

## FOTOĞRAF VE GÖRÜNTÜNÜN TARİHİ KULLANIM ALANLARI VE SINIRLARI

Dr. Öğr. Üyesi Özlem VARGÜN

İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi  
İletişim Fakültesi, Görsel İletişim Tasarım Bölümü  
ORCID ID: 0000-0002-4803-5929 ozlem.vargun@yeniyuzyil.edu.tr

### ÖZ

Endüstriyel ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak görülen fotoğraf 19. Yüzyıl'da keşfedilmiştir. Oysa ki görüntüyü yakalama ve kaydetme arayışı M. Ö başlamış, uzun bir sürece yayılmış farklı gelişmelerin bir araya getirilmesi ile sabit görüntü elde edilebilmiştir. Endüstriyel devrim görüntü kaydetmenin ilk kalıcı sonuçlarının elde edildiği bir dönem olmuştur. Bu dönemde görüntü kaydetmenin ancak iki yolla olabileceği fark edilmiştir. Yani önce görüntü yakalanır sonra da kaydedilip sabitlenir. Bu gelişme fotoğraf tarihi için büyük bir adım olurken görsel çağın da başlangıcı sayılabilir. Çünkü sadece sanat alanında değil bilim, teknoloji ve diğer disiplinlerde de görüntüleme ve kaydetmeye büyük bir ihtiyaç duyulmuştur. Bu makale birbiriyle bağlantılı olarak iki bölüm halinde incelenmiştir. İlk iki bölüm fotoğrafın icadına kadar olan süreçte görüntünün elde edilme ve sonrasındaki sanatsal ifade yöntemleri ele alınmıştır. Sonraki iki bölüm ise fotoğrafın sadece sanat alanında değil bilim ve teknolojideki ihtiyaçlara nasıl ilham kaynağı olduğu ve hayati öneme sahip görüntülemenin kullanım alanlarına değinilmiştir. Bu durumda problem cümlesi "Görüntü Resmetme Amacıyla Kullanılan Yüzeyle" olarak belirlenmiş ve görüntünün farklı kullanım alanları tarihsel süreçte ele alınmıştır. Makalenin amacı fotoğrafın icadına kadar olan süreç ve sonrasındaki gelişmelere genel bir bakış açısı getirmektir. Literatürdeki kaynaklar kullanılarak fotoğrafın tarihsel gelişimi, bilim ve teknolojideki kullanım alanları betimsel olarak analiz edilmiş ve yeniden yorumlanmış, görsel tasarımın diliyle özetlenerek info-grafikler ile aktarılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Fotoğraf, Görüntü, Bilim ve teknoloji, Sanat

Vargün, Ö. (2021). Fotoğraf ve Görüntünün Tarihi Kullanım Alanları ve Sınırları. Yeni Yüzyılda İletişim Çalışmaları Dergisi, 3, ss.39-70

Geliş Tarihi/Received: 08.03.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 17.07.2021

ISSN:2757-7007

## **HISTORY OF PHOTO AND IMAGE USAGE AREAS AND AND LIMITS**

**Dr. Faculty Member Özlem VARGÜN**

Istanbul Yeni Yüzyıl University, Faculty of Communication,  
Department of Visual Communication Design  
ORCID: 0000-0002-4803-5929, ozlem.vargun@yeniyuzuil.edu.tr

### **ABSTRACT**

Although photography was invented in the 19th century, it emerged as a result of a long process, industrial developments. The search for capturing and recording the image started in BC, and a stable image could be obtained by combining different developments spread over a long period of time. The industrial revolution was the period when the first permanent results of image recording were achieved. During this period, it was realized that image recording could only be done in two ways. In other words, after capturing the image, it is necessary to save and fix the image. This development caused a great revolution not only in the history of photography, but also in the history of imaging. Because there is a great need for imaging and recording not only in the field of art but also in science, technology and other disciplines. In this article, the first two chapters focused on the methods of obtaining the image in the process until the invention of photography and the artistic expression methods in photography afterwards. In the next two chapters, it is mentioned that photography is a source of inspiration not only in the field of art, but also in science and technology, and its use in vital imaging. In this case, the problem statement was determined as "Surfaces Used for Image Illustration" and different usage areas of the image were discussed in the historical process. The aim of the article is to bring an overview of the process until the invention of photography and the developments after it. Using the sources in the literature, the historical development of photography, its uses in science and technology were reinterpreted with descriptive analysis, summarized in the language of visual design and conveyed with infographics.

**Keywords:** Photography, Image, Science and technology, Art

---

Received: 08.03.2021

Accepted: 17.07.2021

ISSN:2757-7007

## GİRİŞ

Fotoğrafın kullanım alanları çeşitlidir; ve hayatımıza anlam katar ve kolaylaştırır. Ancak bu çeşitlilik onun tanımlanması zor bir alan haline getirmiştir. Türkiye Fotoğraf Sanatı Federasyonu sözlüğünde Fotoğraf; “(Yun photos/ışık + groupfos/çizmek> photograph> fotoğraf) Görüntüyü, ışığa karşı duyarlıklı (cam, kâğıt gibi) bir yüzey (duyarkat) üzerinde özel makineyle saptama yöntemi. / Optik ve kimyasal süreçleri kullanarak yüzey üzerinde kalıcı görüntü elde etme. / (mec) Görüntü” ( TFSF, 2020, t.ly/8LmQ) olarak tanımlanmaktadır. Türk Dil Kurumu Sözlüğünde; “(photograph) ışığa duyarlı bir materyalin yüzeyine ışığın hareketi yoluyla bir fotoğraf makinesi ya da başka aygıtlarla fiziki nesnelerin konuların durumların görüntülerini kalıcı olarak kaydetme (Kılıç, 2019, s. 84)” olarak tanımlanır. Görüntü ise Türkiye Fotoğraf Sanatı Federasyonu sözlüğünde “Üç boyutlu nesnelerin ışık kullanılarak yüzey üzerinde elde edilen iki boyutlu sureti” (TFSF, 2020, t.ly/8LmQ) olarak tanımlanırken Dil Kurumu Sözlüğünde Görüntü; “(image) ışık yoluyla yüzey üzerinde ortaya çıkan resim” (Kılıç, 2019, s. 98) olarak tanımlanır. Görüntü ışık yoluyla elde edilir ve bunun için genellikle bir aygıt kullanılır. Bu noktada fotoğraf ve görüntü birbirinden ayrılır. Ayrıca görüntü elde edilen ışık her zaman insan gözünün görebildiği ışık olmayabilir. Hatta bugün ses dalgaları da görüntü elde etmek için kullanılmaktadır. İnsan gözünün göremediği ancak teknolojik aygıtlarla algılanabilen görüntüler ise; X ışını, gama ışını ultra-viyole (UV) spektrumundan gelen ışıkla elde edilebildiği gibi nesneden yayılan kızılötesi radyasyonun görüntülenmesi ya da elektrofotonik görüntüleme de olabilir. Ayrıca bugün yine görüntü sabitleme aracı sadece ışığa duyarlı kimyasallar değil tamamen sayısallaştırılmış ışığa duyarlı algılayıcılar da kullanılmaktadır (Bayhan, 1997, s. 602).

Fotoğraf tek bir insanın buluşu değil, Endüstri Devrimi sonrası yaşanan teknolojik ve sosyal gelişmelerin bir sonucudur. Fotoğrafi görüntüyü kaydetme olarak kısaltırsak bu kaydın amacı sonsuzluğa ulaşma (Cereci, 2008, s. 5) ve kalıcı olma kaygısıdır. Bu sonsuzluk arayışı zamanla iletişim kurma, bilgi ve mesaj aktarma, belgeleme, haber, reklam, gibi çeşitli alanlara yönelmiştir. Ancak fotoğrafın her zaman bir sanatsal anlatım kaygısı olmuştur. Görüntüde ise genellikle doğru ve net bilgi verme mevcut durumu tespit etme kaygısı ile hareket edilmiştir. Bunun yanında fotoğrafın sanatsal anlatım yöntemine toplumsal açıdan bakıldığında çoğu zaman belli güçlerin etkisi altında ilerlediği görülür. Gisèle Freund’a göre;

Sanatsal Biçimler ve Toplum Arasındaki İlişkiler Tarihin her anında, dönemin politik özelliğine, düşünme tarzlarına ve zevklerine bağlı olarak farklı sanatsal anlatım biçimleri doğar. Zevk, insan doğasının bilinmeyen yönlerinin açığa çıkması değildir, toplumsal yapıyı belirleyen ve sınırları apaçık çizili olan yaşam koşullarına bağlı olarak biçimlenir. XVI. Louis döneminde refaha kavuşan burjuvazi, portrelerinde hükümdarlara’ yaraşır bir görünüm sergileme hevesine düşmüştü; çünkü dönemin zevkleri, gücü elinde bulunduran sınıf yani soylular tarafından belirleniyordu... Fotoğraf icat edildiği andan itibaren hem bilim hem de sanayi için vazgeçilmez bir araç olmuştur (Freund, 2016, s. 7).

Bu çok çeşitli kullanım alanları ile fotoğraf artık çağdaş yaşamın vazgeçilmezi haline gelmiştir. Ancak fotoğraf ve görüntünün gücü aynı zamanda manipüle edilmeye oldukça müsaittir. “Tarafsız olduğu sanılan merceğin gerçekliği sayısız değişikliğe uğratma yeteneğine sahiptir. Fotoğrafi çekenin görme biçimine bağlı olarak düşünceleri yönetme, davranışları düzenleme amacıyla etkili bir yöntem olarak kullanılabilir” (Freund, 2016, s. 9). Bu bakımdan fotoğrafın toplumdaki yeri farklı bir alana girmektedir. Bu nedenle

bu makalede fotoğrafın teknik olarak ortaya çıkışı, sanat içindeki yeri ve kullanım alanlarına daha geniş bir çerçeveden bakılarak anlatılma yoluna gidilmiştir.

Birinci bölümde Fotoğrafın görüntüden yüzey üzerine aktarılma süreci aşamalar halinde aktarılmıştır. İkinci bölümde fotoğrafın icadından sonra resim sanatına öykünerek başlayan fotoğrafın zamanla kendi teknik imkanlarıyla özerk alanını oluşturma sürecine değinilmiştir. Üçüncü bölümde fotoğrafın sadece sanatta değil birçok alanda etkin olarak kullanıldığı bu alanların kendi içindeki gelişmeleri ele alınmıştır. Son bölümde ise bilim ve teknolojinin fotoğraftan görüntüye geçişi bu görüntülerin insanlığın hizmetinde nasıl yararlı hale getirildiğine bakılmıştır. Sonuç olarak görüntü kaydetme olarak başlayan fotoğrafın serüveni görüntüler dünyasına geçiş yapmıştır. Fotoğrafın bilim ve teknoloji sayesinde elde edilen görüntülerin insanlığın hizmetinde kullanıldığı yine de görüntülerin doğru açı, renk ve estetik değer taşıdığı görülmektedir. Bu görüntüler fotoğrafik gerçekliktedir ama artık yöntem olarak sadece ışık değil ses ve ışın gibi farklı görüntüleme<sup>1</sup> metotları da kullanılmaktadır.

