde HDR teknik, adım 2

Adım 3: 1 Kare/Sürekli> Sürekli



**Şekil 67:** Fotoğraf makinesinde HDR teknik, adım 3

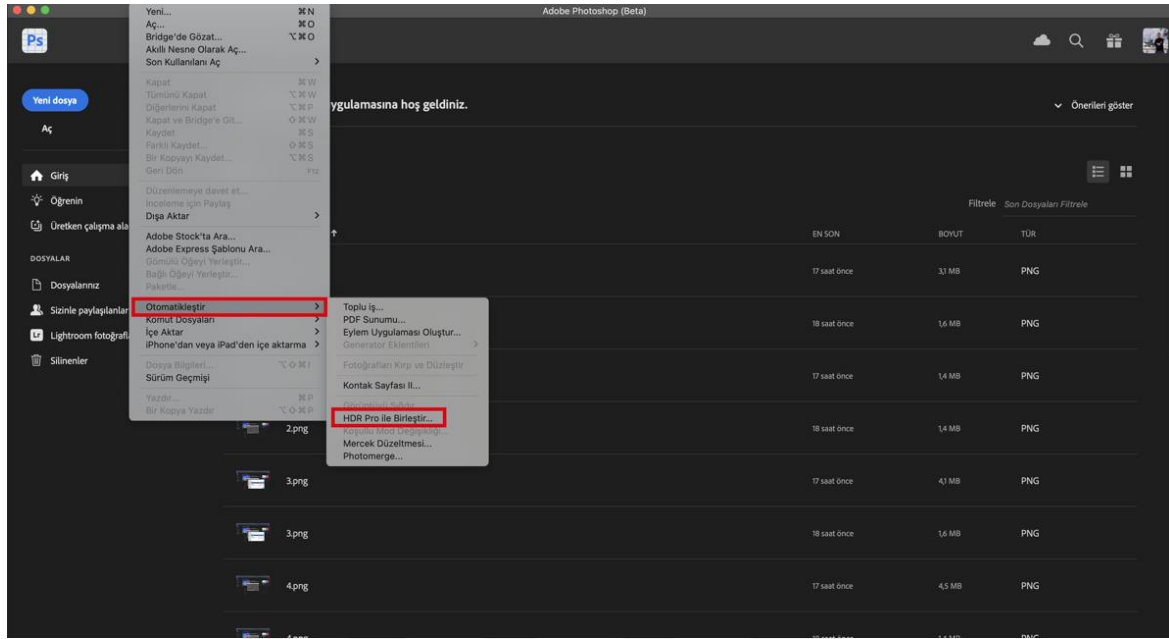
Adım 4: Sıralama > - 0 + (negatif, sıfır, pozitif)



**Şekil 68:** Fotoğraf makinesinde HDR teknik, adım 4

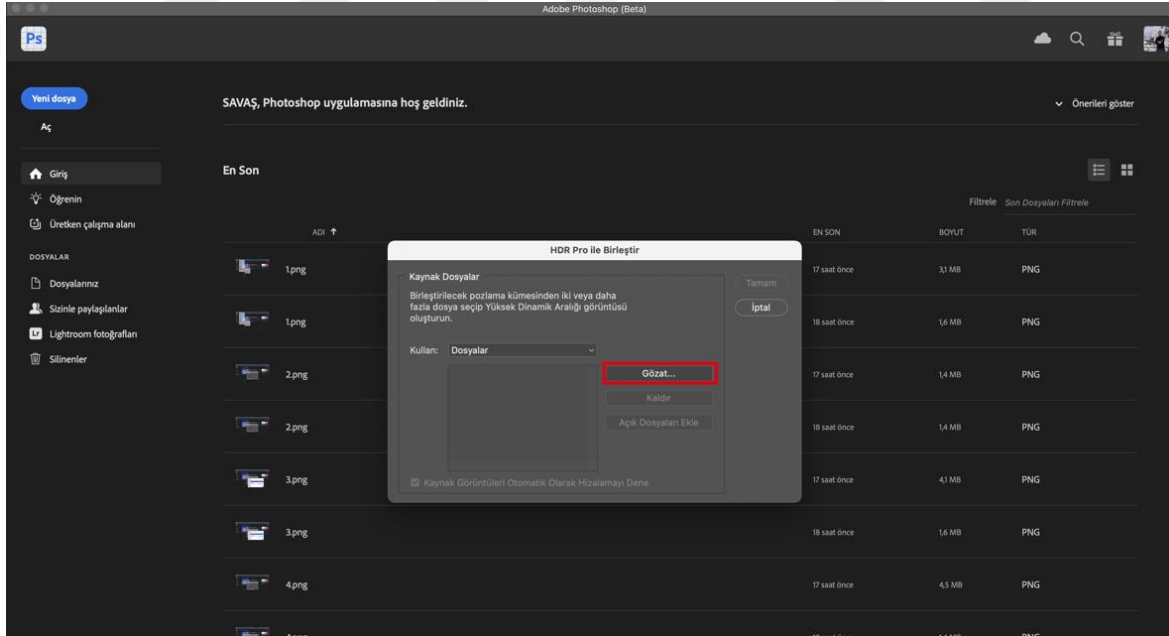
## Photoshop Adımları:

### Adım 1: Dosya> Otomatikleştir> HDR Pro ile Birleştir



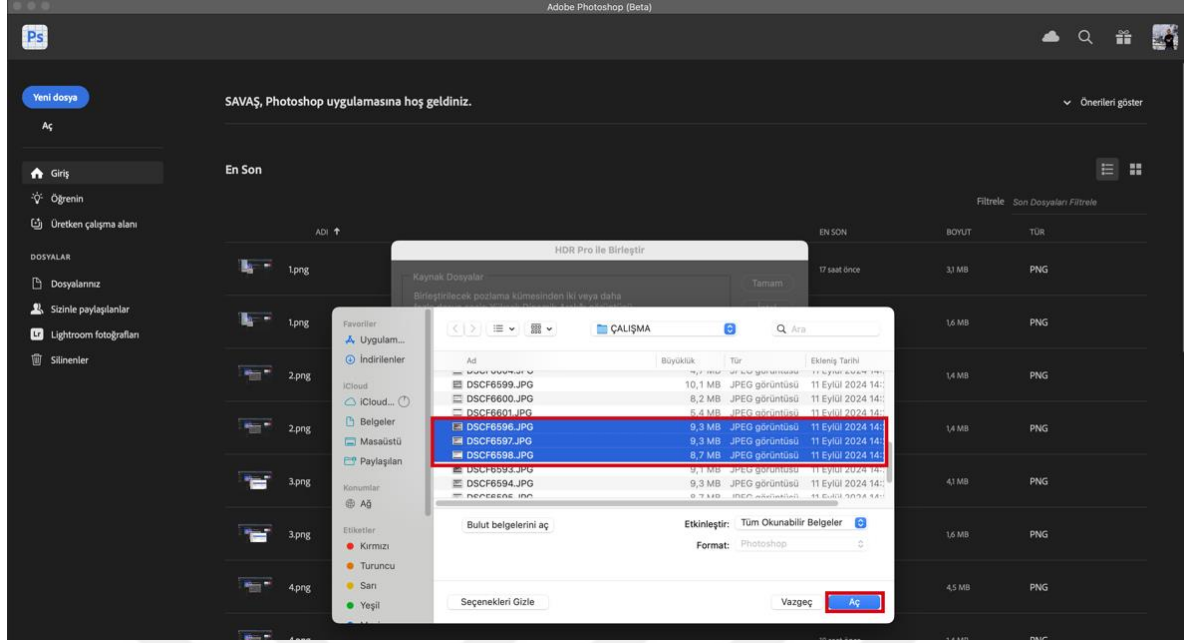
Şekil 69: Photoshop'ta HDR teknik, adım 1

### Adım 2: Gözet



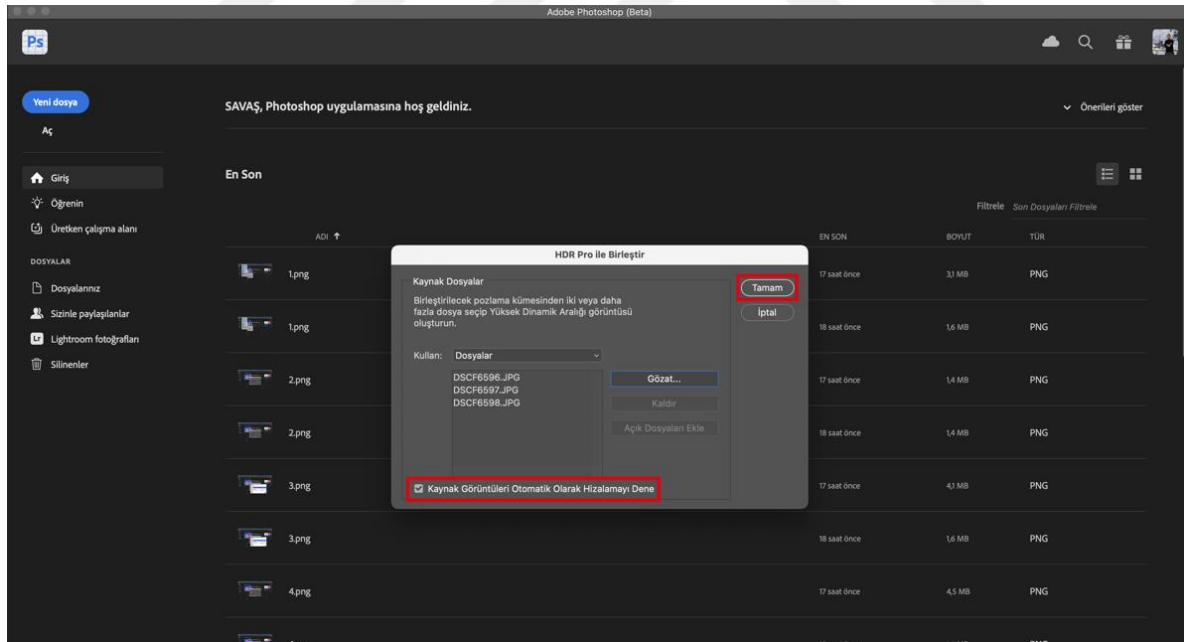
Şekil 70: Photoshop'ta HDR teknik, adım 2