## 1. Fotoğraf ve Görüntünün Tarihi

Görüntüyü kaydetme ve kalıcı olma çabası insanlık tarihi kadar eskidir. İlk başlarda duygu ve düşüncelerin aktarılması ve kaydedilmesi mağara resimleri ile başlar. Ancak gerçek görüntüler sadece su ve ayna gibi parlak cisimlerden elde edilen

yansımalarından ibaretti. Gerçek nesnelerin başka bir yüzeyde görünmesi yine ışıklı yüzeyin kapanması sonucu oluşan gölgeler aracılığı ile ortaya çıkmaktaydı. Bu noktada insanoğlunun doğada dikkatini çeken üç temel olgudan söz edilebilir; 1) Gölgeler 2) Yansımalar 3) Güneş ışığı nedeniyle rengi değişen bitki ve mineraller (Kılıç, 2011, s. 3). Işığın izlenmesi ve kontrol edilmesi fotoğrafın temelini oluşturur. Yani ilk görüntünün sabitlenmesi ya da kaydedilmesi izdüşümü/silüet ile olur. Süreç olarak bakıldığında ise görüntünün elde edilmesi ise biraz daha zaman alır. İlk görüntüler karanlık kutu ile elde edilir. Bu durumda fotoğrafın ortaya çıkışı daha önce de belirtilen iki alandaki gelişmelerin sonucudur. Bunlardan ilki camera obscura (karanlık oda) denen karanlık kutu ile optik görüntünün elde edilmesi, ikinci olarak ışığa duyarlı maddelerin geliştirilerek görüntünün sabitlenmesi yani kaydedilmesidir.

Karanlık kutu hakkındaki ilk kayıtlarda M.Ö. 5. yüzyılda Çinli filozof Mo Ti'nin temel optik kurallar ve toplanma yeri/kapalı oda adını verdiği aletten söz ettiği görülür (Kılıç, 2012, s. 14). Mo Ti'den sonra Aristoteles, İbn-i Heysem, Roger Bacon ve Leonardo da Vinci'nin de karanlık kutudan bahsetmiştir (Kılıç, 2011, s. 10). Ancak ilk kez 1544'de Reinerus Gemma Frisius ışığın yolunu doğru şekilde çizip karanlık kutunun çalışma şeklini gösterir. Çağdaşı olan Girolamo Cardano ise karanlık kutunun iğne deliğine mercekleştirilerek görüntünün parlaklığını ve keskinliğini arttıran önemli

<sup>1</sup> Buradaki görüntüleme kasıt "picturization / resimleştirme, anlam katılan süreç; hikayeyi anlatmak için diyalog veya hareket eklemekten önce sahneye eklenen öğelerin adı" (Monta, Stanley, 2008, t.ly/hK5o) şeklindedir.

Görüntüleme (picturization) görselleştirme sürecinde tasarlanan konuyu fotoğraf olarak gerçekleştirme" (Kılıç, 2009, s. 101) Ancak tasarlanan konunun değil gerçek görüntünün gerçekleştirilmesidir yani; **Imaging methods**; bir dedektör veya elektromanyetik ışın ile taranarak bir şeyin görsel temsiliyi yapma süreci ya da display methods; (bir şeyi) kolayca görülebilecek bir yerde belirgin bir şekilde resmetme anlamında kullanılmaktadır.

bir teknik ekleme yapar. 1568'de Daniele Barbaro görüntünün daha belirgin olması için dışbükey mercekle yerleştirir. Bu karanlık oda özellikle resim sanatı için önemli bir gelişme olur. Çünkü İtalyan doğa bilgini Giovanni Battista della Porta 1558'de Doğa Büyüsü adlı eserinde karanlık kutuyu işleyişini ve resim sanatı için kullanılabilirliğini öneren yazısı ressamların yaygın olarak bu kutuyu kullanmalarını sağlar.

1620 'de kameranın oluşum sürecine Alman astronom Johannes Kepler'de önemli bir katkı yapar. Karanlık kutuyu elle taşınabilir çadır şekline indirger ve ayna sistemi ekleyerek görüntünün düz elde edilmesini sağlar. Karanlık kutunun kullanılmasını yaygınlaşmasını sağlayan gelişmelerden biri de 1646'da Cizvit papaz Athanasius Kircher'in "Işık ve Gölgenin Yetkin Sanatı" adlı resimli kitabı olur. Keşiş Johann Zahn 1685'de görüntü ve optik sorunlarını çözen ve fotoğraf makinası çalışma prensibine çok yakın kısa ve uzun mercekle sistemini yerleştirerek daha kompakt olan karanlık kutuya uyarlamıştır. Bu gelişmeler karanlık kutunun kullanım alanlarının da yayılmasına neden olur. O dönem öncelikle ressamların kullanımında olan karanlık kutu, eğlence ve gösteri amaçlı da kullanılmış sonrasında bilimsel amaçlı çalışmalarda kullanılarak fotoğrafın icadına zemin hazırlamıştır.

Karanlık kutudaki gelişmeler ile yüzey üzerine gerçek görüntü elde etmek için yapılan çalışmalar neredeyse eş zamanlı ilerlemiştir. M.Ö. 1. yüzyılda Çin'de ışığa duyarlı levhalar yazılı kaynaklarda bulunmuştur (Kılıç, 2011, s. 15). Antik çağlardan beri gümüş tuzlarının ışığa duyarlı olduğu bilinmektedir. Bu konudaki ilk bilimsel çalışma Kimyacı Cabir İbn Hayyan tarafından yapılmıştır. Hayyan karanlık odada gümüşü nitrik asitte çözerek gümüş nitrat elde etmiş sıvı gümüş nitratın morumsu kahveye döndüğünü belirtmiştir. Daha sonra Albertus Magnus, George Fab-

ricius ve Angelo Sala da gümüş nitratın gün ışığında karardığını keşfetmiştir. Robert Boyle ve Wilhelm Homberg gümüşün pozlanabileceğini fark etmiş ama basınçtan mı yoksa ısı nedeniyle mi olduğunu anlayamamıştır. Son olarak Johann Heinrich Schulze gümüş nitratın güneş ışığı ile pozlandığını kanıtlarıyla ortaya koymuştur. Ancak o da kâğıt üzerinde ışıkla görülebilen yazı yazarak görünür hale getirmesine rağmen kalıcılığını sağlayamamıştır. Bu çalışmayı geliştiren Jean Hellot casuslar için görünmeyen mürekkep yapmıştır. İsviçreli kimyacı Carl Wilhelm Scheele ise Gümüş tuzlarını amonyak ile sabitleyerek görüntünün kalıcı olmasını başarmıştır. Jean Senebier pozlama süresini kırmızı ışıkla 20 dakika, menekşe rengi ışıkla 15 saniyede olabileceğini tespit etmiştir. Johann Wilhelm Ritter de mavi ışığın kırmızı ışıktan daha güçlü pozlayabildiğini keşfetmiştir. Görüntüyü sabitleyen ve kalıcı olmasını sağlayan hiposülfid maddesini de John Fredrick William Herschel tespit etmiştir.

Bütün bu gelişmelerin sonunda Thomas Wedgwood ve Sir Humphry Davy 1795'de "Güneş Resimleri" adını verdikleri çalışma ile yüzey üzerine görüntüyü elde etmeyi başarır. Ancak Fotoğrafik Çizim ya da Fotogram olarak adlandırılan bu görüntüler sadece zayıf kandil ışığında bakılınca görülebilir. Ayrıca nesne kâğıt üzerinden çekildikten sonra güneş ışığı almaya devam ederse görüntü kararır yok olmaktadır. Yani yine görüntü kayıt altına alınır ama kalıcılığı sağlanamaz. Öte yandan Sanayi devriminin gelişi ile, toplumsal dönüşümler artık görüntünün önemli olmasını ve yeni olayların dergi gazete afişlerde daha hızlı görselleştirmesini zorunlu kılar. Bu dönemde yaşayan Joseph Nicéphore Niépce'de gazete ve dergiler için taşbaskı ve gravür ile görselleştirmeler yapmaktadır. Ama çok yetenekli olmadığı için baskı için çizim yerine görüntüleri yüzeye kaydetme deneme-



leri yapmaya başlar. İlk önceleri taşın üzerine çizim yapmadan görüntü aktarma, sonra da karanlık kutudaki görüntüyü ışığa duyarlı levha üzerinde elde etmeye çalışır. 1816'daki ilk denemelerinde negatif görüntü elde etmeyi başarır. 1827'de ışığın diyaframını ayarlar ve optikle elde ettiği görüntüyü metal levha üzerine pozlayarak kontak baskı elde eder. **Helyografi**<sup>2</sup> adını verdiği bu görüntü **metal üstünde** görüntülenen ilk fotoğraf olarak kabul edilir. Niépce bu tekniği geliştirerek daha iyi fotoğraflar çekmeyi başarır.

Bir süre Niépce ile araştırmalarını sürdüren Louis Jacques Mande Daguerre hem görüntüyü sabitleme hem de netlik elde etme yönünde başarılı çalışmalar yürütür ve **Dagerreyotip**<sup>3</sup> adını verdiği yöntemi geliştirir. Daguerre gümüş iyotla kapladığı levhayı karanlık kutuda çok az pozladıktan sonra cıva buharına tutarak pozlanan görüntünün netleşmesini sağlar. Bu yöntem fotoğrafçılıkta kullanılan **geliştirme (birinci banyo)** olur. Fotoğrafın gelişimine çoğaltma aracı olarak katkı sağlayan William Henry Fox Talbot olur. **Kâğıt üzerinde** görüntü elde eden bilim adamı olan Talbot, ilk başta **Fotojenik çizim** (gölge çizim) adını verdiği negatif silüetleri ortaya çıkarır. Ancak bu yöntem optik dışı bir süreç olup nesnenin doğrudan güneş ışığı ile pozlanarak elde edildiği görüntüdür. 1839'da fotojenik çizimden farklı bir yöntem olarak gallic asitle yaptığı denemeler sonucu **Kalotip** adını verdiği bir yöntem bulur ve 1840'da patentini alır. Bu yöntem ışık ve kimyasal maddeler kullanarak birden çok

kopya yapabilme yani **fotoğrafik çoğaltmanın** temeli olmuştur.

Dagerreyotip netliği Kalotip'in çoğaltma özelliği negatif altlık olarak camın kullanılmasıyla gerçekleşir. 1847'de **Cam üstüne** fotoğraf elde eden Abel Niepce Saint Victor olur. "Bu yöntemde yumurta akı ile kaplanan cam levha potasyum iyodür ve gümüş nitratla duyarlaştırılmakta, pozlandırmadan sonra mazi asidi ile banyo edilerek sabitleştirilmekteydi. Ancak sanatçı fotoğrafçılar albümin kağıtla kontak kopyayı kullanmayı tercih etmişlerdir" (Bayhan, 1997, s. 603). Bu yöntemde cam levhalar ağır ve kırılabilir olduğu için oldukça kullanışsızdır. Daha hafif bir malzeme arayışına giren fotoğrafçılar jelatin emülsiyon kullanmış ve sonunda Eastman Kodak nitro selüloz filmi üreterek uzun sürecek bir başarıya imza atmaya başlamıştır. Daha sonra üretilen selüloz asetatın daha kullanışlı olduğu fark edilmiştir. Böylece **film üzerine** fotoğraf elde eden sanatçılar mekan ve konu olarak da çok daha özgürleşme fırsatı yakalamış olur.