### Adım 3: Ctrl (Command) ile fotoğrafları seç> Aç



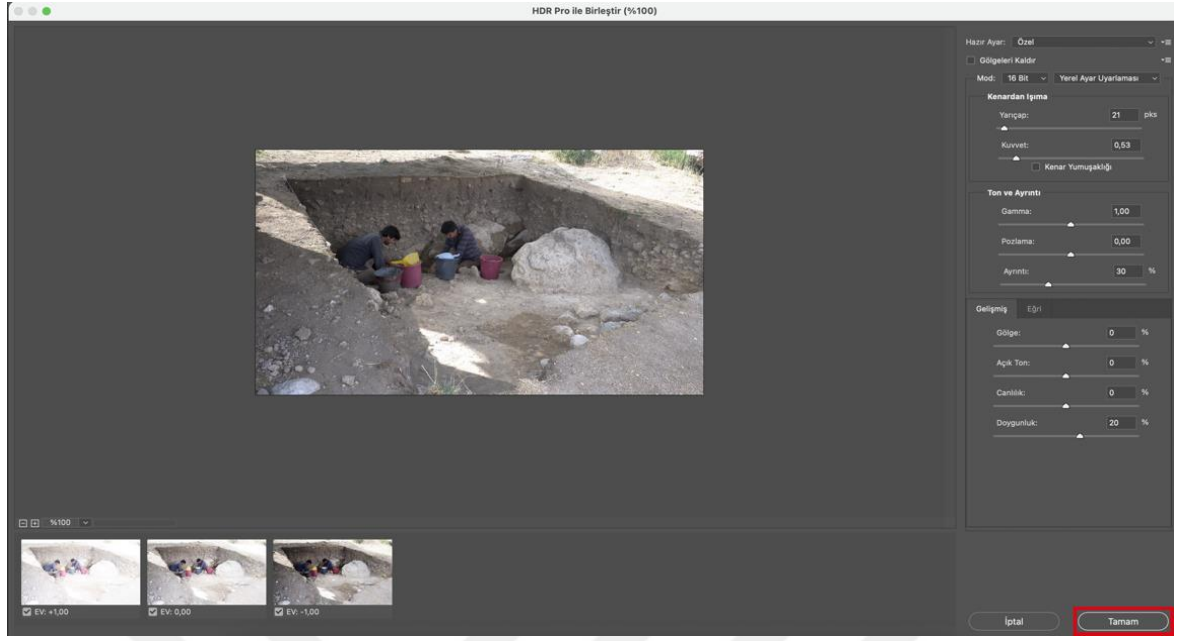
Şekil 71: Photoshop'ta HDR teknik, adım 3

Adım 4: Kaynak Görüntüleri Otomatik Olarak Hizalamayı Dene> Tamam



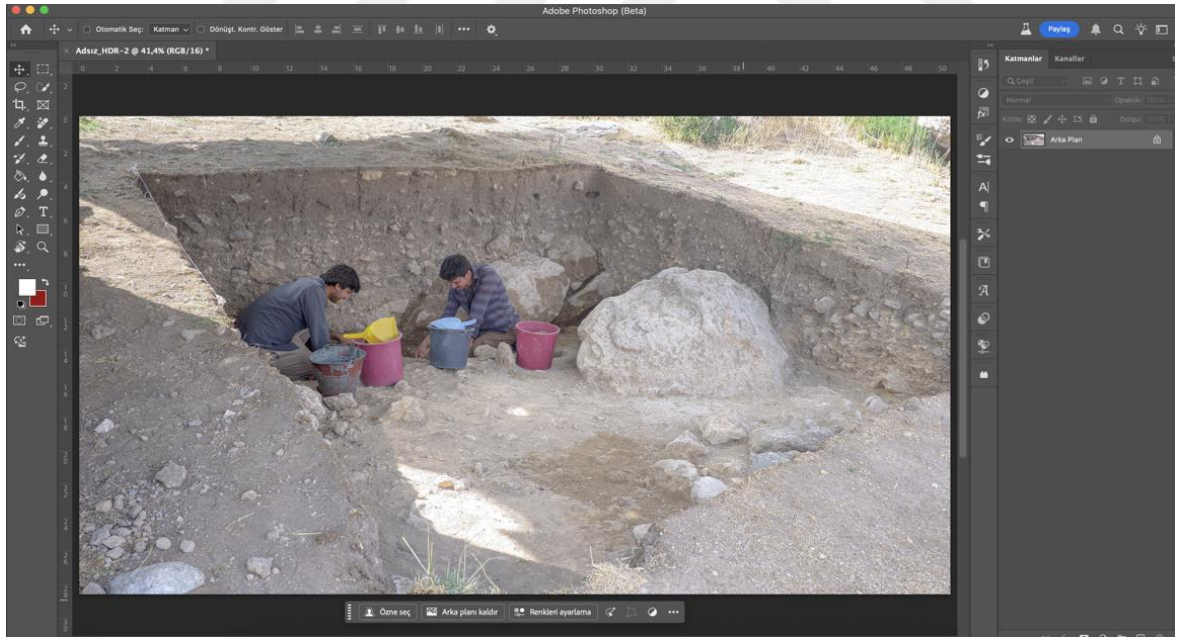
Şekil 72: Photoshop'ta HDR teknik, adım 4

Adım 5: Bu adımda kişisel tercihe göre düzenleme yapılabilir.



Şekil 73: Photoshop'ta HDR teknik, adım 5

#### Adım 6: Kaydet



Şekil 74: Photoshop'ta HDR teknik, adım 6

Sonuç:



Şekil 75: Photoshop'ta HDR teknik, son hali

### 3.3. Buluntu Fotoğrafı Çekme

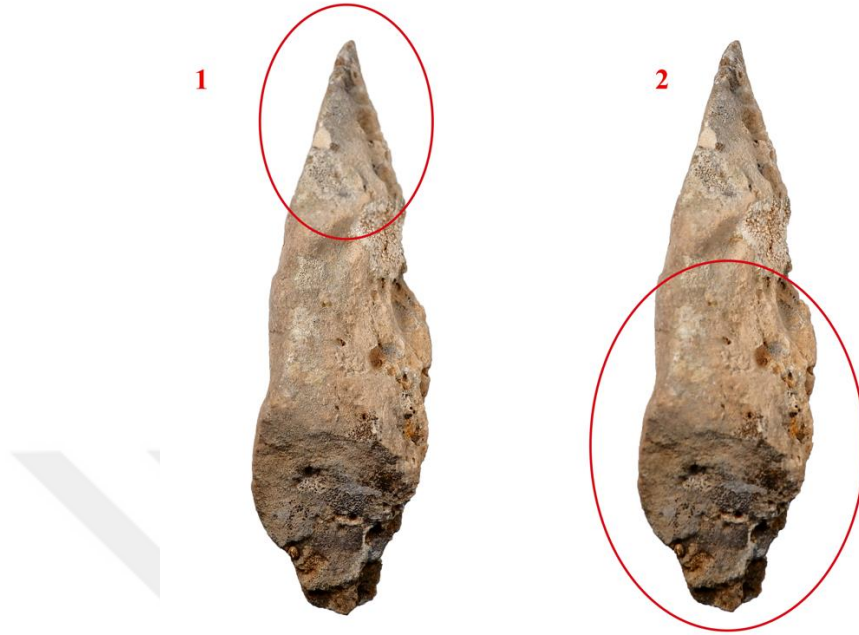
Buluntu çekimlerinin tamamı değişen gün ışığına bağlı kalmamak ve yapay ışık ile istenilen zamanda, yönde ve düzeyde ışık ayarlayabilmek ve ışığı kontrol altında tutabilmek adına iç mekânda çekilmiştir. Tez çalışması içerisinde yer alacak buluntu fotoğrafları arka planı kaldırılarak kullanılmıştır. Photoshop yardımı ile arka planı daha rahat kaldırabilmek için açık renk buluntularda siyah fon, koyu renk buluntularda ise beyaz fon kullanılmıştır. Kemik buluntuların tamamı siyah fon üzerinde çekilmiştir.

Tez çalışması kapsamında “3.3.1 Fotoğraf İstifleme Tekniği (Focus Stacking)” detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

#### 3.3.1 Fotoğraf İstifleme Tekniği (Focus Stacking)

Özellikle alan derinliği fazla olabilecek boyutlardaki buluntularda fluluk oluşmaması için uygulanan bir tekniktir. Buluntunun farklı noktaları netlenerek birden fazla fotoğrafın çekilmesi ve sonrasında Photoshop programında birleştirilmesi ile buluntunun tamamının net çıkması sağlanmaktadır. Tez çalışması kapsamında büyük boyutlu yontmataş buluntularda özellikle profil fotoğraf çekiminde kullanılmıştır. Fotoğraf çekim aşaması ve Photoshop işlem sırası şu şekildedir:

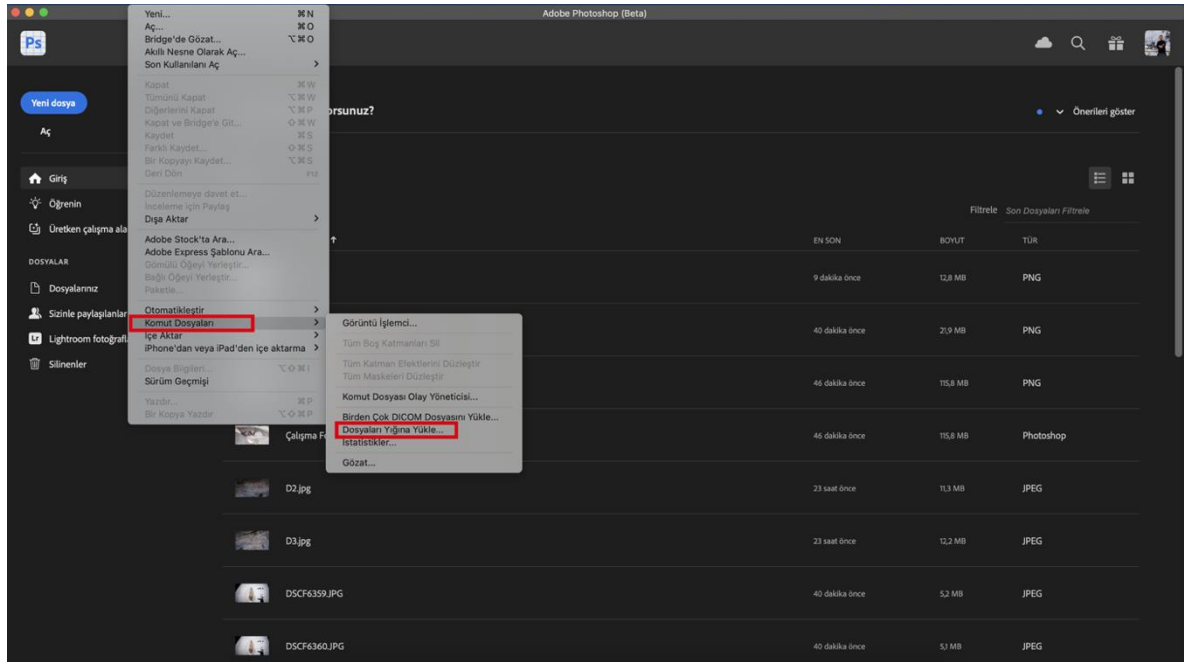
Adım 1: Birbirini tamamlayacak şekilde farklı noktaları netlenerek fotoğraf çekilmesi.  
Not: Burada halka içindeki alanlar fludur. Halka dışındaki alanlar nettir.