Fotoğrafın bulunuşu sevinç ve merak duygusu yaratmıştır. Ancak görüntünün siyah beyaz monokrom olması hayal kırıklığını da beraberinde getirmiştir. Bu nedenle fotoğraflar minyatürcüler tarafından elle boyanmaya başlamış ve bu bir süre devam etmiştir. Renkli fotoğraf arayışı, bilim adamı, fotoğrafçı ve iş adamlarını uzun bir süre meşgul etmiştir. Sonunda İskoç fizikçi James Clerk Maxwell 1861 yılında çektiği ekose kurdele fotoğrafı ile kırmızı, yeşil ve mavi ışık ile tüm renklerin elde edilebi-

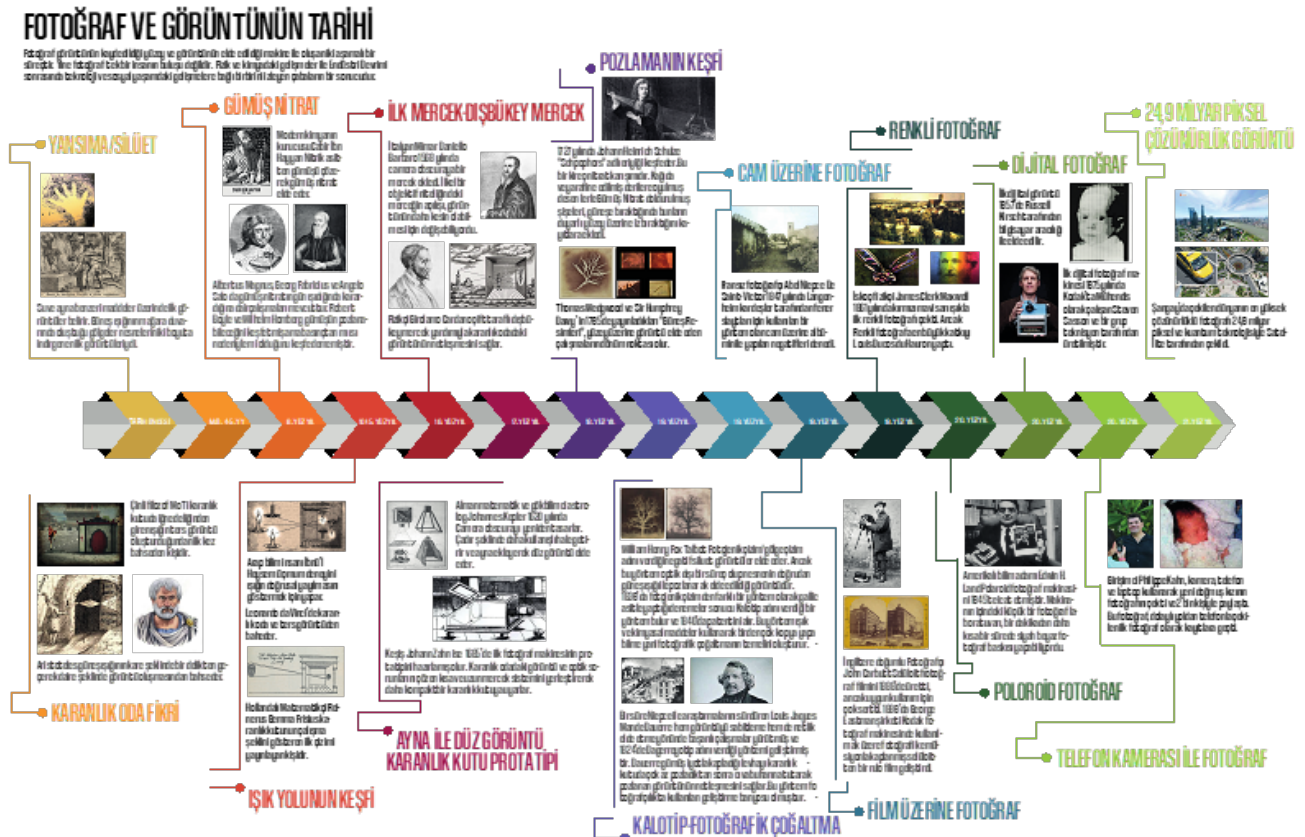
2 **Helyografi (heliography)** Yahuda bitümü maddesiyle kaplanarak ışığa duyarlı hale getirilen metal ya da cam levha, karanlık kutu içine konularak pozlandırılması yoluyla elde edilen pozitif görüntü. Güneşle yazmak demek olan terim, Nicéphore Niépce tarafından 1824'de daha sonra fotoğraf olarak adlandırılacak süreci tanımlamakta kullanıldı (Kılıç, 2019, s. 111).

3 **Dagerreyotip (daguerreotype)** İlk fotoğraf yöntemlerinden biri. İyot buharında duyarlı hâle getirilmiş gümüş levha, fotoğraf makinesinde yaklaşık yirmi dakika pozlandıktan sonra cıva buharına tutularak görüntünün geliştirmesi sağlanır. Elde edilen görüntü pozitifdir.

leceğini ispatlamış ve ilk renkli fotoğrafı çekmiştir. Bu gelişmeyle temel teori anlaşılmış ama pratiğe dökülmesi zaman almıştır. Renkli fotoğrafa en büyük katkıyı Louis Ducos du Hauron yapmıştır. Maxwell üç ana rengin birleşimiyle oluşturduğu görüntüye karşılık Hauron pigmentlerin kendi dışındaki renkleri emmelerini temel olarak çıkarıcı birleşimi önermiştir. Bu yöntemde kırmızı mavi sarı baskılar üst üste konduğunda renkli fotoğraf elde edilir.

Karanlık oda ve kimyasallar gerektiren analog fotoğraf üretimi, bilgisayar ve dijital teknolojilerin gelişmesine paralel dijitalleşmeye doğru evrilir. 1951'de, ilk dijital sinyaller, video kayıt cihazı aracılığıyla manyetik bantta kaydedilir, altı yıl sonra, 1957'de, ilk dijital görüntü Russell Kirsch tarafından bir bilgisayar aracılığıyla üretilir. 1972'de ilk renkli dijital fotoğraf, CCD sensör

teknolojisi kullanılarak Michael Francis Tompsett tarafından üretilir ve Electronics Magazin'in kapağında yayınlanır. İlk taşınabilir dijital fotoğraf makinesi ise 1975 yılında Kodak'ta mühendis olarak çalışan Steven Sasson ve bir grup teknisyen tarafından üretilerek geniş kitlelerin kullanımına açılır. Sosyal ve kültürel açıdan bakıldığında görüntünün analogdan dijitalle geçişi devrim niteliğindedir. Hem üretim şeklinin kolaylığı hem görüntünün anlık belirlenmesi, uygun fiyatı, taşınabilirliği ve erişilebilirliği dijital fotoğrafı çağın vazgeçilmezi yapmıştır. Dijital görüntünün fotoğraf işleme ve düzenleme teknikleriyle bir arada kullanımı yaratıcılığı arttırmış ve fotoğrafçılığı popüler hale getirmiştir. Fotoğrafın kullanım alanları ve konuları çeşitlenmiştir. Fotoğraf seçkin bir çevreden birçok insanın ulaşabileceği bir çevreye yayılmıştır.



Şekil 1. Fotoğraf ve Görüntünün Tarihi Kaynak: Kılıç, Levent (2011). Fotoğraf Tarihi Ed. Feyyaz Bodur. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. İnfografik Tasarım: Özlem Vargün

Sonuç olarak görüntünün kaydedilmesindeki bu gelişmeler fotoğrafın yaygınlaşmasını daha çok insan tarafından kullanılmasını sağlamıştır. Başlarda sadece ressamların kullanımında olan kara kutudaki görüntü, fotoğraf makinasının icadı ile geniş kitlelerin kullanımına açılmıştır. Yine seçkin çevrenin kullanımındaki fotoğraf yaygınlaşmış ve çeşitlenmiştir. Fotoğraf portre ve manzara resminden, mimari ve gezi amaçlı fotoğraflara, kitap resimlemeden, sanat fotoğraflarına her alanda kullanılmaya başlamıştır.

## 2. Fotoğraf Sanatının Gelişimi

Fotoğraf makinesinin çeşitli alanlarda kullanılmasına paralel görüntünün estetik algılanması her zaman temel kaygılardan biri olmuştur. Bu nedenle öncelikle estetik ve sanatsal fotoğraf üretimi önemli hale gelir. Bu nedenle fotoğrafın bulunmasından hemen sonra resim sanatının gelenekçi yaklaşımı örnek alınır.

“Resimsellik (Pictorialism) uluslararası Güzel Sanatlar hareketi olarak gelişir. Amerika’da Photo-Secession ve Camera Work’un katkıları ile gelişmiştir. İngiltere, Almanya ve Avusturya başta olmak üzere bütün Avrupa’ya yayılır. 1890 sonrasında resimsel fotoğraf için Viyana, Londra, Paris, Brüksel ve birçok Avrupa ülkesinde, o zamanki adı fotoğraf salonu olan fotoğraf galerileri açıldı. Fotoğraf tarihinde ‘Pictorializm’ olarak bilinen resimsellik, ilk uluslararası sergisi 1891’de Viyana kamera kulübü tarafından düzenlendi. 1892’de Robinson, H. Cameron ve diğer amatör fotoğrafçılar, Linked Ling’i kurdular. Linked Ling, 1893-1909 döneminde yıllık uluslararası sergiler düzenledi. Resimselciler, soft-focus objektif kullanarak düşük kamera açıları, arka plan aydınlatması ve kompozisyon yöntemleriyle efektler yaratmaya çalıştılar. Net ve keskin fotoğraf yerine daha esrarengiz ve şiirsel bir atmosfer yönünde bulanıklaştıran sanatsal fotoğraflar ürettiler” (Gök, 2010, s. 10).

**Resimsellikte** fotoğrafın teknik yapısına bağlı olan **gerçek görüntü** yeni bir estetik anlayışın gelişmesine neden olur. Bu

estetikte çizmek değil ışığın yönü açısı konuyu aydınlatışı ve bunu siyah beyaz tonda yorumlama becerisi önem kazanır. İlk fotoğrafçılar resim geleneklerini iyi bilen sanatçılardır. İnsan, heykel, sokak sahneleri, kentsel manzaralar, mimari fotoğraf ve portre konularını seçen sanatçılar 1850-1890 arasında geleneksel resmin yerini alma çabası içine girer (Kılıç, 2011, s. 82). Çizerek boyayarak resmetme sanatına özenen resimselciler fotoğraf tekniğini kullanarak daha iyi resimler üretebileceğini düşünmekteydi. Oscar Gustave Rejlander tarafından çekilen “Hayatın İki Yolu” tipik Viktorya dönemine benzer şekilde resmedilmiştir. Resim 6 haftalık bir çalışma sonunda elde edilir ve kolaj/montaj yöntemi kullanılır. İyi kötü ahlak anlayışını konu alan resim, Atina okulundaki kompozisyonu andırır. Ortadaki yaşlı bilge adamın solunda iyiyi temsil eden genç ve ona eşlik eden farklı rollerde insanlar vardır. Sağındaki genç ise kötüyü, ahlaksızlığı, eğlence düşkünlüğünü temsil eder. Benzer şekilde Rönesans resimlerinden etkilenen fotoğrafçılardan Henry Peach Robinson Fotoğrafın desen çalışmasını yapar ve resim desen birbiri içine girer (Görsel 1).

Resimselciliğe öykünen konulardan biri de **natürmortlardır**. Niépce’nin “Hazır Masa/La Table Servie” i (1832) ilk natürmort fotoğraflardan biridir. Leon Foucault’un “Üzüm Demeti” (1844) Fox Talbot tipolojik kayıtlara benzeyen çalışmasına fotojenik çizimler adını verir ve negatif baskının ilk örneklerini oluşturur. Fotoğraf sanatçıları fotoğrafı Yağlıboya resme benzetmek için “carbon process, gum bichromat, bromil gibi yeni buluş ve uygulamalar geliştirir (Bayhan, 1997, s. 606).

Fotoğrafın yaygınlaşarak ucuzlaması sıradan insanların da portrelerini çekilebilir hale getirir. Genç, yaşlı zengin, yoksul, işçi patron portreleri hem bireysel tatmine hem de toplumsal statüye hiz-





Görsel 1. Henry Peach Robinson, Carrolling, 1887. Erişim Adresi: t.ly/hTNk



Görsel 2. Fotoğrafçı Stüdyosu 1800'ler.

met verir. Bu fotoğrafların bir kısmı zanaatkar fotoğrafçılar tarafından çekilirken diğer bölümü görsel estetikle ilgilenen yaratıcı fotoğrafçılar tarafından çekilir. Bu dönemde portre fotoğrafçılığı ticari bir alana doğru açılım yapar. Bu yönde gelişimi fark eden Jean-Baptiste Gustave Le Gray fotoğrafın gerçek alanının ticaret değil sanat olduğunu savunur (Bajac, 2012, s. 93). Sanatsal kaygıyla çekilen portre fotoğraflarında, gerçekçilik akımına paralel bireyi içinde yaşadığı günlük çevresiyle resmederek yapmacık anlayıştan uzaklaşma çabası görülür. Dönemin yaratıcı portre fotoğrafçıları arasında Albert Sands Southworth (1811-1894) ve Josiah Johnson Hawes (1908-1901), David Octavius Hill (1802-1870) ve Robert Adamson (1821-1848), Julia Margaret Cameron (1815-1879), Lewis Carroll (1832-1898) ve Gaspard Félix Tournachon (1820-1910) Nadar olarak bilinen sanatçılar yer alır (Kılıç, 2011, s. 63).