Şekil 76: Fotoğraf istifleme için fotoğraf çekim bölgelerini gösteren görsel

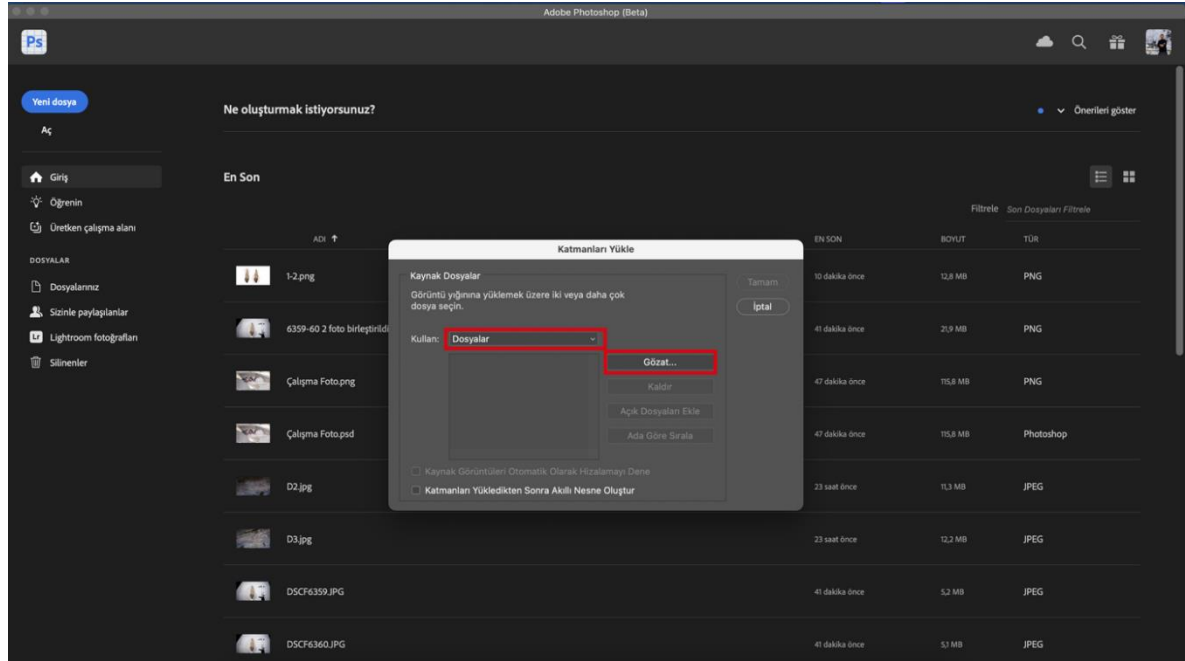
Fotoğraf çekimi sonrasında Photoshop programında işlemler şu şekilde sıralanır:

Adım 1: Dosya> Komut Dosyaları> Dosyaları Yığına Yükle



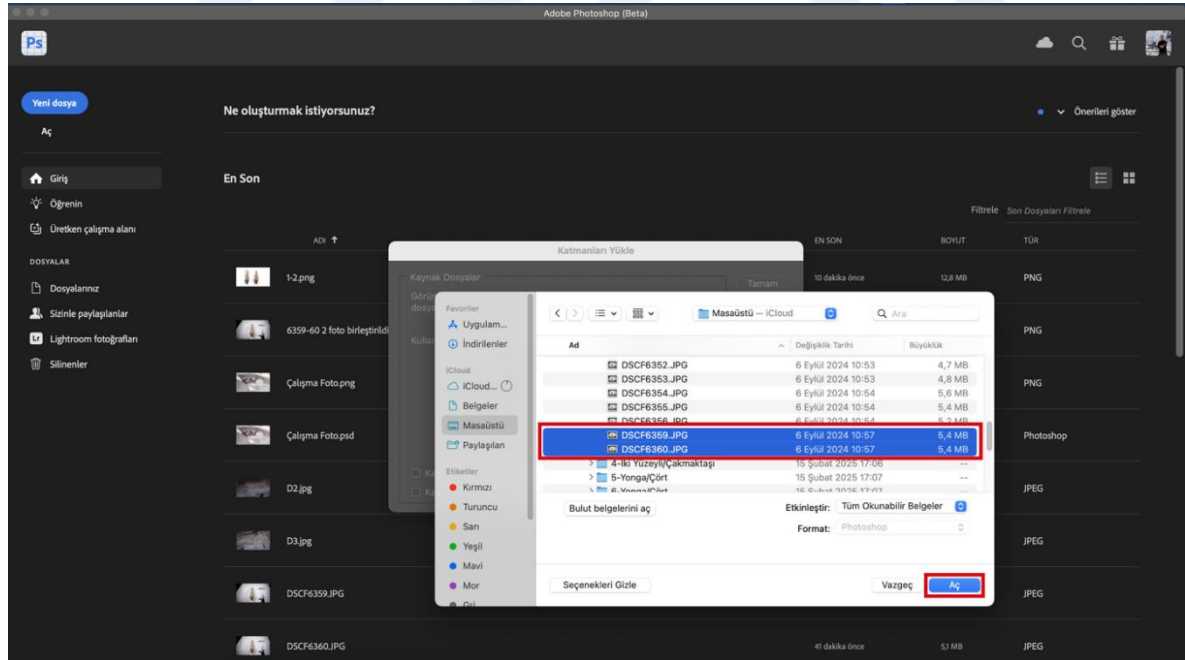
Şekil 77: Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 1

## Adım 2: Dosyalar> Gözet



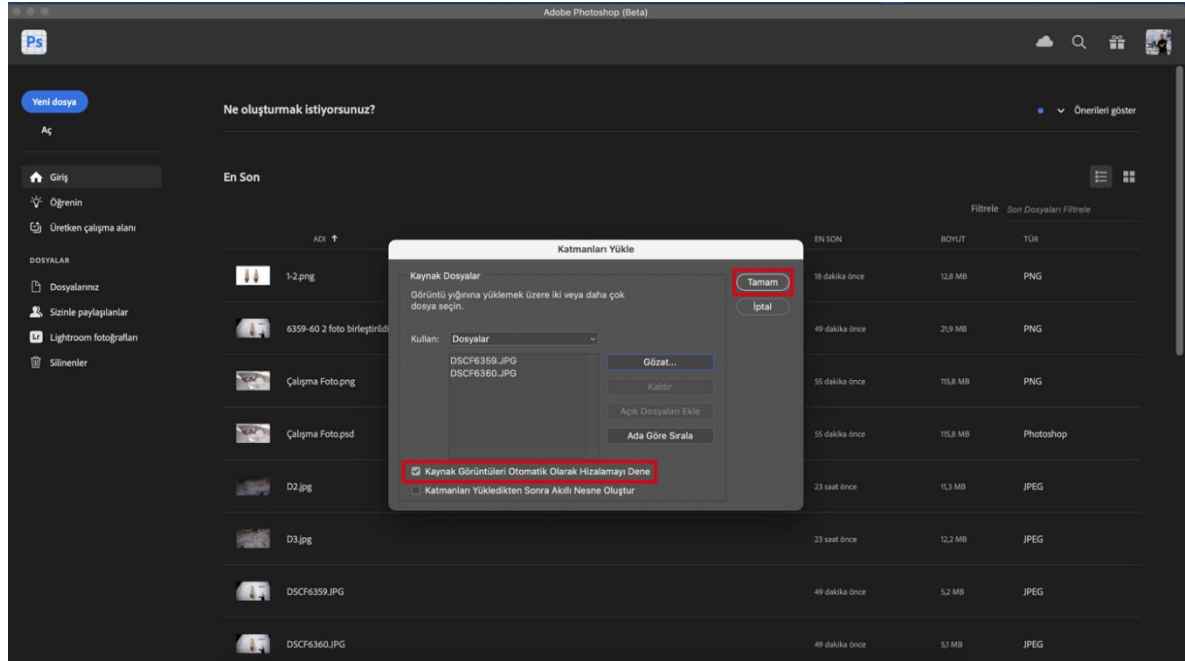
Şekil 78: Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 2

## Adım 3: Ctrl (Command) ile fotoğrafları seç> Aç



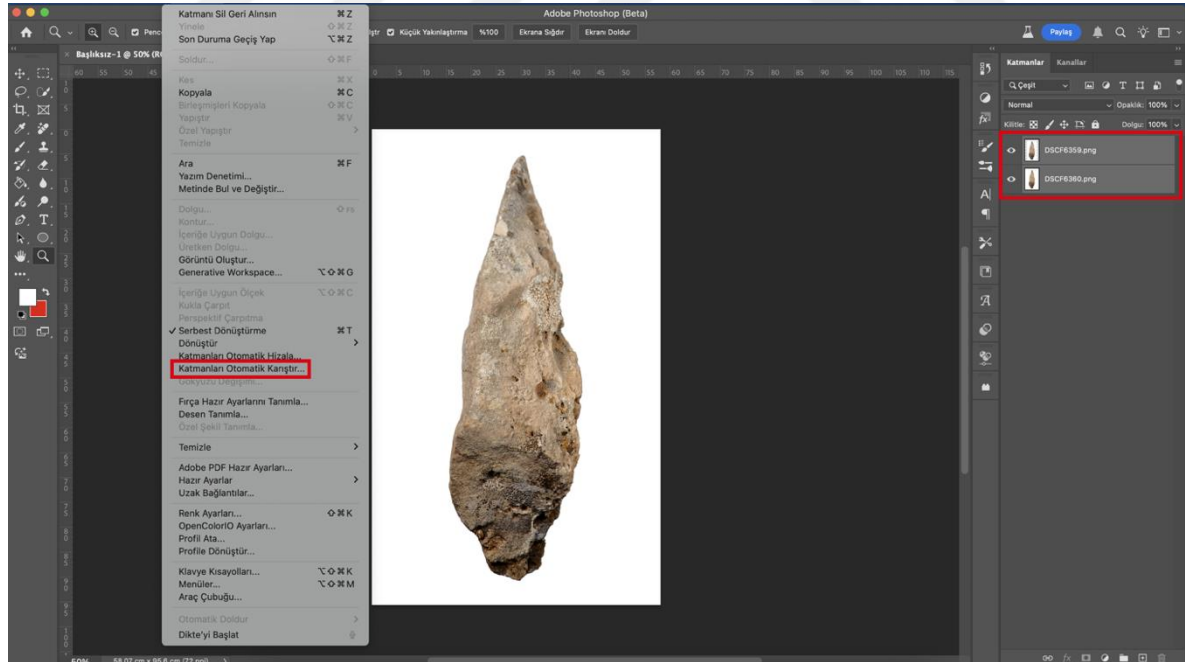
Şekil 79: Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 3

Adım 4: Kaynak Görüntüleri Otomatik Olarak Hizalamayı Dene> Tamam



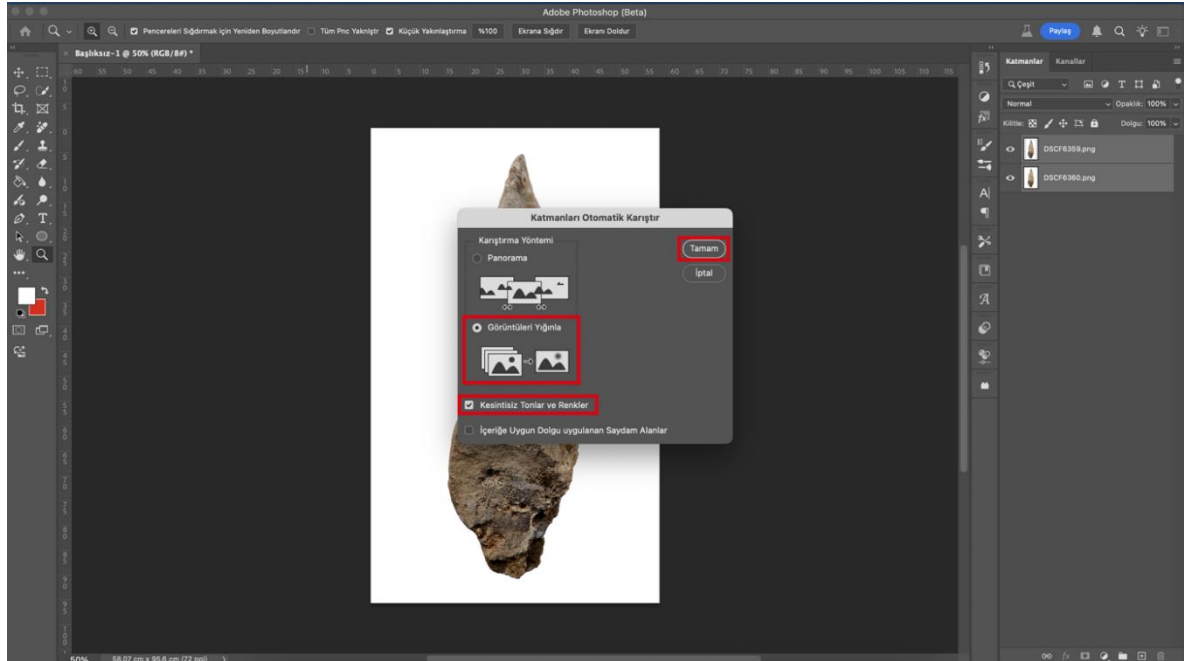
Şekil 80: Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 4

Adım 5: Ctrl (Command) ile fotoğrafları seç> Düzenle> Katmanları Otomatik Karıştır



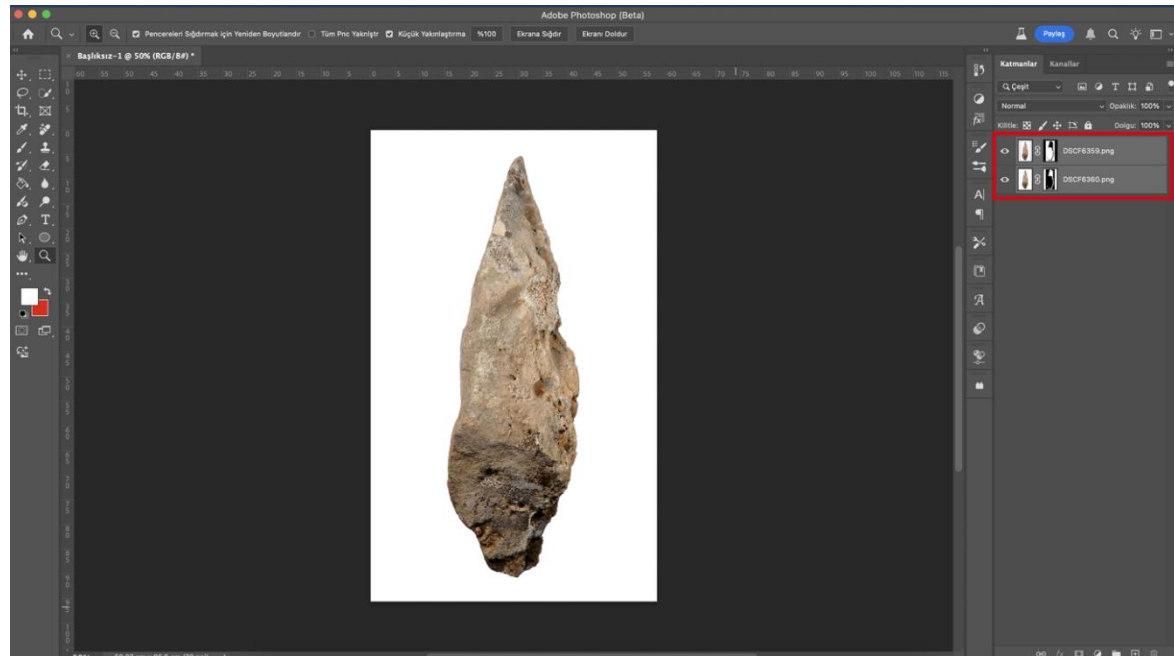
Şekil 81: Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 5

Adım 6: Görüntüleri Yığınla> Kesintisiz Tonlar ve Renkler> Tamam



Şekil 82: Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 6

Adım 7: Fotoğrafları Seç ve Birleştir



Şekil 83: Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, adım 7

Sonuç:



**Şekil 84:** Photoshop'ta fotoğraf istifleme tekniği, son hali

Stefano Marziali ve Eleonora Marziali 2019'da yazdıkları "Focus-Stacking Technique in Macro Photogrammetry" isimli makalelerinde, fotoğraf istifleme tekniğini anlatmışlardır. 5 ayrı arkeolojik obje üzerinde yaptıkları deneysel fotoğraf çalışmalarında her obje için 2200 adet fotoğraf çekmişlerdir. Bu sayıyı fotoğraf çekimi sırasında kullandıkları Helicon Remote programı belirlemiştir. Program belirlediği her bir odak odak noktasından fotoğraf çekmekte daha sonra belirlediği en net bölgeleri birleştirerek fotoğrafı oluşturur. Bu yöntem 3B modelle yapmak için uygundur. Ancak arkeolojik kazılarda buluntu fotoğrafı çekme açısından genel itibarıyla çok kullanışlı değildir. Makalede tekniğin dezavantajları şu şekilde sıralanmıştır:

- . Daha uzun çekim süresi (2200 adet çekilen fotoğrafa karşılık bizim anlattığımız teknikte buluntunun boyutuna göre 2 ile 10-12 arasında fotoğraf çekmek yeterli olmaktadır.
- . Ekstra yazılım ihtiyacı (Burada Helicon Remote yazılımı için ayrıca ücret ödemek gerekmektedir. Oysaki fotoğraf istifleme ve diğer tüm teknikler için Adobe Photoshop tek bir yazılım olarak yeterli gelmektedir. Böylece ekstra maliyete oluşturulmamaktadır.)
- . İş akışı daha karmaşık (Marziali, S., Marziali, E., 2019, s.7-8)

### 3.3.2 Yontmataş

**Tip:** Yonga, **Hammadde:** Çört



**Şekil 85:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,25 |
| Kontrast    | -15   |
| Açık Tonlar | -30   |
| Gölgeler    | +45   |
| Beyazlar    | -30   |
| Siyahlar    | +20   |
| Titreşim    | -10   |
| Doygunluk   | -10   |
| Doku        | +10   |
| Netlik      | +10   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/250      | f/5      | 500 |

Buluntu fotoğrafı yarı cephe ışık ile çekilmiş, karanlıkta kalan yerleri aydınlatması için gümüş reflektör kullanılmıştır. Buluntu boyutu büyük olduğundan flu alan kalmaması için “fotoğraf istifleme tekniği” uygulanmıştır. Fotoğraf istifleme tekniğini uygulayabilmek için buluntunun her bir yönünden 2’şer fotoğraf çekilmiştir.

Photoshop’un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 86:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Yonga, **Hammadde:** Çört



**Şekil 87:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,20 |
| Kontrast    | 0     |
| Açık Tonlar | -35   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -40   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | -5    |
| Doygunluk   | -5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/100      | f/9      | 500 |

Buluntu fotoğrafı yarı cephel ışık ile çekilmiş, karanlıkta kalan yerleri aydınlatması için gümüş reflektör kullanılmıştır. Buluntu boyutu büyük olduğundan flu alan kalmaması için “fotoğraf istifleme tekniğı” uygulanmıştır. Fotoğraf istifleme tekniğini uygulayabilmek için buluntunun her bir yönünden 2’şer fotoğraf çekilmiştir.

Photoshop’un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 88:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Yonga, **Hammadde:** Çört



**Şekil 89:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,15 |
| Kontrast    | 0     |
| Açık Tonlar | -25   |
| Gölgeler    | +25   |
| Beyazlar    | -25   |
| Siyahlar    | +20   |
| Titreşim    | -5    |
| Doygunluk   | -5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +16   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/180      | f/7.1    | 500 |

Buluntu fotoğrafı yarı cephe ışık ile çekilmiş, karanlıkta kalan yerleri aydınlatması için gümüş reflektör kullanılmıştır. Buluntu boyutu büyük olduğundan flu alan kalmaması için “fotoğraf istifleme tekniği” uygulanmıştır. Fotoğraf istifleme tekniğini uygulayabilmek için buluntunun her bir yönünden 2’şer fotoğraf çekilmiştir.

Photoshop’un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 90:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** İki Yüzeyli, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 91:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,20 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -25   |
| Gölgeler    | +25   |
| Beyazlar    | -25   |
| Siyahlar    | +20   |
| Titreşim    | -5    |
| Doygunluk   | -5    |
| Doku        | +10   |
| Netlik      | +10   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/180      | f/8      | 500 |

Buluntu fotoğrafı yarı cephe ışık ile çekilmiş, karanlıkta kalan yerleri aydınlatması için gümüş reflektör kullanılmıştır. Buluntu boyutu büyük olduğundan flu alan kalmaması için “fotoğraf istifleme tekniği” uygulanmıştır. Fotoğraf istifleme tekniğini uygulayabilmek için buluntunun ön ve arka yüzünden 2’şer fotoğraf, profillerinden 4’er fotoğraf çekilmiştir.

Photoshop’un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 92:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Yonga, **Hammadde:** Çört



**Şekil 93:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,35 |
| Kontrast    | +20   |
| Açık Tonlar | -20   |
| Gölgeler    | +10   |
| Beyazlar    | -20   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +10   |
| Netlik      | +10   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/250      | f/6.4    | 500 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilecek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilecek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 94:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Yonga, **Hammadde:** Çört



**Şekil 95:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,15 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -20   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -20   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/320      | f/6.4    | 500 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 96:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Uç, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 97:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,50 |
| Kontrast    | +17   |
| Açık Tonlar | -40   |
| Gölgeler    | +40   |
| Beyazlar    | -40   |
| Siyahlar    | +15   |
| Titreşim    | -5    |
| Doygunluk   | -5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/400      | f/5      | 320 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyguluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 98:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Düzeltili Dilgi Parçası, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 99:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,25 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +10   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/800      | f/4      | 320 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürölerek ve gölge ayarları yükseltölerek ışık dengesi sağlanmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürölümüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değıştirölerek, renk ayarı aslına uygun hale getirölümüştür. Doku ve netlik ayarları da yükseltölerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirölümüştür.