1850'lerde Daguerrotype portre fotoğrafçılığı sıradan hale gelir. Ancak bu portre çekimlerde modeller hareket etmeden birkaç dakika poz vermek zorundadır. Bu nedenle stüdyolarda baş ve vücut sabitleyici özel koltuklar kullanılır (Görsel 2). Bu dönem mizah çizerleri de bu koltukları pilori'ye yani kışkaç'a benzeterek işkence sahneleri gibi karikatürize

ederler (Bajac, 2012, s. 34). Stüdyo dışında çalışan amatör fotoğrafçılar an fotoğrafları çekmeye başladığında ilk günlük yaşam fotoğrafları da ortaya çıkmış olur. Jacques Henri Lartique Fransız toplumunun orta ve üst kesiminin günlük yaşamından görüntülerini çekerek bir dönemi belgeleyen önemli fotoğraflara da imza atmış olur. Bu belge fotoğrafları olumlu, iyimser bazen de mizah katılmış görüntülerdir. Ancak **sosyal belge fotoğrafları** daha çok savaş, acı ve felaket konularını içermekteydi. George N. Barnard, Roger Fenton, Robert Capa gibi fotoğrafçılar belge niteliği taşıyan fotoğraflar çekerken sanat yönü ağır basan estetik görüntüler de elde etmeyi başarırlar. Sonraki sosyal belge fotoğraf örnekleri 1846-48 ABD-Meksika Savaşı'nda ve 1849'da Roma'nın kuşatılmasında çekilmiştir. Ancak ilk savaş fotoğrafları Roger Fenton (1819-69) ve İstanbul darphanesinde oymacı olan James Robertson tarafından Kırım Savaşı sırasında çekilmiştir.

Fotoğrafın icadından sonra hareketin kaydedilebilmesi fotoğraf ve sinema olarak görüntünün iki ayrı disiplin olarak ilerlemesine yol açmıştır. **Hareketin fotoğraflanması** yani hareketin ilk durağan kayıtları ise yine fotoğraf makinesi ile elde edilebilmiştir. Eadweard Muybridge

1880'de 12/24 makine kullanarak hareket halindeki insan ve hayvan hareketlerini görüntülemeyi başarır (Bayhan, 1997, s. 607). Bu çalışma insan gözünün hareketi tam olarak algılayamadığını ortaya çıkarmıştır. 1895'de Lumiere Kardeşlerin sinematograf cihazı ile ilk hareketli görüntüler elde edilir. Daha sonra Talbot teker üzerinde dönen gazeteyi, Ernst Mach tüfek mermisini fotoğraflamıştır. 1950'de flaşın keşfiyle saniyenin milyonda bir oranında çekim hızına ulaşılmasıyla çok daha net görüntüler elde edilebilmiştir.

Fotoğrafın kolaylaşması ve yaygınlaşmasıyla fotoğraf sanatçıları farklı konu ve estetik değer arayışına girer. Fotoğrafçılar bu süreçte görüntülerde sanatsal anlayışa yaklaşan kendi bireyselliğini ve duygularını yansıtan bir çizgiyi tercih eder. **Gerçekçi ve izlenimci fotoğraf** olarak ortaya çıkan yaklaşımla hareket eden Peter Henry Emerson doğaya yönelerek kırsal bölgelerin sanatsal yorumuna uygun olduğunu gösterir. George Davison keskinliği yumuşatılmış fotoğrafların daha güzel olduğunu savunarak dokulu kağıtlar üzerine ilk izlenimci fotoğraf sergisini açar (Bayhan, 1997, s. 607). İzlenimci fotoğrafları benimseyen Alfred Stieglitz önderliğinde Photo Secession grubu oluşturulur, koyu fon, grenli doku, geniş lekelerle çalışan sanatçılar kömür kalemle yapılmış desen etkisine ulaşır. Bu teknikleri Robert Demachy, Heinrich Kühn, Jose Ortiz Echague de kullanır. Frederick H. Evans, Frank M. Sut-

cliffe, Alvin Langdon Coburn, Frank Eugene, Clarence H. White gibi fotoğrafçılar ters ışık, ıslak-karlı havada izlenimci etkiyi yakalamaya çalışır. Çağdaş fotoğrafta izlenimci etkileri kullananlar arasında fotoğrafın ayrıntısında izlenimciliği arayan Josef Sudek, makineyi sallayarak farklı etki arayışında olan Ernst Haas, moda fotoğrafına farklı yorum getiren Sarah Moon, zımparaladığı objektifi ile pastel görünüm kazandıran David Hamilton sayılabilir.

**Soyut fotoğraf** ile soyut görüntülerin ilgi çekici ayrıntıları fotoğrafta devrim niteliğindedir (Bayhan, 1997: 608). Paul Strand ne olduğu tanınabilen görüntüleri dikkat çekicidir. Alvin Langdon Coburn kendi bulduğu **vortograph**<sup>5</sup> tekniği ile çeşitli fotoğraflar çekmiştir. Bu fotoğraftaki karmaşık ışık ve çizgi desenler, kristalin basamaklı katmanları olarak görünür. Londra'nın Vortisist grubunun bir üyesi olan Amerikalı / İngiliz fotoğrafçı Coburn kamera lensi içine üçgen oluşturacak şekilde birbirine kenetlenmiş üç aynadan oluşan bir eklenti tasarlar ve **kaleydoskopik**<sup>6</sup> bir mekanizma oluşturur. Coburn, gerçek dünyadaki sahneleri doğru şekilde yakalar ama görüntüler soyuttur. Zürich Dada grubundan Christian Schad fotoğraf kağıdının üzerine koyduğu ip ve yırtılmış kâğıt ile soyut desenlere ulaşır. Tristan Tzara **schadograph**<sup>7</sup> , Man Ray **rayograph**<sup>8</sup> , Laszlo Moholy-Nagy photograph adını verdiği tekniklerle fotoğraflar çeker. Son dönem soyut fotoğraflara Cecil Beaton ve Richard Avedon farklı yeni

5 Vortograph , "üç aynadan oluşan üçgen bir düzenlemeyle nesnelere fotoğrafı ile elde edilen formların sürekli değişen tekrarlarından oluşan, tamamen soyut olan ilk fotoğraf türüdür .Photo-Secession grubunun bir üyesi ve nesnel olmayan fotoğrafçılığın öncüsü olan Alvin Langdon Coburn , 1917'de vortografiyi icat etti ve tekniğin başlıca savunucusu ve uygulayıcısı olarak kaldı. Coburn'un teknikte yaptığı deneyler sadece kısa bir süre sürdü" (Tikkanen, 2021, t.ly/2xqW).

6 "Kaleydoskop" kelimesi İskoç mucit David Brewster tarafından kullanılmıştır. Antik Yunanca kelime ( kalos ), "güzel, güzellik", ( Eidos ) "görülen olan form, şekil" ve ( skopeō ), "bakmak, incelemek", dolayısıyla "güzel formların gözlemlenmesi" anlamlarına gelir. İlk olarak 10 Temmuz 1817'de verilen patentte yayınlanmıştır.

likler getirmiştir. Bu dönemde sanatçılarla fotoğrafçıların sürekli tartıştığı fotoğrafın sanat olup olmadığı soruları yükselmeye başlar. Bu konuda en doğru yorumu Moholy yapar; “Bu yanlış bir sorudur. Fotoğrafın resmin yerini alması mümkün değildir. Önemli olan bugün resim anlayışı ile fotoğrafın nasıl ilişki içinde olduğunun anlaşılması, optik yaratımda yeni biçimlerin doğmasına nasıl katkıda bulunulduğu olmalıdır” (Freund, 2016, s. 175). Yani artık fotoğraf kendi özerk alanını ve yasalarını oluşturmalıydı. Fotoğrafın sanatsal değeri kendi yasalarına göre belirlenmeliydi. Fotoğraf alanında ilk kuramcı olan Moholy (Freund, 2016, s. 173) kendisinden sonraki fotoğraf sanatçılarına da yol göstermiş oldu. **Yeni gerçekçi fotoğraflarda** Albert Renger-Patzch, Edward Weston, Wynn Bullock, Hiroshi Hamaya, John Blakemore “sanat için sanat” anlayışını benimsemişlerdir. Albert Renger-Patzch “Resmi resimlere bırakalım, kendi değerleri ile ayakta duracak fotoğraflar yapalım” yaklaşımıyla yeni gerçekçiliğin öncüsü olur (Bayhan, 1997, s. 608). Edward Weston portre ve manzara fotoğraflarından sonra dolmalık biber, midye kabukları, kumullar gibi gerçekçi görüntülerin ardındaki duyguya odaklanır. Berenice Abbott, E. Weston, Ansel Adams aynı yaklaşımı benimseyerek kendi tarzlarını oluşturur.

Kanada’lı Mardin doğumlu Ermeni Asıllı Yousuf Karsh, **çağdaş portrenin** en önemli temsilcilerindendir. Churchill portresiyle tanınırdı ve ünlülerin portrele-

rinde karakter yansıtmada ustalaşmıştı. Philippe Halsman portre fotoğrafında Life dergisine 100 kapak fotoğrafı hazırlamıştır. Ida Kar, Ara Güler, Brain Lanker başarılı çağdaş portre işleriyle anılır. Moda fotoğrafçısı Irwin Penn, Richard Avedon ve Sarah Moon grenli ışıkta eriyen görüntülerle yeni yorum getirmişlerdir.

Soyut resimde figür/nesneden tamamen kopuş varken soyutlamada figür az çok tanınabilir. **Soyutlama fotoğrafta** ise Paul Strand, E. Weston karanlık oda çalışmaları ile nesneyi ayrıntılara indirger ve yabancılaştırır. Aaron Siskind de detay çekimleri ile konuyu bütününden koparır. Franco Fontana ise bina köşeleri, tel duvarlar, pencere gibi soyutlamalara gitmiştir. **Gerçeküstü Fotoğraf;** fantezi ve düş gücüne dayalı olmakla birlikte ayrıntıya önem veren gerçekçi fotoğraflardır. Dada sonrasında resimlerle paralel başlayan gerçeküstücülükte üst üste çekim/baskı, kolaj, çekimde projeksiyon, montaj ve air brush ile elle boyama yapılmaktaydı. 1920’li yıllarda Dadaistler kesilmiş fotoğrafları resimlerle bir araya getirerek kolajlar hazırladılar. Bağlamından koparılan fotoğraflarda Dadaların amacı sanat biçimlerine saldırmaktı. Buna karşın **Fotomontaj** tüm anlamını koruyordu. Fotomontajın yaratıcısı John Heartfield tutkulu bir savaş karşıtı olarak politik bir tavır sergiledi (Freund, 2012, s. 172). Eikoh Hosoe, erkek ve kadın bedenlerinin ayrıntı çekimlerinde izleyicinin kendi hikayesini oluşturmak ister.

7 Schadograph: “Doğrudan ışığa duyarlı kağıda bir nesne yerleştirerek ve kağıdı ışığa maruz bırakarak kamera olmadan yapılan bir görüntü olan fotogram, fotoğrafın başlangıcından beri bilinmiyordu, ancak sağladığı soyut, biçimsel olanaklar için avangard tarafından yeni keşfedildi. Dada sanat akımının ilk sahibi olan Tristan Tzara, bu fotogramlara “Schadographs” adını vermiştir” (Art Institute Chicago, 2021, t.ly/Rt8e).