**Şekil 100:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip: Uç, Hammadde: Çört**



**Şekil 101:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,10 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -35   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -35   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/500      | f/5      | 320 |

Buluntu fotoğrafı yarı cephe ışık ile çekilmiş, karanlıkta kalan yerleri aydınlatması için gümüş reflektör kullanılmıştır. Buluntu boyutu büyük olduğundan flu alan kalmaması için “fotoğraf istifleme tekniği” uygulanmıştır. Profil fotoğrafının net çıkması için fotoğraf istifleme tekniğini uygulayabilmek adına profilden 4 fotoğraf çekildi ve birleştirildi.

Photoshop’un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülerek ve gölge ayarları yükseltilerek ışık dengesi sağlanmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyumluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 102:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Dilgicik, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 103:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,10 |
| Kontrast    | +25   |
| Açık Tonlar | -32   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -20   |
| Siyahlar    | +5    |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/640      | f/8      | 320 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülerek ve gölge ayarları yükseltilerek ışık dengesi sağlanmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 104:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Dilgi, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 105:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,30 |
| Kontrast    | +20   |
| Açık Tonlar | -20   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/400      | f/6.4    | 500 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyguluk ayarı artı yönde değiştirilerek renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 106:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Çekirdek, **Hammadde:** Çört



**Şekil 107:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,70 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -30   |
| Gölgeler    | +10   |
| Beyazlar    | -30   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | -5    |
| Doygunluk   | -5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/320      | f/5.6    | 400 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 108:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Dilgi Çekirdeği, **Hammadde:** Çört



**Şekil 109:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,15 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -30   |
| Gölgeler    | +30   |
| Beyazlar    | -30   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

|            |          |     |
|------------|----------|-----|
| Enstantane | Diyafram | ISO |
| 1/60       | f/9      | 500 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 110:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Yonga, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 111:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,15 |
| Kontrast    | +25   |
| Açık Tonlar | -25   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/200      | f/5.6    | 320 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyumluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 112:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Dilgi, **Hammadde:** Çört



**Şekil 113:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,40 |
| Kontrast    | -10   |
| Açık Tonlar | +25   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +15   |
| Titreşim    | -5    |
| Doygunluk   | -5    |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/250      | f/5      | 320 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 114:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Yonga, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 115:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/180      | f/6.4    | 320 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 116:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip: Kırıyıcı, Hammadde: Çört**



**Şekil 117:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,15 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -35   |
| Gölgeler    | +25   |
| Beyazlar    | -35   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +5    |
| Doğgunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/80       | f/9      | 320 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doğgunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 118:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** İki Yüzeyle Alet Uç Kısmı, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 119:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,15 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +30   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/100      | f/7.1    | 400 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülerek ve gölge ayarları yükseltilerek ışık dengesi sağlanmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 120:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Kabuklu ve Patinalı Uç, **Hammadde:** Çört



**Şekil 121:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/200      | f/5.6    | 400 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri azaltılarak, gölge ayarları yükseltilerek ışık dengesi sağlanmıştır. Parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doğunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 122:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip: Uç, Hammadde: Çört**



**Şekil 123:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/320      | f/5      | 400 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltılarak ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doğunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltılarak buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 124:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Düzeltili Dilgicik, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 125:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/640      | f/4      | 400 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltılarak ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyguluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltılarak buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 126:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Uç, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 127:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,10 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +5    |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/500      | f/4.5    | 400 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 128:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

**Tip:** Dilgi Mediali, **Hammadde:** Çakmaktaşı



**Şekil 129:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,10 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +5    |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/640      | f/3.6    | 320 |

Buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 130:** Yontmataş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

### 3.3.3 Kemik ve kemik aletler



Şekil 131: Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,15 |
| Kontrast    | +20   |
| Açık Tonlar | -5    |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -5    |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | -5    |
| Doygunluk   | -5    |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/125      | f/8      | 500 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üstündeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



Şekil 132: Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 133:** Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,40 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -5    |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -5    |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/80       | f/10     | 500 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 134:** Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



0 cm

5 cm



Şekil 135: Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |      |
|-------------|------|
| Pozlama     | 0,00 |
| Kontrast    | -5   |
| Açık Tonlar | -10  |
| Gölgeler    | +15  |
| Beyazlar    | -10  |
| Siyahlar    | +20  |
| Titreşim    | +5   |
| Doygunluk   | +5   |
| Doku        | +20  |
| Netlik      | +20  |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/80       | f/10     | 500 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değerinde değişiklik yapılmamış ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



0 cm

5 cm



Şekil 136: Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 137:** Diş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,05 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/15       | f/9      | 640 |

Mikro fauna buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. 1 cm'den daha küçük bir buluntu olduğu için detayları daha iyi gösterebilmek adına fotoğraf çekimi sırasında "macro uzatma tüpü" kullanılmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülerek ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 138:** Diş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 139:** Diş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,05 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/100      | f/4      | 400 |

Diş buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülerek ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyumluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 140:** Diş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 141:** Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,30 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -10   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -10   |
| Siyahlar    | +20   |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/100      | f/4      | 400 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 142:** Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 143:** Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,20 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -20   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -10   |
| Siyahlar    | +15   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/125      | f/7.1    | 500 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 144:** Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 145:** Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,20 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -20   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -10   |
| Siyahlar    | +15   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/100      | f/5      | 250 |

Diş buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un, Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 146:** Diş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 147:** Diş buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |      |
|-------------|------|
| Pozlama     | 0,00 |
| Kontrast    | +10  |
| Açık Tonlar | -15  |
| Gölgeler    | +25  |
| Beyazlar    | -15  |
| Siyahlar    | +15  |
| Titreşim    | +5   |
| Doygunluk   | +5   |
| Doku        | +20  |
| Netlik      | +20  |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/80       | f/5      | 250 |

Diş buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri değiştirilmemiş ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 148:** Diş buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 149:** Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |      |
|-------------|------|
| Pozlama     | 0,00 |
| Kontrast    | +10  |
| Açık Tonlar | -15  |
| Gölgeler    | +25  |
| Beyazlar    | -15  |
| Siyahlar    | +15  |
| Titreşim    | +5   |
| Doğunluk    | +5   |
| Doku        | +20  |
| Netlik      | +20  |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/125      | f/5      | 400 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değerinde değişiklik yapılmamış ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doğunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 150:** Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 151:** Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,20 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -20   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -21   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/125      | f/5      | 400 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri azaltılarak ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması içinde açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyunluk ayarı ekşi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 152:** Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



0 cm

5 cm

Şekil 153: Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/180      | f/5      | 400 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doğunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



0 cm

5 cm

Şekil 154: Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



Şekil 155: Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,10 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -25   |
| Gölgeler    | +25   |
| Beyazlar    | -25   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/180      | f/5      | 400 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



Şekil 156: Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



Şekil 157: Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,30 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +25   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/180      | f/5      | 400 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyguluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



Şekil 158: Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 159:** Kemik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,15 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +15   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/200      | f/5      | 400 |

Kemik buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Led ışığın tonu, kemik buluntuların rengini daha iyi gösterebilmek için sarı olarak belirlenmiş, buluntuya göre ışığın şiddeti ayarlanmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 160:** Kemik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

### 3.3.4 Seramik



**Şekil 161:** Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,60 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -20   |
| Gölgeler    | +20   |
| Beyazlar    | -20   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/30       | f/9      | 400 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltılarak ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltılarak buluntu üzerindeki detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 162:** Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



Şekil 163: Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/80       | f/5.6    | 400 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doğunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



Şekil 164: Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



Şekil 165: Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/125      | f/7.1    | 400 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



Şekil 166: Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 167:** Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/50       | f/6.4    | 400 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülmüş ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doğunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 168:** Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 169:** Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,15 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | +9    |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -5    |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/100      | f/5      | 400 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülmüş ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyguluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 170:** Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 171:** Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,15 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | +9    |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -5    |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/80       | f/7.1    | 500 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülmüş ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 172:** Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 173:** Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/80       | f/7.1    | 500 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 174:** Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 175:** Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | -0,15 |
| Kontrast    | +17   |
| Açık Tonlar | -20   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -20   |
| Siyahlar    | +10   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/160      | f/5      | 500 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri düşürülmüş ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı dengelenmiş, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 176:** Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 177:** Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,30 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +25   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +15   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/160      | f/6.4    | 500 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 178:** Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 179:** Seramik buluntu fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,30 |
| Kontrast    | +10   |
| Açık Tonlar | -15   |
| Gölgeler    | +25   |
| Beyazlar    | -15   |
| Siyahlar    | +15   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +15   |
| Netlik      | +15   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/320      | f/3.6    | 400 |

Seramik buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 180:** Seramik buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

### 3.3.5 Metal



Şekil 181: Metal buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/100      | f/5.6    | 400 |

Metal buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doğunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



Şekil 182: Metal buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 183:** Metal buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/180      | f/4      | 320 |

Metal buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 184:** Metal buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 185:** Metal buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/100      | f/5.6    | 320 |

Metal buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 186:** Metal buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali



0 cm

5 cm



Şekil 187: Metal buluntu fotoğrafı, ham hali



| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/20       | f/11     | 320 |

Metal buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



0 cm

5 cm



Şekil 188: Metal buluntu fotoğrafı, düzenlenmiş hali

### 3.3.6 Süs Objeleri



**Şekil 189:** Süs objesi fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,50 |
| Kontrast    | +20   |
| Açık Tonlar | -10   |
| Gölgeler    | +10   |
| Beyazlar    | -20   |
| Siyahlar    | +20   |
| Titreşim    | -10   |
| Doygunluk   | -10   |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

| Enstantane | Diyafram | ISO |
|------------|----------|-----|
| 1/20       | f/9      | 500 |

Mikro buluntu fotoğraf çekimi için yanal ışık kullanılmıştır. 1 cm'den daha küçük bir buluntu olduğu için detayları daha iyi gösterebilmek adına fotoğraf çekimi sırasında “macro uzatma tüpü” kullanılmıştır.

Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 190:** Süs objesi fotoğrafı, düzenlenmiş hali



**Şekil 191:** Süs objesi fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,20 |
| Kontrast    | +15   |
| Açık Tonlar | -10   |
| Gölgeler    | +10   |
| Beyazlar    | -10   |
| Siyahlar    | 0     |
| Titreşim    | +5    |
| Doygunluk   | +5    |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

|            |          |     |
|------------|----------|-----|
| Enstantane | Diyafram | ISO |
| 1/30       | f/5.6    | 500 |

Mikro buluntu fotoğraf çekimi için yanıl ışık kullanılmıştır. 1 cm’den daha küçük bir buluntu olduğu için detayları daha iyi gösterebilmek adına fotoğraf çekimi sırasında “macro uzatma tüpü” kullanılmıştır.