8 Rayograph Man Ray tarafından fotogram yapma tekniğine özel yaklaşımını tanımlamak için adını “fotoğraf” kelimesiyle birleştirdiği bir terim. Fotoğrafın kendisi kadar eski olan fotogramlar, nesnelerin ve diğer öğelerin ışığa duyarlı kâğıda yerleştirilmesi ve kamera kullanılmadan ışığa maruz bırakılmasıyla yapılan fotoğrafik baskılardır” (MOMA, 2021, t.ly/NnD1).

Jerry N. Uelsmann da üst üste çekimleri tek baskıda birleştirmeyi tercih etmiştir. Jan Saudek aynı mekânda yakınlarını modeller ve siyah-beyaz fotoğrafları elle renklendirir. Ralph Gibson, yarım yüz giysi ayrıntıları ile erotik çağrışımlara yer verir. Joel Peter Witkin bedenleri ağır grillerle dramatize eder. Kavramsal fotoğraf gibi düşüncelerin aktarımında spritüel fotoğrafçılığa yönelen fütürist fotoğrafçılar bugün makinenin imkanlarını kullanarak hareketi yeniden deneyimleme üzerine odaklanmışlardır.

Farklı bakış açısı arayışında olan bazı fotoğraf sanatçıları zamanla çevrenin hızla kirlendiği türlerin yok olduğunun endişesiyle doğayı belgeleme çabasına girer. **Doğa fotoğrafları** özel ekipman ve araçlar gerektirmekle birlikte bu fotoğraf türü doğal koşullara da uyumu gerektirir. Stephen Dalton böcek ve kelebek resimlerini hızlı hareketleri dondurabilen kızılötesi ışınla saniyenin 1/20'inde çakan flaş kullanarak daha net görüntüler elde eder. Zooloji eğitimi almış Heather Angel kompozisyon ve ışığın kullanımında ustadır. Önceden hazırladığı dar alanlarda hayvanları yakalamak için sese duyarlı sistemler kullanılır.

**Pürizm (Aritmacılık)** 1920'lerde Paris'in revaçta olan sanat akımıdır; tasarım, form ve renk açısından saf olduğu iddia edilen figüratif eserler üretmek üzere Kübist fikirleri kullanmışlardır (Cumming, 2008, s. 494). Orhan Cem Çetin Pürizmin fotoğraf alanında kullanımında saflaştırma anlamına geldiğini söyler; "Pürizm Resim sanatında bir resmin yabancı öğelerden ayıklanmasını ifade eder. Pürist fotoğraf ise fotoğrafın saf halidir" (Çetin, 2011, s. 105). Bu tür (Pürist/düz/saf) fotoğrafı diğer görsellerden ayıran keskin odak ve ayrıntıyla tasvir özelliğini ön plana çıkarmaya çalışır. En tanınan Pürist fotoğrafçı Edward Weston'dur. Yakın

plan nesnelere, doğal formlar (dolmalık biber, enginar, klozet detayı), çöller (kum tepeleri) ve nü çalışmalar üretir. Amacı çıplak gözle görülen herhangi bir formu, fotoğrafa özgü dille yeniden yorumlar ve onu görünenin ötesine taşır. Ansel Adams Pürist fotoğrafçılardan olan F/64'ü kurarak 1940'tan sonra ülkenin ulusal parklarında çok sayıda fotoğraf çeker. Çok büyük boyutlu negatifle çalışan sanatçılar keskin çizgiler, derin ton değerleri elde etmek için büyük formatlı fotoğraf makineleri tercih eder ve objektiflerindeki çok kısık diyafram değeri olan f/64'ü kullanırlar. Adams çağrışıma dayalı karşıtlık içeren yapıtlar üretirken siyah beyaz fotoğrafı tercih eder. Willard Van Dyke, Imogen Cunningham, Sonya Noskowiak f/64 grubunun diğer üyeleridir.

**Anlatı/Eylem/Kurgulanmış Fotoğraf** çağdaş fotoğraf sanatında hikâyeye anlatım için kullanılan bir türdür. Kurgulanmış fotoğrafın tam tersi anlık (snapshot) fotoğraftır. Anlatı ve eylemin gösterildiği sahneler bilinçli olarak kurgulanır.

Bazı durumlarda sanatçılar kendilerinin rol aldıkları bir sahne hazırlar; bazılarıysa ısrarla kameranın arkasında kalır ve bir film yönetmeninin sahip olduğu tutkuyla her bir detayı planlar. Aslında bu sahneler, sinemanın diline ve bakış açısına öykünen bazı fotoğrafların çekilmesi için özel olarak inşa edilirler: Cindy Sherman Hollywood'un kara film (film noir) döneminden esinlenirken, Alex Prager Hollywood'un altın çağından etkilendiğini itiraf eder. Bunların aksine Anna Gaskell ilham kaynağı olarak klasik edebi yat, fabllar ve peri masallarına bakar. Diğer sanatçılar herkes tarafından kabul görmüş fotoğraf türlerinin kodlarını ve alışkanlıklarını taklit eder ve sahiplenir: Laurel Nakadate, çeşitli dönemlerin pop kültürlerine mal olan ve birer seks sembolü olarak kabul gören aktris, manken ya da fotomodel kızların (Pin Up kızları) fotoğraflarına öykünürken, Alison Jacksonpaparazzi çekimlerini taklit eder, Jeff Wall gerçekliğin kopyasını ortaya koymak amacıyla sanatsal sahnelerini kurguladığı



görsellerini tanımlamak için “neredeysse belgesel” terimini kullanmayı öne sürer. Bu bölümdeki görseller, sahnelenen fotoğrafın nasıl dönüştüğünü; sanatçıların izleyicilerini etkilemek için nasıl yeni yöntemler keşfetmeyi sürdürdüklerini ele alıyor (Higgins, 2014, s. 119).

Kurgulanmış fotoğraflarda görüntü; duygusal etki yaratmaya yönelik olarak mesajın tasarımına odaklanır. Anlık fotoğraftan farklı olarak sahnelenmiş fotoğrafta teknik çaba çok fazladır ve sahne kurgusu fotoğraf için bir araçtır. Kullanılan çalışma yöntemiyle bağlantılı olarak görüntü içeriğinin doğruluğu da ikincil öneme sahiptir önemli olan görüntünün mesajıdır.

**Bakış/Manzara Fotoğrafları** Doğa fotoğrafçılığında içerik ve yöntem olarak ayrılır. Doğa fotoğrafçılığında teknoloji ve donanım kullanarak mükemmel yakın net görüntü elde edilirken, Bakış/manzara fotoğraflarında daha sosyal, ideolojik, çevresel kaygılarla fotoğrafın kural ve sınırlarını aşan görüntüler elde etmek mümkündür. Kent manzarası, bir marketin reyonları, gökdelen ve pencere dokuları, puslu bir cam dokusu konu olarak ele alınabilir netlik ayarlarında oynamalar yapılabilir. Bakış/Manzara Fotoğrafları, dünyanın giderek sanayileştiği dönemde, manzara estetiğinin değiştiği, doğaya farklı bir açıdan bakıldığı, sanatsal fotoğrafların yeniden kurgulandığı bir tür olarak ortaya çıkmıştır (Higgins, 2014, s.151). Çağdaş fotoğrafçılar manzaralara farklı pencerelerden bakmaktadır. Uzaydan bakışı ima eden görüntüleri kadraja alan Olafur Eliasson, jeolojik bir çalışmaya da kent planlamayla ilgili görüntüler elde eden Sohei Nishino bu türde işler yapmaktadır. Süreç kavramına odaklanan sanatçılardan Darren Almond, köklü jeolojik zamanları hissettiren, ıssızlaştırılmış kıyı şeridi manzaraları çekerken, Michael Wesely yıllar süren uzun pozlamalı kamera tekniği geliştirerek kent

binaların yapım süreç fotoğraflarını tek bir karede elde etmeye odaklanır. Thomas Joshua Cooper'in Atlantik Okyanusu'nun uzantılarını fotoğrafik olarak haritalarken, Hiroshi Sugimoto flu/bulanık görüntüler elde etmek için özel bir teknik geliştirmiştir. Kent manzaralarını pencere estetiği olarak sunan Michael Wolf, Çin'deki kalabalıklaşan nüfusun dikey gelişimini fotoğraflar. Andreas Gursky ise tüketim kültürünün açık büfesi (Higgins, 2014, s. 155) olarak gördüğü mağaza görüntüsünde renklerin olduğu uyumu yeni estetik bakış olarak sunar.

**Çağdaş Natürmort fotoğraf** zamanın dondurulduğu, natürmort gibi geleneksel nesnelere yanında nü, iç mekan, çiçek, yiyecek gibi konuları da içeren geniş bir kapsamda ele alınır (Higgins, 2014, s. 79). Çağdaş fotoğrafçılar farklı teknik ve yöntemleri uyguladılar da genelde geleneksel yöntemleri tercih etmektedir. Örneğin Mariah Robertson, gerçeküstücü sanatçı Man Ray gibi **solarizasyon** tekniğini yeniden kullanır. Adam Fuss, daguerrotype tekniğini kullanarak hareketin netlik içermeyen görüntüsünü tercih eder. Susan Derges, Christopher Bucklow ve James Welling, Floris Neusüss'ün fotoğraf tarihinin ilk dönemlerini temsil eden ve en bilinen imgelerinden **fotogram** tekniğini yeniden kullanır (Higgins, 2014, s. 79). Günümüz fotoğraf sanatçılarının sadece konu ve tür olarak değil teknik olarak da eski ustaların tekniklerini kullanmaları ve fotoğrafı yeniden yorumlandığı görülür. Laura Letinsky ise geleneksel görüntüyü günümüz teknolojisini kullanır. Geleneksel natürmort fotoğraftan ayrıldığı nokta ise konu ve içeriktir. 17 yüzyıl Hollanda ve Flaman resim geleneğini yansıtan bir atmosferde kafa karıştırıcı ve rahatsız edici bir kurguyla estetiği yeniden yorumlar.

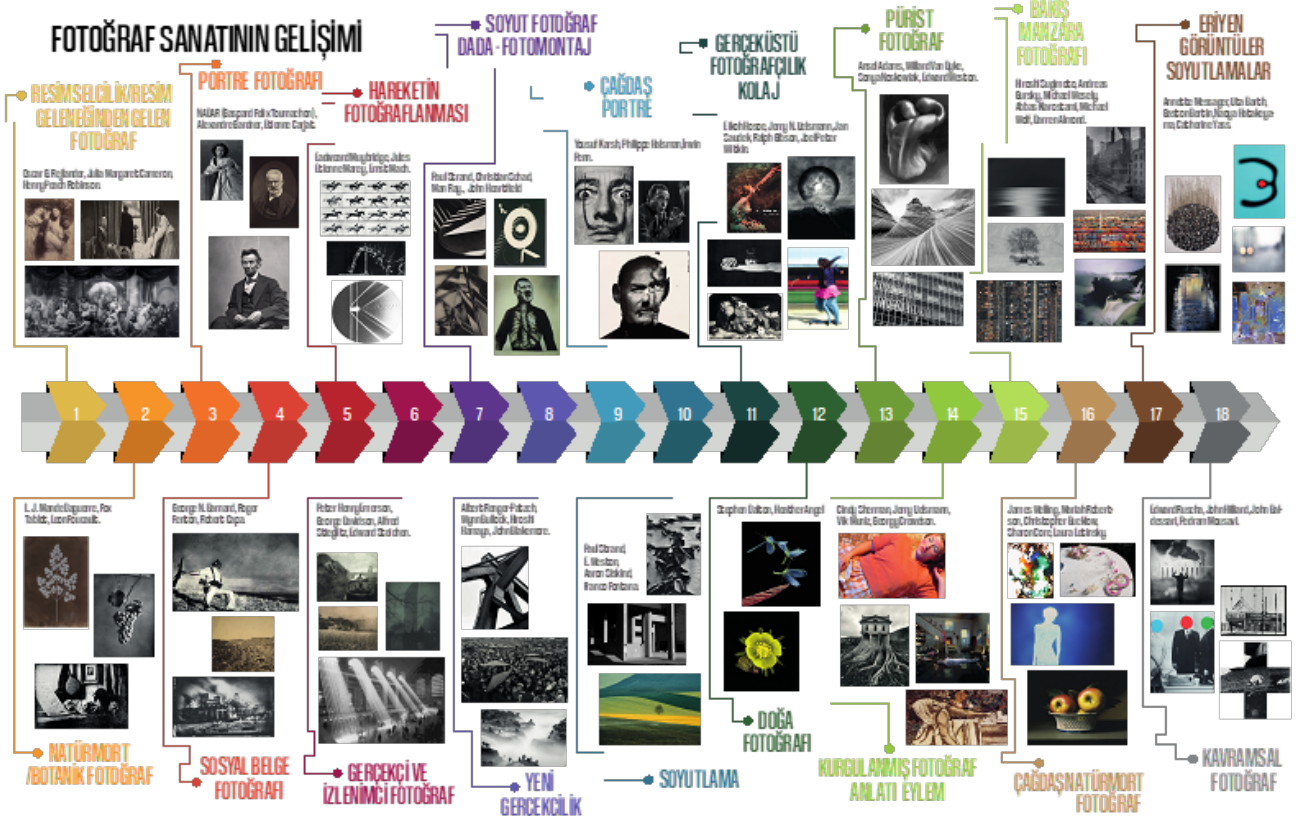
**Eriyen Görüntüler ve Soyutlamalarda** ise nesneden koparak kendi gerçek-