Photoshop’un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarı yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doyguluk ayarı artı yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki detaylar belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 192:** Süs objesi fotoğrafı, düzenlenmiş hali



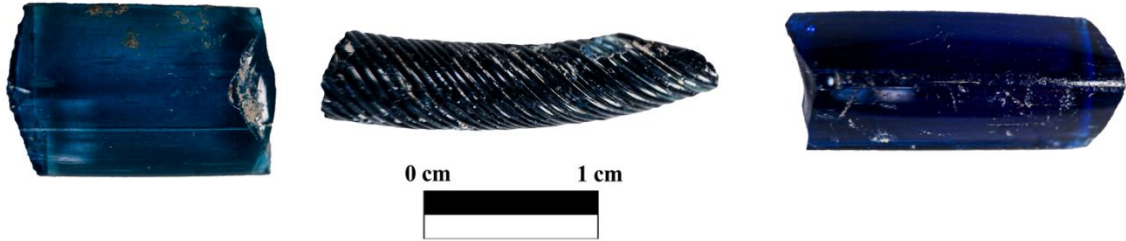
**Şekil 193:** Cam buluntular fotoğrafı, ham hali

|             |       |
|-------------|-------|
| Pozlama     | +0,60 |
| Kontrast    | +20   |
| Açık Tonlar | -35   |
| Gölgeler    | +15   |
| Beyazlar    | -45   |
| Siyahlar    | -15   |
| Titreşim    | +10   |
| Doygunluk   | +10   |
| Doku        | +20   |
| Netlik      | +20   |

|            |          |     |
|------------|----------|-----|
| Enstantane | Diyafram | ISO |
| 1/160      | f/5.6    | 500 |

Cam buluntuların fotoğraf çekimi sırasında yanıl ışık kullanılmış ayrıca buluntunun iki yanına siyah karton konulmuştur. Bu siyah karton kendinden yansıyan ışık ile cam buluntuların kenarlarında siyah bir hat oluşturmakta böylece buluntu daha belirgin hale gelmektedir. Ayrıca ışık yansımalarını engelleyebilmek için polarize filtre kullanılmıştır.

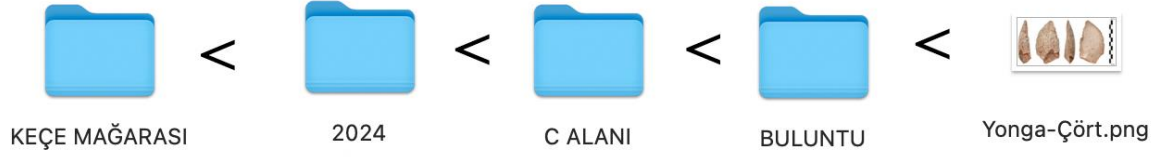
Photoshop'un Camera Raw ayarında aslına uygun şekilde pozlama değeri ve gölge ayarları yükseltilerek ışık miktarı artırılmış, parlama olmaması için de açık ton ve beyaz ayarı düşürülmüştür. Titreşim ve doygunluk ayarı eksi yönde değiştirilerek, renk ayarı aslına uygun hale getirilmiştir. Doku ve netlik ayarları da yükseltilerek buluntu üzerindeki süngerimsi detaylar daha belirgin hale getirilmiştir.



**Şekil 194:** Cam buluntular fotoğrafı, düzenlenmiş hali

### 3.4 Dijital Fotoğraf Arşivleme Yöntemi

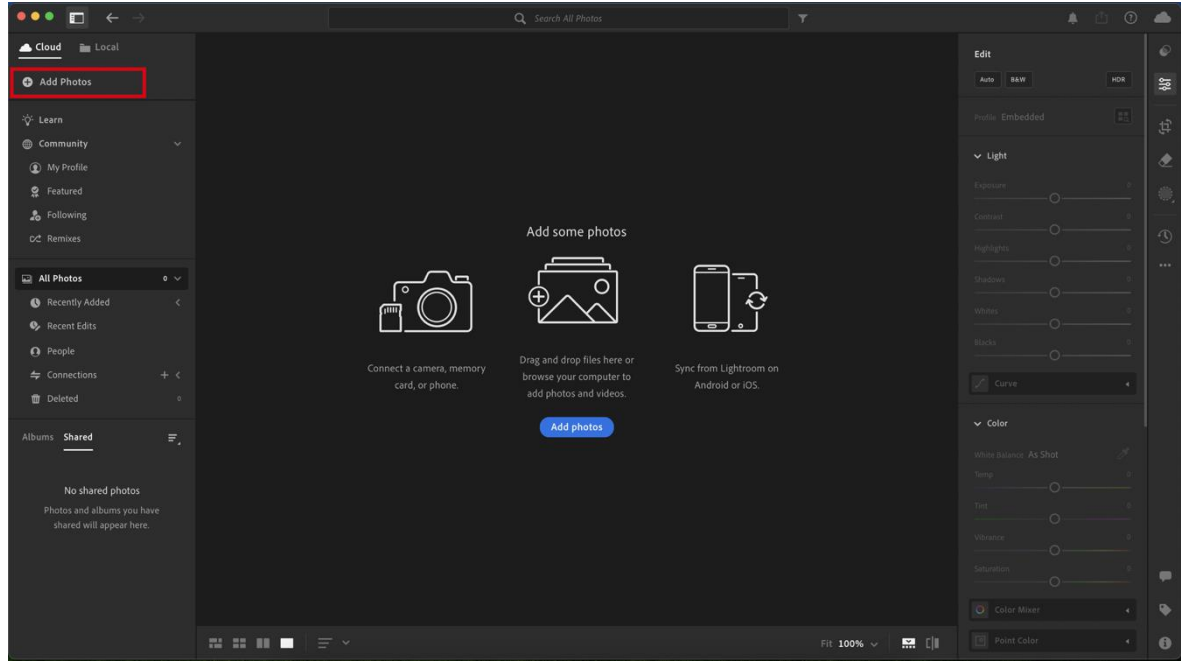
Bir kazı sezonunda açılış, çalışma, kareyaj, buluntu ve kapanış başlıkları altında yüzlerce fotoğraf çekilmektedir. Dijital fotoğrafların kullanışlı ve güvenli bir şekilde arşivlenmesi doğru fotoğraf çekmek kadar önemlidir. Dijital fotoğraflar için iki adet arşivleme yöntemi vardır. Bunlardan ilki iç içe klasörlerden oluşan, harici ve flaş bellek gibi fiziki yedekleme ile oluşturulan yöntemdir.



Şekil 195: İç içe klasör sistemini gösteren görsel

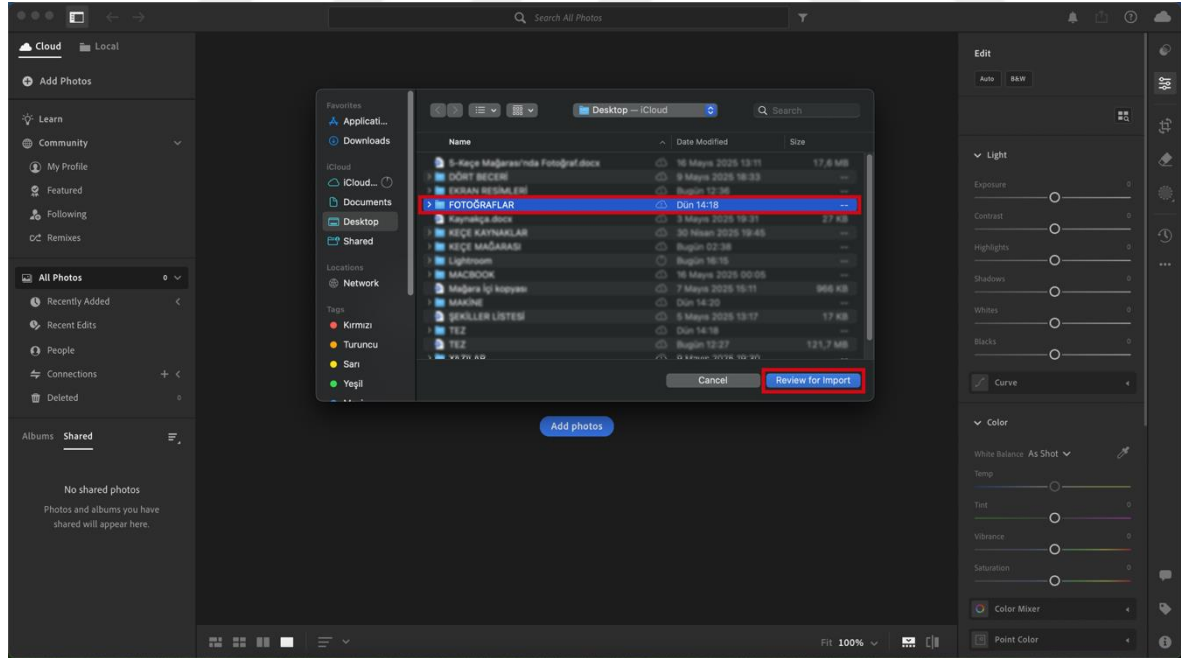
Bir diğer arşivleme yöntemi ise Adobe Lightroom programını bulut dijital arşiv olarak kullanmaktır. Google, Microsoft gibi birçok büyük firma üzerinden bulut hesabı satın alınarak dijital arşiv oluşturulabilir. Özellikle Adobe Lightroom programının seçilme nedenini oluşturan avantajlarından çalışmanın devamında bahsedilecektir. Lightroom programının çok fazla avantajı olmasının yanı sıra bir dezavantajı bulunmaktadır. Bu dezavantaj aylık veya yıllık üyelik maliyetidir. Ancak tez çalışması içerisinde Photoshop programının önemine değinilmiştir. Photoshop'la birlikte genel bir fotoğraf düzenleme paketi satın alındığında içerisinde Lightroom'da ekonomik olarak yer almaktadır. Lightroom'un sağladığı avantajlara değinilmesi gerekirse bunlardan ilki Photoshop gibi fotoğraflarda renk ayarı yapmaya imkân sağlamasıdır. Diğer avantajı bulut hesabı gibi dijital arşiv olarak kullanılmaya elverişli olması hatta mobil versiyonu cep telefonuna uygulama olarak yüklenildiğinde, bilgisayar kişinin yanında olmasa dahi fotoğraflara erişim imkânı sağlamasıdır. Bu bölümde Lightroom programını dijital arşivleme yöntemi olarak nasıl kullanılacağı adım adım anlatılmıştır.