liğini oluşturan fotoğraflarda teknik, detay çekim ve farklı sergileme biçimleri kullanılır. Bu türde fotoğrafın gerçekliği kaydeden araç olduğu varsayımına karşı duruş vardır. “Roland Barthes fotoğrafın dayanağının öznelerinde saklı olduğunu ifade eder; Fotoğraf “Bakmak” “Görmek” “Burada Olmak” gibi yanıtların dışında hiçbir şey değildir... Fotoğrafın bu saf gösterge dilinden kaçması mümkün değildir” (Higgins, 2014, s. 193). Fotoğraf sanatçıları bu yeni gerçekliği elde etmek için fotoğrafı tahrip etme, görüntü elde etmek için en ilkel yollara başvurma, detaylara odaklanma ya da bilinçli olarak netliği azalma gibi yöntemler kullanırlar.

**Kavramsal fotoğraf** bir fikri gösteren fotoğraftır. Düşünce ve kavram görüntünün en önemli iki ögesidir. Fotoğraftaki varlık, zi-

hinsel bir tasarımın sonucudur. Hippolyte Bayard'ın Boğulmuş Adam Olarak Kendi Portresi (1840) kavramsal bir tasarımdır. Duyuma karşı zihni öne çıkaran kavramsal sanatla kavramsal fotoğraf arasında benzerlikler vardır. Kavramsal fotoğraf terimi de 1960'larda kavramsal sanatın türetilmiştir. En tanınan kavramsal sanatçılar hazır nesnenin kullanımı fikrini ortaya atan Marchel Duchamp, (Çeşme, 1917), fotoğrafik görüntünün şaşırtıcı adaptasyonu ile gerçeği dönüştürebilme yeteneğini, nesnenin kendisi ve sözlük anlamıyla kıyaslayan Joseph Kosuth (Bir ve Üç 1965) olarak bilinir. Kavramsal fotoğrafta görüntü düşüncenin aktarılması için araç haline gelir. Buna paralel sanatsal alanda sanatçı, fotoğrafçı, fotoğraf sanatçısı, sanat fotoğrafçısı, fotoğrafı kullanan sanatçı gibi yeni sanatsal kimlikler ortaya



Şekil 4. Fotoğraf Sanatının Gelişimi Kaynak: Kılıç, Levent (2011). Fotoğraf Tarihi Ed. Feyyaz Bodur. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi. Bayhan, M. (1997). Fotoğrafçılık. Ed. Zeynep Rona, Müren Beykan. Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi. İstanbul: YEM Yayın. İnfografik Tasarım: Özlem Vargün

çıkmıştır (Göktaş, 2011, s. 133). Kavramsal işler üreten Edward Ruscha “Fotoğrafçılık benim için sadece bir oyun alanı. Ben bir fotoğrafçı değilim” (Coleman, 1972, s. 11) derken fotoğrafçılığı düşüncelerini aktarmak için kullandığı anlaşılmaktadır. John Hiliard, John Baldessari ve Pedram Mousavi gibi sanatçılar fotoğrafı yoğun olarak kullanan fotokonseptualist sanatçılardandır. Fotoğraflarını günümüzde reklamcılıkta çok kullanılan kavramsal fotoğraf, Photoshop gibi resim düzenleme uygulamaları ile birleştirir.

Şekil 4’de Fotoğraf sanatının gelişimi iki farklı kaynaktan alınan bilgilerle düzenlenmiş ve infografikleri hazırlanmıştır. Fotoğraf sanatında belirtilen türlerin ikon fotoğrafları kullanılarak hazırlanmış infografikte sanatçıların farklı içerik ve yöntemleri görsel olarak karşılaştırılabilmektedir. Fotoğrafın estetik kaygılarla üretilmesine paralel, fotoğrafın belgeleme ve ikna özelliği sayesinde farklı alanlarda kullanımı yaygınlaşmıştır. Bir sonraki bölümde fotoğrafın kullanım alanları yine infografiklerle aktarılmıştır.

### 3. Fotoğrafın Kullanım Alanları

Fotoğrafın icadı ile birlikte yoğun olarak kullanılan fotoğrafın sanatsal gelişmesine paralel farklı kullanım alanlarının gelişimi fotoğrafta uzmanlaşma yaklaşımının doğmasına yol açmıştır. Fotoğrafın farklı alanlarda ihtiyaç duyduğu ekipmanlar ve bu ihtiyacın teknolojik imkanlarla karşılanması uzmanlık alanlarında profesyonelleşmeyi de sağlamıştır. Sualtı çekimleri ya da hava çekimleri özel ekipman gerektirirken, her uzmanlık alanında kendine has teknik bilgi, dikkat ve iç görü yeteneklerine ihtiyaç duyulur. Şekil 5’te Fotoğrafın kullanım alanları görsel olarak özetlenmiştir.

Fotoğrafçılıkta hızla gelişen alanlardan biri **Basın fotoğrafçılığı** olur. Bu gelişim-

de endüstri devriminin payı büyüktür. 19. YY sanayinin gelişmesi, elektrik motorlarının yaygınlaşması, pazarın genişlemesi, demir yollarının büyümesi, telefon ve telgraf gibi iletişim araçlarının çoğalması ekonomik ve toplumsal değişime zemin hazırlar. Basın için hazırlanan görseller elde tıpkıbasım olarak yapılırken çoğaltımın mekanikleşmesi kuru jelatin plakanın icadı, rulo film, görüntünün telgraf yoluyla aktarılması ve **Belinografin** geliştirilmesi ile basın fotoğrafçılığına giden yol açılmış olur (Freund, 2016, s. 96). Fotoğrafın çoğaltılabilir özelliği matbaanın imkanları ile birleşince iletişim alanında fotoğraf kullanımını sağlamış zamanla basın fotoğrafları vazgeçilmez duruma gelmiştir. Fotoğrafın çoğaltılarak kitlelere ulaşması sonucu basım endüstrisi gelişmeye başlamış, bu da kitlelerin dünyaya bakışını değiştirmiştir. 1871 Paris Komünü sırasında barikatların resminin çekilmesi komünçülerin tutuklanmasına yol açarken, 1910’da çocuk işçilerin fotoğraflanması özel sosyal yasaların çıkarılmasını sağlamıştır (Bayhan, 1997: 606). Bu fotoğraflar bir iletişim aracı olarak belge niteliği taşır. Yazılı basında kullanılan fotoğraflar haberin tamamlayıcısıdır ve estetik değer katma, ilgi ve dikkat çekme, mesajı görsel gerçeklikte verme amacı taşır. Bugün basın fotoğrafçılığı, haber, röportaj, spor alanında kullanıldığı gibi savaş fotoğrafı, dergi fotoğrafçılığı gibi alanlarda bir iletişim aracı olarak kullanılmaktadır. Fotoğrafın beş özelliği vardır. Bu beş özellik haber fotoğrafçılığı için geçerli olan özelliklerdir. Bunlar;

1. Nesnenin Kendisi/Var Olan Konu Nesne
2. Detay/Bütün Detaylar Görünür Çıkarılamaz, Parçalara Ayrılabilir
3. Çerçeve/Seçme Eleme Eylemi
4. Zaman/Zamanlama
5. Farklı Bakış Açısı (Akt. Findıklı, 2012, s. 3).

Yazılı basında haber fotoğrafçıları ile mu-

haberlerin iş birliği içinde olması ve gerçeği objektif olarak yansıtabilmeleri temel gerekliliktir. İletişimde haberciliğinin ilk örneklerinde resim yoktur. Resimler zamanla gravür gibi baskı yöntemlerinin gelişmesi ile görülür. Gazetelerde fotoğrafın ilk örnekleri Illustrated London News'de yayınlanan Osmanlı-Rus Kırım savaş görüntüleri olur (Freund, 2007: 5). Daha sonra Amerikan iç savaş görüntüleri yayınlanır. Basın Fotoğrafçılığı flaşın bulunmasıyla altın çağını yaşar. Savaş fotoğrafları kullanımı ile başlayan basın fotoğrafçılığı kitleleri peşinden sürükleyen spor fotoğrafları, reklam fotoğrafları ve seçim kampanya fotoğrafları olarak çeşitlenmiştir. Bugün haber fotoğrafçılığı basılı ya da dijital olsun okuyucunun haberi okuyup okumamasına karar vermesini sağlayan önemli bir odak noktası olmuştur. Bu nedenle haber fotoğrafçılığı kendi yeterliliklerini ve ilkelerini belirleyen uzmanlık gerektiren ayrı bir disiplin haline gelmiştir.

Fotoğrafın kullanım alanlarının yayılması basın fotoğrafçılığı alanında gelişmelere yol açarken, makinelerin gelişip fiyatların düşmesi sıradan insanların fotoğraf çekmesine imkân tanımaktaydı. Bu durum bir yandan portre fotoğrafçılığını geliştirirken öte yandan da ticarileştirmiştir. Fotoğrafçıların sayısının artması sanatçı fotoğraflardan ticari fotoğraflara geçişi sağlamıştır. Portre çekimleri ile başlayan ticari fotoğrafçılık zamanla farklı alanlara doğru genişlemiştir. Tanım olarak; **Ticari Fotoğraf** belirli bir ürünün veya hizmetin en iyi özelliklerini ortaya çıkarabilecek, izleyiciyi satın almaya teşvik edebilecek fotoğraf türüdür. Ticari fotoğraf markayı satmak, tanıtmak için görsel kullanımlarını içermesi bir anlamda fotoğrafçıların iletişim, reklam ve pazarlama alanlarını da biliyor olması bunun yanında yaratıcı, sanatsal ve estetik bakış açısına da sahip olmasını gerektirir. Ticari bir fotoğrafın

görsel yoluyla ürünün izleyicinin zihninde konumlanması, ürünün imaj ve çekiciliğinin net bir şekilde akılda kalıcılığının sağlanması en temel gerekliliklerden biridir. Reklam fotoğrafının üretim süreci beş temel unsurdan oluşur. Bunlar;

1. Düşüncenin Görselleştirilmesi
2. Planlama
3. Gerekli İletişimi Sağlamak
4. Doğru Donanım
5. Doğru Sunum (Akarçay, 2012, s. 28).

Ticari Fotoğraf türleri geniş bir yelpazeye yayılmıştır. Endüstriyel fotoğraf; bir endüstriyel bir kurumun tanıtımı, kültürü, iş organizasyonu, ürün tanıtımlarını da içeren belgelemeye dayalı bir fotoğraf türüdür. Ürün fotoğrafı; bir ürünün tanıtımını sağlayan yazılı metinden daha çok bilgi sağlayan, merak ve istek uyandıran fotoğraflardır. Ürün fotoğrafları titizlik, zamanlama, donanım ve planlama gerektiren reklam fotoğraflarıdır. Moda Fotoğrafı; kıyafet tanıtımı ve sunumu için yapılan fotoğraf türüdür. Canlı mankenlerle yapılan çekimlerde kıyafet ve aksesuarları tanıtılır. Moda fotoğrafları reklam sektöründe katalog, afiş, dergi, gazete ve dijital medyada kullanılmak üzere hazırlanır.

**Mimari Fotoğraf**, bina ve mimari yapıların estetik yönlerinin öne çıkarılması, içerik ve konu temsili açısından doğru çekimle yapılmasını içeren bir alt türdür. İlk mimari fotoğraf Nicéphore Niépce tarafından çekilmiştir denebilir. Fotoğraf tarihi boyunca, mimari yapılar, toplumun takdirini kazanan, kültürel önemi yansıtan, değerli fotoğraflar olmuştur. Bina tasarımları geleneksel formlardan modern görünüme doğru şekil değiştirdiği gibi, mimari fotoğrafçılık da zamanla gelişmiştir. 20. yüzyılın ortalarına kadar, fotoğrafçılar kompozisyonlarında çapraz çizgiler ve koyu gölgeler kullanmış, yenilikçi teknikler denemiş ve mimari fotoğrafçılık daha yaratıcı

hale gelmiştir. Sanat formu olarak da ele alınan mimari fotoğraflar genellikle belgeleme, reklam ve tanıtım amaçlı kullanılmaktadır. Ancak özel durumlarda yapıyı anlamak için, yapının topoğrafyasını veya çevresiyle birlikte etkisini belgelemek için kullanılabilir. Bir binanın yapım aşamalarını belgelemek için mimari fotoğraf çekilebilir. Şehircilik araştırmaları çerçevesinde belgeleme ya da planlama aşamasında veri toplamak için, kentin gelişim sürecini gözlemlemek için çekimler yapılabilir. Doğal afetlerden sonra şehri belgelemek için mimari fotoğraflar çekilebilir. Resmi evrak belgeleme amaçlı mimari çekimler yapılabilir. Mimari fotoğraflar iç ve dış çekim olarak da ayrılabilir. Çok amaçlı kullanılabilen mimari fotoğraflarda planlama, estetik bakış, doğru ışık ve ekipmanla belgeleme önemlidir.

**Bilimsel/Belge Fotoğraf;** bilimsel veya tıbbi verileri kaydetmek ve görselleştirmek için, kızılötesi, ultraviyole, manyetik rezonans veya termal görüntüleme<sup>9</sup> gibi yöntemleri kullanır. Bilimsel belge fotoğrafçıları bilimsel ekiplerde, devlet dairelerinde, üniversite ve araştırma tesislerinde genellikle biyoloji, kimya, mühendislik ve tıp alanlarında bilgi sahibidir. Bilimsel araştırmalarda kaydetme ve süreci takip etme oldukça önemli olduğu için bilim fotoğrafçılık çok büyük öneme sahiptir. Bilimsel fotoğraf insan gözü ve algılama hatasını sifira indirmesi bakımından her zaman nesnel bir gözlem tekniği olarak kabul edilmiştir. Ayrıca insan gözü tarafından algılanamayan veya işlenemeyen verilerin toplanabilmesi için bilim fotoğrafları nesnel kanıt niteliğindedir. Bilimsel fotoğraf türleri; Medikal/Tıbbi fotoğraf, Mikroskopik belge fotoğrafları

(Elektron Migrografi; ışık mikroskobu, DNA protein ve virüslerin elektron mikrografları, Atom ve elektron mikroskop fotoğrafları, Fotomigrografi) Teleskop fotoğrafları (Hubble Teleskobu, Chandra Gözlemevi, Webb Uzay Teleskobu), Arkeoloji Fotoğrafları (Kazı alanının fotoğraflanması, Açmaların fotoğraflanması, yatay kesitlerin fotoğraflanması, Dikey kesitlerin fotoğraflanması, Duvar, mezar fotoğrafı, Buluntuların fotoğraflanması, Arkeolojik buluntuların fotoğraflanması, Arkeolojik alanın hava fotoğrafları, Arkeolojik sualtı fotoğrafları), Astrofotoğraf, Kriminal/Adli Fotoğraf...vb. olarak çoğaltılabilir.

**Belgesel fotoğraf;** günlük hayat, tarih ve tarihi olaylarla ilgili olayları veya ortamları kaydetmek için kullanılan fotoğraf türüdür. Profosyonel foto muhabirliği veya gerçek hayat röportajında amatör, sanatsal veya akademik bir arayış için kullanılabilir. Belge terimi önemlidir; gizli, yasak erişilmez zor yerleri ve durumları doğru şekilde aktarmayı amaçlar. Belgesel fotoğrafta konu; toplumsal yapının göstergeleri, sosyal sorunlar, engelli grupların yaşam koşulları, sıra dışı hayatlar, varlıklı kesimlerin yaşam biçimleri, sıradan hayatlar olabilir. Belgesel fotoğraf adları;

1. Foto Röportaj
  2. Foto Hikâye (foto story)
  3. Fotoğrafik deneme (foto essey)
  4. Fotoğrafik çözümleme (foto analiz)
- (Yurdalan, 2012, s. 142).

Belgesel fotoğrafın ilk örneklerine 1850'lerin başında arkeolog John Beasley Greene tarafından fotoğraflanmış Nubia harabe-

9 Görüntüleme (picturization) görselleştirme sürecinde tasarlanan konuyu fotoğraf olarak gerçekleştirme" (Kılıç, 2091,101) Ancak tasarlanan konunun değil gerçek görüntünün gerçekleştirilmesidir Görüntüleme bilimi (imaging science) insan gözünün algılayamadığı şeyleri görüntüleme de dahil görüntülerin üretilmesi, toplanması çoğaltılması, analizi, değiştirilmesi ve görselleştirilmesi ile ilgilenen çok disiplinli bir alandır. Gelişen bir alan olarak fizik, matematik, elektrik mühendisliği, bilgisayarla görü, bilgisayar bilimi ve algısal psikoloji alanlarından araştırma ve araştırmacıları içerir.







2. Bölümde ayrıntıları ile ele alınmıştır.

**Yaşam Tarzı (Lifestill)** ya da Günlük Yaşam Fotoğrafları fotoğrafın yaygınlaşması ile toplumun her kesimi tarafından kullanılan ve en çok üretilen fotoğraf türüdür. “Yaşam tarzı fotoğrafçılığı insanların portrelerini, gerçek hayattaki olayları günlük hayatı yakalamaya çalışan bir tür olarak tanımlanabilir ve toplumsal tarih ya da sosyal yaşantının tarihi belgeleri olarak kabul edilebilir. Anı yakalamak, hatırlamak, biriktirmek, kişisel tarihimizi kronolojik sıraya sokmak için vardır” (Akarçay, 2012, s. 123). Yaşam tarzı fotoğraflarında günlük yaşam akışında çekilmesi daha doğal ve estetik görüntüler alınmasını sağlayabilir. Bu tür; Özel An Fotoğrafı (mezuniyet, etkinlik) Düğün fotoğrafı, Doğum Fotoğrafı ..vb. olarak çoğaltılabilir. Düğün fotoğrafçılığı aileler için büyük öneme sahiptir ve bu anı ölümsüzleştirmek ve en mükemmel görüntülerin yakalanmasını isterler. Doğum fotoğrafları daha yeni bir alan olup hamilelik öncesi ve sonrasının fotoğraflanması içerik ve bütünlük açısından tercih edilmektedir (Akarçay, 2012, s. 131).

**Doğa fotoğrafı;** doğa manzaraları, yaban hayatı, bitki ve böcekleri konu alan özel ekipman gerektiren bir türdür. Doğa fotoğrafları “National Geographic Magazine” “National Wildlife Magazine, Audubon Magazine gibi bilimsel, seyahat ve kültür dergilerinde yer alabildiği gibi, Outdoor Photographer, Nature’s Best Photography özel dergilerde de yayınlanır. Ansel Adams, Eliot Porter Frans Lanting, Galen Rowell ünlü doğa fotoğrafçıları arasında yer alır. Büyük organizasyonlar fotoğraf yarışmaları düzenleyerek doğa ve vahşi yaşam fotoğraflarının tanınması için çaba içindedir. Doğa fotoğrafçılığında dikkat edilmesi gereken en önemli konu, etikdir. Doğal hayatta stres oluşturma, yaban hayatına zarar verme, doğal alanları istila etme gibi kaygılar vardır. Ayrıca nesli tükenmekte

olan hayvanların fotoğraflanarak belgelenmesi kaçak avcılar için yer tespitini kolaylaştırmaktadır. **Gezi Fotoğrafı** bir bölgenin manzarasını, insanların kültürlerini, geleneklerini, tarihlerini belgelemek için kullanılan fotoğraf türüdür. Seyahat fotoğrafçıları seyahat portreleri seyahatin tüm yönlerini çekmekte manzara ve belgesel fotoğraflarda olduğu gibi uzmanlaşırlar. Gezi fotoğrafçılığı National Geographic dergisindeki Steve McCurry’nin çalışmaları ile geliştirilmiştir. Bu tür iç mekân, düşük ısı, yetersiz ortam ışığı, riskli bölge ve sokaklarda, nadir yakalanabilecek anlar gibi farklı koşullarda çeşitli konuların çekilmesini gerektirir.

**Astrofotoğraf;** gökyüzü ve gök cisimlerinin fotoğraflanmasıdır. Çıplak gözle yapılabildiği gibi oldukça gelişmiş alet ve teleskoplarla da yapılabilmektedir. Fotoğrafta ayrı bir bilim dalı olarak gelişmiş bir alandır. Günümüzde Astrofotoğrafamatör astronomide çoğunlukla bilimsel verilerden ziyade estetik açıdan hoş görüntüler arayan bir alt disiplindir. Amatörler çok çeşitli özel ekipman ve teknikler kullanırlar. Bilimsel alanda ise uzmanlık gerektiren bir alandır; uzun pozlama nedeniyle birçok teknik sorunun üstesinden gelinmeyi gerektirir.

**Hava-Yer Fotoğrafı;** çeşitli amaçlar için insanlı insansız, balon, uçak, helikopter, drone gibi hava taşıtlarından konunun kuş bakışı çekilmesi ile oluşan fotoğraf türüdür (Fındıklı, 2012, s. 99). Hava fotoğrafları; özellikle askeri keşif, harita-kadastro, meteoroloji, şehir planlama, arkeoloji, endüstri, çevre dengesi/izleme ve kontrol amaçlı uygulamalarda (yaban hayatı, bitki örtüsü, kentsel gelişim, oto yollar, ormancılık, sınır kontrolü vb.) afet sonrası tespit (sel, orman yangını vb.) hızlı veri toplama, tarımda (arazi kullanım değişimi tespitinde) ve özellikle reklam, turizm ve tanıtım alanlarında kullanılmaktadır. Hava fotoğraflarının ilk örneklerini 1794 tarihinde Fransız Yüzbaşı

Coutelle tarafından yere bağlı bir balon ile yükselerek bilgi toplama amacıyla alınmıştır. 1840'da Fransız Arago, Niepce ve Daguerre topoğrafik harita yapma metodunu açıklamıştır. 1900'lerin başında Eastman Kodak Amerikan ordusu için ilk hava fotoğrafçılık okulunu açar. Öncelikle askeri alanda kullanılan hava fotoğrafları zamanla haritalama, arkeoloji ve turizm amaçlı kullanılarak gelişmiştir. Hava Fotoğraf türleri;

**1. Eğik Fotoğraf:** Belli bir açıdan çekilen fotoğraflardır. Dünya yüzeyine göre düşük açıdan çekilmişse "düşük eğik" büyük açıyla çekilmişse "büyük eğik" olarak adlandırılır

**2. Dikey Fotoğraf:** dik açıyla çekilen fotoğraflardır. Fotogrametri ve görüntü yorumlamada kullanılır.

**3. Birleştirilmiş Fotoğraf:** Hava fotoğrafları genellikle birleştirilir. Panorama fotoğraf, stereoskopik fotoğraf, piktometrik fotoğraf olarak üçe ayrılır.