## Adım 1: Add Photos (Fotoğraf Ekle)



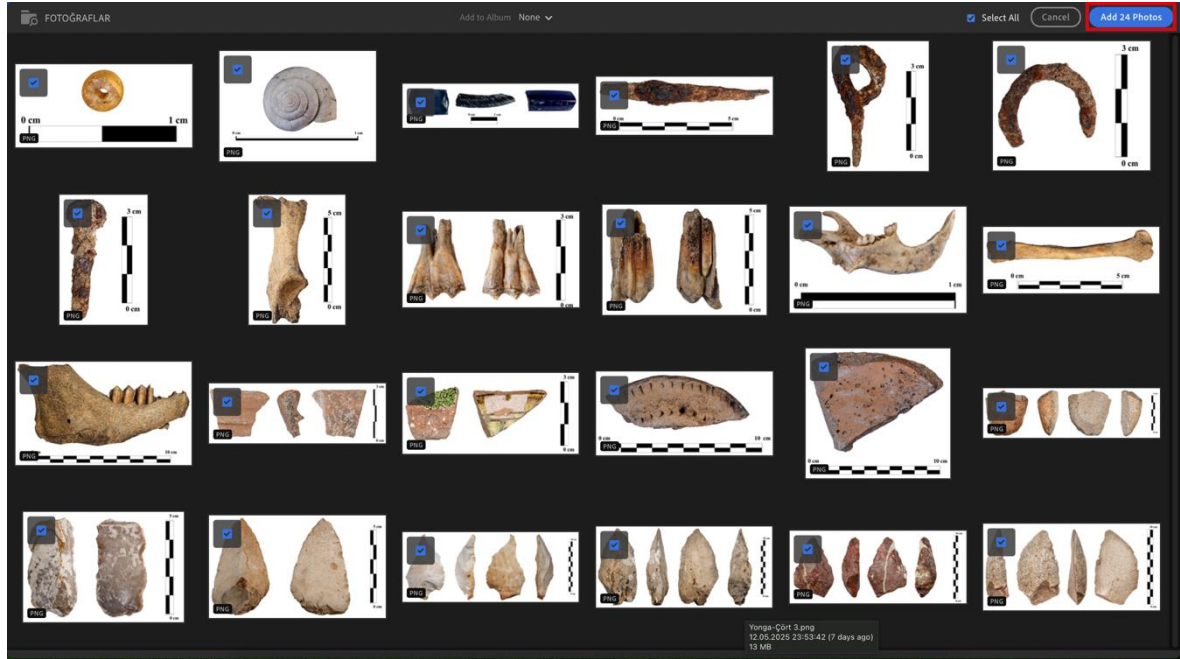
Şekil 196: Lightroom'da dijital arşivleme yöntemi, adım 1

## Adım 2: Fotoğrafların alınacağı klasörü seç > Review for import (İçe aktarma incelemesi)



Şekil 197: Lightroom'da dijital arşivleme yöntemi, adım 2

### Adım 3: Add Photos (Fotoğraf Ekle)



Şekil 198: Lightroom'da dijital arşivleme yöntemi, adım 3

### Adım 4: Her fotoğraf için etiket tuşuna bas



Şekil 199: Lightroom'da dijital arşivleme yöntemi, adım 4

Adım 5: “Add a keyword (Etiket ekle)” bölümüne her buluntu için gerekli etiketleri yaz



Şekil 200: Lightroom’da dijital arşivleme yöntemi, adım 5

Adım 6- Sonuç: Arama yerine istediğin etiketi yaz ve ilgili fotoğraflar sıralansın



Şekil 201: Lightroom’da dijital arşivleme yöntemi, adım 6 / sonuç

Her bir buluntu için tek tek etiket yazmak ilk aşamada zor ve zahmetli olarak görülse de bu arşivleme yöntemi hem uzun yıllar sağlıklı bir şekilde fotoğrafları korumaya hem de bir fotoğrafa ihtiyaç duyulan her an dosyalar içinde arama ile uğraşmadan ulaşmayı sağlamaktadır.

## SONUÇ

Fotoğraf çekmek ya da daha doğru bir tabirle kişinin gördüğü görüntüyü kayıt altına alma isteği bilinen tarihi ile M.Ö 5. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Bu istek tarihin çeşitli dönemlerinde ve çeşitli coğrafyalarda (Çinli filozof Mo Ti, Arap bilim adamı İbn-i Heysem, Rönesans döneminde İtalyan sanatçılar) görülmüş ve adım adım gelişerek Fransız Niepce'nin ilk fotoğrafı çektiği 1826 yılına kadar devam etmiştir. Fotoğraf makinesinin ilk icat edildiği günden bugüne kadar her gün gelişme göstermiş ve dev bir endüstriye dönüşmüştür.

Arkeolojide ise fotoğrafın kullanımı M.Tranchand'ın 1852-1855 yılları arasında çektiği Khorsabad Kapısı fotoğrafı ile başlamıştır ve o günden bu yana fotoğraf arkeolojide en önemli belgeleme aracı olmuştur. Fotoğraf sayesinde, kazı alanlarında yapılan çalışmaların yıllar içindeki değişimini ve ortaya çıkarılan buluntuları görebiliyoruz ve gelecek nesillere aktarabiliyoruz.

Fotoğrafın temelini ışık oluşturmaktadır. ISO, diyafram ve enstantaneden oluşan pozlama üçgeni olarak adlandırdığımız fotoğraf ayarları ise ışık ile nasıl bir fotoğraf çekileceğini göstermektedir. ISO makine sensörünün ışığa duyarlılığını, diyafram ışığın makineye ne şiddette düşeceğini, enstantane ise ışığın makineye ne kadar süre girebileceğini göstermektedir. Bu üç ayar arasında yapılacak kombinasyon ile doğru fotoğraf çekilebilmektedir. Doğru fotoğraf terimi genel fotoğrafçılık kavramına uygun olmasa da arkeoloji fotoğrafçılığına uygun olduğunu düşündüğümüz bir terimdir. Arkeolojide doğru fotoğraf, var olanı tam olarak olduğu gibi çekmektir. Doğru ışık kullanımı kadar doğru ekipman seçimi de arkeoloji fotoğrafçılığında çok önemlidir. İlk önce fotoğraf çekimi yapılacak saha ve buluntular iyice tanınmalı, ihtiyaca göre fotoğraf makinesi ve objektif tercihleri buna göre yapılmalıdır. Tripod, ışıklar ve reflektör ile tercihe göre filtre, makro uzatma tüpü vb. ekipman listesine eklenebilir.

Tez çalışmamıza konu olan Keçe Mağarası'nda 2015 yılından bu yana arkeolojik çalışmalar yürütülmektedir. Kazı çalışmaları mağara içi ve mağara dışındaki teras olarak iki farklı alanda yürütülmektedir. Bu iki farklı alanda ciddi oranda ışık farkı yer almaktadır. Bu ışık farkından kaynaklı hem mağara içi hem de mağara dışında farklı fotoğraf çekim teknikleri ve ayarları uygulanmıştır. Mağaranın bu imkânı sağlaması tez çalışması için Keçe Mağarası

kazısının seçilme nedenlerinden birisidir. Çalışma alanında mağara içi ve mağara dışındaki kazıların yanı sıra çevresinde kaya mezarı ve duvar resimleri gibi alanların yer alması, yontmataş, kemik ve kemik aletler, seramik, metal, süs objesi ve cam buluntuların ortaya çıkarılması fotoğraf çekimi açısından çok fazla çeşitlilik sunmuştur. Bu çeşitlilik sayesinde tez çalışması için farklı fotoğraf çekim teknikleri uygulanmıştır.

- Panoramik fotoğraf çekim tekniği: duvar resimleri ve mağaranın yer aldığı alanı göstermek için kullanılmıştır.
- HDR fotoğraf çekim tekniği: mağara dışı kazı çalışmalarında ışık dengesini sağlayabilmek için kullanılmıştır.
- Fotoğraf istifleme (focus stacking) tekniği: alan derinliği oluşabilecek boyutlardaki buluntuların fotoğraflarını çekerken fluluğun önüne geçebilmek için kullanılmıştır.

Sahada fotoğraf çekimi ile buluntu fotoğraf çekimi birbirinden farklı çalışma alanlarıdır. Sahada fotoğraf çekimi tamamen doğal ışıktan yani gün ışığından faydalanılarak gerçekleştirilir. Bu da sahada çekim yapılacak alana göre ışığın en uygun konumu için önceden gözlem yapılmasını gerektirmektedir. Böylece fotoğraf çekimi yapılacak her bir alan için ışığın en uygun konumunun saatleri belirlenir ve olması gereken en doğru fotoğraf çekimi gerçekleştirilir. Bahsettiğimiz bu ışığın uygun konumu fotoğraf çekimi yapılacak alanda gölgenin olmadığı ya da en az olduğu zaman dilimidir. Bu zaman dilimi sabah, öğle ya da akşamüstü saatlerinde olabilir. Bu tamamen fotoğraflanacak alanın konumu ve boyutu (özellikle gölge oluşabilecek derinliği) ile ilgilidir.

Buluntu fotoğraf çekiminin tamamı iç mekânda led ışıklar ile çekilmiştir. Böylece herhangi bir saat dilimine bağlı olmadan ve ışık miktarı tarafımızca ayarlanarak fotoğraflar çekilmiştir. Buluntu çekiminde buluntu türüne göre çekim yapılmıştır.

- Yontmataş buluntularda eğer buluntu büyük ise fotoğraf istifleme tekniği kullanılmıştır.
- Kemik buluntuların tamamında orijinal rengi yakalayabilmek için led ışıklar sarı tonlarında kullanılmıştır.
- Süs objelerin çekiminde makro uzatma tüpü kullanılmıştır.
- Cam buluntu çekiminde ise yansıma olmaması için polarize filtre kullanılmış ayrıca buluntuyu daha belirgin hale getirmek için çekim sırasında buluntunun iki yanına siyah karton koyulmuştur.
- Buluntuya göre ışıkların konumunu da cephe, yarı cephe ve yanal ışık olarak ayarlanmıştır.

Tez çalışması içerisinde hem saha çalışması sırasında hem de buluntu çekimi için gerekli olan fotoğraf teknikleri sade bir şekilde anlatılmıştır. Özellikle buluntu çekimi bölümlerindeki değerlerden de anlaşıldığı üzere her bir buluntu farklı enstantane, diyafram

ve ISO değerlerinde çekilmiştir. Buluntunun boyutu, rengi, üzerindeki detaylar, ışığın şiddeti gibi birçok faktör bu farklılığa neden olmaktadır.

Arkeolojide fotoğrafların RAW formatında çekilmesi önerilmemektedir. Çünkü RAW formatında çekilen tüm fotoğrafların öncelikle Photoshop'ta açılması gerekmektedir. Bu durum zaman kaybı yaratmaktadır. Ayrıca arkeoloji fotoğraflarında önemli olan aslına uygun fotoğraf çekmek olduğu için uzun Photoshop işlemlerine gerek duyulmamaktadır. Bu durum RAW formatın en avantajlı yönüne ihtiyaç olmadığını göstermektedir. RAW formatının çekim boyutu yüksek olduğu için bir kazı sezonunda da yüzlerce fotoğraf çekildiği düşünülürse arşivleme sırasında fazladan alan kaplayacaktır. Fotoğrafların JPEG formatında çekilmesi önerilmektedir. Sıkıştırılmış format olduğu için kapladığı alan çok daha azdır ve arşivleme sırasında avantaj sağlamaktadır. Tüm fotoğraf görüntüleme programları ile açıldığı için anlık durumlarda zaman kaybı yaratmaz.

Fotoğraf çekmenin yanı sıra bu fotoğrafları yayınlarda ve sunumlarda daha anlaşılır ve göze hitap edecek şekilde aslına uygun olarak Photoshop programında nasıl düzenlenebileceğinin de bilgisi tez çalışması içerisinde verilmiştir. Arkeoloji alanında kullanılacak fotoğraflar ilk çekim esnasında, konunun (saha, buluntu) aktarılmak istendiği en iyi şekliyle verilmelidir. Bu alanda Photoshop, renk ayarı düzenleme, hatların keskinleştirilmesi gibi temel düzeyde ya da kullanılan tekniklerin uygulanması için kullanılmalıdır. Temel ayarlarda bile fazla Photoshop kullanımı özellikle buluntunun renginde yanlısamalara neden olur.

Fotoğrafların arşivlenmesi için de fiziki saklama cihazlarının kolay bozulabilir yapıda olmasından dolayı Lightroom programının bulut hesabı olarak kullanılması önerilmektedir. Bulut hesabı kullanılarak fotoğrafların kaybolma riski ortadan kaldırılmaktadır. Ayrıca hem fotoğraflara verilecek etiketler ile hem de mobil bağlantısı sayesinde istenilen yerde istenilen fotoğrafa anında ulaşılabiliyor olması büyük bir avantaj sağlamaktadır.

Özetlemek gerekirse bu tez çalışması kapsamında fotoğraf çekebilmek için gerekli olan ekipmanın seçilmesi, konuya göre fotoğrafın nasıl çekilmesi gerektiği, Photoshop'ta hangi işlemlerden geçmesi gerektiği ve dijital olarak nasıl arşivlenmesi gerektiği baştan sonra anlatılmaya çalışılmıştır.

Her ne kadar tez konusu mağara kazıları ve hatta Keçe Mağarası olarak sınırlandırılrsa da tez çalışması içerisinde hem açık alan hem kapalı alan hem de buluntu fotoğrafı çekmek için yapılması gerekenler örnekleri ile anlatılmıştır. Bu çalışmada anlatılanlar (kullanılan malzemeler, kullanılması gereken teknikler) ve örnek fotoğraf çekimleri arkeolojinin tüm

dönemlerini kapsayan kazı çalışmalarında rahatlıkla kullanılabilir. Keçe Mağarası'nın bulunduğu konum, fiziki özellikleri ve buluntu çeşitliliği, bu tez çalışmasındaki verilerin daha geniş bir kapsamda ve farklı dönem bulguları üzerindeki kullanılabilirliğini göstermesi açısından önemlidir.



## KAYNAKÇA

- Ak, S, G. (2009). *Fotoğrafın kısa tarihi temel fotoğraf bilgileri ve tanıtım fotoğrafçılığı* (Tez No. 254358) [Yüksek Lisans tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Akalın, İ. (2019). Dijital fotoğrafçılık hakkında her şey, Digital SLR Photography.
- Azakoğlu, N. (2006). *Tarihi eserlerin fotoğraflanması (erken fotoğrafçılık dönemi: 1839-1899)* (Tez No. 190620) [Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Cooks, M, B. (1954). *Photography for archaeologists*. Hassell Street Press.
- Böcekler, B. (2007). *Fotoğraf-arkeoloji ilişkisi ve çağdaş fotoğraf sanatında temsili* (Tez No. 219414) [Yüksek Lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Duygun, U. (2007). *İfsak temel fotoğraf semineri ders notları*. Promat Basım Yayın.
- Ertan, G. (1977). *Çağdaş fotoğraf sanatı*, Sayılı Matbaa.
- Işık, G. (2010). *Yüzey üzerine ışık yoluyla resmetmenin aygıtı camera obscura'ın ortaya çıkışı ve kullanım alanları* (Tez No. 263160) [Yüksek Lisans tezi, Anadolu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kanburoğlu, Ö. (2013). *Haber fotoğrafçılığı*. Say Yayınları.
- Kanburoğlu, Ö. (2013). *Dijital fotoğraf rehberi*. Say Yayınları.
- Kanburoğlu, Ö. (2016). *100 soruda dijital fotoğraf*. Say Yayınları.
- Marziali, S. & Marziali, E. (2019) “Focus-stacking technique in macro photogrammetry”, *CHNT* 22, 1-9.
- Nazik, L. (2018). Yeraltı karanlıklar dünyasının gizemli oluşumları: mağaralar. *Mavi Gezegen*, 24, 20-36.
- Özener, A. (2006). *Arkeoloji bilminde fotoğraf teknikleri* (Tez No. 187195) [Yüksek Lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

- Rachid, N, A. (2021). *Mağaracılık aktivitelerinin mağara mikrobiyal çeşitliliği üzerine etkisinin belirlenmesi* (Tez No. 658173) [Yüksek Lisans tezi, İstanbul Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sağ, S. (2025). *Fotoğraf sanatı çerçevesinde dijital dönüşüm ve seramik eserler ile etkileşimi* (Tez No. 920649) [Yüksek Lisans Sanat Çalışması Raporu, Hacettepe Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Taşkıran, H. (2018). Prehistorik arkeoloji ve mağaralar. *Mavi Gezegen*, 24, 62-68.
- Topkaraoğlu, N., M. (2019). *Dijital fotoğrafların kataloglanması: bir standart önerisi* (Tez No. 583082) [Yüksek Lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ulu, F. (2016). *Işıklı boyama tekniği ve kavramsal bir dil olarak fotoğraf* (Tez No. 448175) [Yüksek Lisans tezi, Yaşar Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Yaman, İ. D. (2020). Prehistorik dönemde yaşam sınırı: keçe mağarası. *APAD*, 6, 85–97.
- Yaman, İ. D. (2022). Elbistan keçe mağarası kazıları-2019/2020. *2019-2021 Yılı Kazı Çalışmaları I*, A. Özme (ed.), T.C Kültür ve Turizm Bakanlığı Ana Yayın No: 3741/1, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Ana Yayın No: 192/1, Ankara: 459-470.
- Yaman, İ. D. (2023). Elbistan keçe mağarası arkeolojik araştırmaları. *Colloquium Anatolicum*, 22, 61–74.
- Yaman, İ. D., (2023a). Elbistan keçe mağarası 2022 yılı kazı çalışmaları. *Anmed*, 21, 57-59.
- Yaman, İ. D., Erek, C. M., Yaman, I.A. (2019). Keçe mağarası kazıları- 2018. *41. Kazı Sonuçları Toplantısı (2)*: 537- 554.
- Zuckerman, J. (2004). *Fotoğrafta rengin sırları*. Homer Yayınları.

| AKSARAY ÜNİVERSİTESİ TEZ DEĞERLENDİRME FORMU                                                                 |                                                                                                                                       |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Öğrencinin Adı Soyadı:                                                                                       |                                                                                                                                       | EVET |
| <b>Kapak</b>                                                                                                 |                                                                                                                                       |      |
| 1                                                                                                            | Tez başlığı, tutanaktaki başlıkla aynı mı?                                                                                            |      |
| 2                                                                                                            | Kapaktaki ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?                                                                             |      |
| 3                                                                                                            | Kapak format kılavuzdaki kapak formatına uygun mu?                                                                                    |      |
| 4                                                                                                            | Kapakta yazılan tüm yazılar doğru olarak verilmiş mi?                                                                                 |      |
| <b>İçindekiler</b>                                                                                           |                                                                                                                                       |      |
| 5                                                                                                            | Sayfa numaraları tam verilmiş mi?                                                                                                     |      |
| 6                                                                                                            | Şekil, çizelge vb. listeleri verilmiş mi? Sıralaması doğru mu?                                                                        |      |
| 7                                                                                                            | Özet, abstract, giriş, sonuçlar vb. bölümler var mı?                                                                                  |      |
| 8                                                                                                            | Yazım hataları kontrolü yapıldı mı?                                                                                                   |      |
| <b>Giriş</b>                                                                                                 |                                                                                                                                       |      |
| 9                                                                                                            | Hazırlanan tezin önemini anlatıyor mu?                                                                                                |      |
| 10                                                                                                           | İkinci ve üçüncü dereceden başlık içermemeli kuralına uyuldu mu?                                                                      |      |
| <b>Özet/Abstract</b>                                                                                         |                                                                                                                                       |      |
| 11                                                                                                           | Kılavuza uygun mu?                                                                                                                    |      |
| 12                                                                                                           | Ay ve yıl savunmaya girilen tarihle tutarlı mı?                                                                                       |      |
| 13                                                                                                           | Özet; tek sayfa, tek aralık, tek paragraf kuralına uygun olarak yazıldı mı?                                                           |      |
| 14                                                                                                           | Bilim kodu, sayfa adedi, anahtar kelimeler ve tez danışmanı yazıldı mı?                                                               |      |
| <b>Kaynakça</b>                                                                                              |                                                                                                                                       |      |
| 15                                                                                                           | Kaynakların tamamına metin içinde atıf yapıldı mı?                                                                                    |      |
| 16                                                                                                           | Kaynak formatı kılavuzdaki kaynak formatına uygun olarak hazırlanmış mı?                                                              |      |
| 17                                                                                                           | Atıf formatı kılavuzdaki atıf formatına uygun mu?                                                                                     |      |
| Atıf Yöntemi      APA 7 <input type="checkbox"/> CMS <input type="checkbox"/> İSNAD <input type="checkbox"/> |                                                                                                                                       |      |
| <b>Genel Değerlendirme</b>                                                                                   |                                                                                                                                       |      |
| 18                                                                                                           | Etik beyan açıklaması okundu, uyuldu ve imzalandı mı?                                                                                 |      |
| 19                                                                                                           | Kabul/Onay sayfası kılavuzdaki formata uygun olarak düzenlenmiş mi?                                                                   |      |
| 20                                                                                                           | Kabul /Onay sayfasında belirtilen oy birliği/oy çokluğu seçeneklerinden uygun olanı savunmayla tutarlı olacak şekilde belirlenmiş mi? |      |
| 21                                                                                                           | Sayfa kenar boşlukları ve sayfa numaraları kılavuzdaki formatına uygun mu?                                                            |      |
| 22                                                                                                           | Paragraf boşlukları ve metin satır aralığı kılavuza uygun olacak şekilde düzenlenmiş mi?                                              |      |
| 23                                                                                                           | Başlık yazımları kılavuzdaki başlık formatlarına uygun mu?                                                                            |      |
| 24                                                                                                           | Yazı tipi ve boyutu kılavuzdaki yazı tipi ve boyutu formatına uygun mu?                                                               |      |
| 25                                                                                                           | Şekil, çizelge vb. açıklama ve numaralandırmaları kılavuzdaki formata uygun olarak yazılmış mı?                                       |      |

**İmza:**

**Danışman: Doç. Dr. İrfan Deniz YAMAN**