**4. Ortofotoğraf:** Sonsuz mesafeden çekilen, dümdüz aşağı bakan fotoğraf simülasyonudur. Dikey fotoğraflar ortofotoğraf oluşturmak için kullanılır. Ölçek, geometri ve arazi farklılıklarında düzeltme yapılır ve coğrafi bilgi sistemlerinde kullanılır. (Metsur, 2021, t.ly/eSuH) olarak sıralanabilir.

**Sualtı Fotoğrafçılığı;** su altında genellikle tüplü dalışla yapılan özel ekipman ve teknik gerektiren bir fotoğraf türüdür. Sualtı fotoğrafı kaydetme, belgeleme ve sanat formu olarak kullanılabilir. Sualtı fotoğrafçılığının ilk örnekleri 1856 yılında William Thompson İngiltere güneyinde Wey boğazında yıkılmış bir köprüyü fotoğrafladı. 1875'de Eadweard Muybridge sualtında çeşitli denemeler yaptı. 1899'da Louis Boutan, 1926'da Charles Martin sualtı fotoğrafı çekerek yayınladı. Jacques-Yves Cousteau ve Harold Edgerton uzun yıllar sualtı fotoğrafı çekimlerini birlikte çekip sonar arama cihazı geliştirdiler (Teziç, 2012: 59). Sualtı fotoğrafçılığı dalgıçlık bilgisi gerektirdiği gibi sualtı

canlıları hakkında yeterli bilgiye sahip olmayı da gerektirir. Sualtı fotoğrafçılığında renklerin soğurulması, görüş uzaklığı ve alan derinliği, ışığın kırılması gibi sualtı ortamından kaynaklı problemler bulunmakla birlikte doğal çevreye nazik davranma ve zarar vermeme gibi etik konulara dikkat etme zorunluluğu bulunmaktadır. Sualtı fotoğrafı konuları arasında sığ su, tatlı su havuz fotoğrafı, Batık arkeolojik alan fotoğrafı, mağara, tünel kanyon gibi doğal ortam fotoğrafı ile canlı nesne fotoğrafları yer alır.

#### **4. Bilim ve Teknolojide Fotoğraf ve Görüntü**

Fotoğraf günümüzde belgeleme, iletişim, sosyal medya, eğitim, endüstri, sualtı, astronomi gibi hemen her alanda kullanılmaktadır. Doğru veri, belge ve kanıt niteliğinde olan görüntü ve fotoğraf, bilim ve teknoloji alanının da olmazsa olmazıdır. Görülemeyen dalga boyları, erişilemeyen uzaklıklar, algılanamayan hızlar, sürece bağlı değişimler, karmaşık hareketler fotoğrafik görüntüleme sayesinde görünür hale gelebilmektedir. Bir amipin neye benzediği, iç organların detay görüntüleri, başka bir galakside patlayan yıldızın görüntüsü fotoğrafın getirdiği yenilikler sayesinde görünebilir hale gelmektedir.

Tarihsel olarak bakıldığında fotoğrafın bilimsel alanda kullanımı beklenenden çok daha hızlı ve etkili olmuştur. Daguerre Fotoğrafın icadından sonra fotoğrafın çoğunlukla seyahat günlüklerinde, sanatsal alanda ve mimari kayıtlarda uygun olacağını düşünmüştü. Ama doğal gerçekliği tek bir anda yakalama, uzun süreli inceleme ve koruma yeteneği nedeniyle, on dokuzuncu yüzyıl boyunca bilimsel gözlemde giderek daha fazla kullanıldı. Gökbilimciler bu tekniği ilk benimseyenlerdi. Güneşin ve güneş tutulmasının ilk görüntüleri 1840'larda dagerreyotip ile

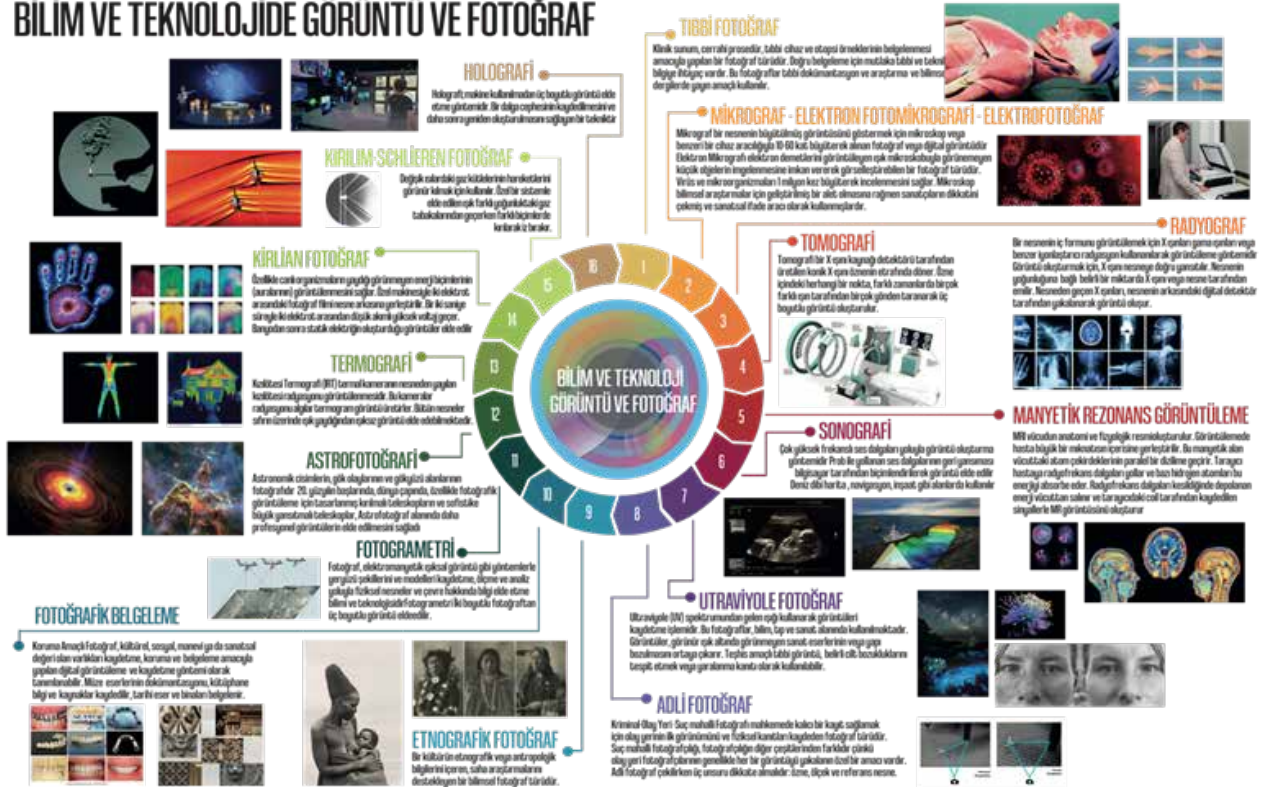
yakalandı. On dokuzuncu yüzyılın sonuna gelindiğinde, fotoğrafik görüntüler bilimsel ticaretin de temel bir aracı haline gelmişti ve fotoğrafik görüntüler bilimsel dergilerde sıklıkla yer alıyordu. Böylece fotoğrafın bilimdeki rolü hızla artmaktaydı. Bilim insanlarının fotoğrafa değer vermelerinin ne-deni fotoğraf sayesinde kanıtları dikkatli bir şekilde gözlemleyebilme imkânı vermesiydi. Fotoğraf; deneysel gözlemleri kaydetme, elle hatalı eskizleri gereksiz kılma, insan gözünün göremediği, algılayamadığı veriyi görüntüleme, kaydetme ve işleme yöntemleri bilim alanında önemli bir araç olarak kullanılmasını sağladı.

“Bilimsel alanda çalışan görünmez x-ışınlarının dağınık yolunu yakalayan, Rosalind Franklin 1952’de iç içe geçmiş DNA moleküllerinin kesin yapısını (çift sarmal) ortaya

çıkardı. Uzun araştırmalarında kullanılan, teleskopik kameralar, Dünya’dan dört milyar ışık yılı uzaklıkta bulunan galaksileri kaydedebilmekteydi. Fotoğraf sayesinde normalde göz için çok hızlı olan olaylar yavaşlatılabiliyordu. 1878’de Eadweard Muybridge’in hareket halindeki bir atı gösteren devrim niteliğindeki fotoğrafları, koşan bir atın dört ayağının da aynı anda yerden kesilip kesilmediği konusunda uzun süredir devam eden bir tartışmaya son verdi. 1950’lerde, MIT fizikçisi Harold Edgerton, bir elmanın içinden geçen merminin, bir bardağa sıçrayan damlanın, sütun ve kanatlarını çırpan bir sinek kuşunun yaptığı kesin desenlerin şaşırtıcı derecede güzel görüntülerini üretmek için bir flaş ışığı kullanmıştı” (Scitable, 2014, t.ly/Cdg9).

Bu bilimsel keşifler ve optik, kamera ve aydınlatmanın kontrolündeki teknolojik gelişmeler, bilimsel ilerlemeyi mümkün kılmıştı. Şekil 6’de bu gelişmeler görsel

## BİLİM VE TEKNOLOJİDE GÖRÜNTÜ VE FOTOĞRAF



Şekil 6. Bilim ve Teknolojide kullanılan Görüntü ve Fotoğraf. Kaynak: Bayhan, M. (1997). Fotoğrafçılık. Ed. Zeynep Rona, Müren Beykan. Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi. İstanbul: YEM Yayın. İnfografik Tasarım: Özlem Vargün

olarak özetlenmiştir. 1980'lerde dijital kameraların yaygınlaşması şarj bağlantılı aygıt olan CCD teknolojisi ışığa duyarlı bir elektronik çip kullanan bilgisayarlı kameralar, ışığın dalga boylarının (oksitlenmiş gümüş tanecikler yerine) elektronik yüklere dönüştürülmesini sağladı. Bu bilimsel fotoğraflarda pozlama üzerinde daha hassas kontrol ve daha doğru görüntüleme anlamına gelmekteydi. Böylece bilim insanları çok karanlık koşullarda bile görüntü yakalayabildi, CCD kameraları ile biyolojik dokunun derinliklerini veya bir mikroskop merceği altında şekilleri ve yapıları kaydetme imkanına kavuşmuş oldular (Scitable, 2014, t.ly/Cdg9). Bugün tıp alanındaki çalışmaların mühendislik alanı ile iş birliği sayesinde tıbbi görüntüleme teknolojileri oldukça ileri seviyelere gelmiştir. Tıbbi görüntüleme biyolojik görüntülemenin bir parçasıdır ve X-ışını Radyografisi, Manyetik Rezonans görüntüleme (MRI), Doppler Ultrasonografi, Endoskopi, Elastografi, Dokusal Görüntüleme, AFM<sup>11</sup> görüntüleme, Termografi (Kızılötesi Fotoğraf), Tıbbi Fotoğrafçılık, Pozitron Emisyon Tomografisi (PET), Tek Foton Emisyonlu Bilgisayarlı Tomografi (SPECT)... gibi Nükleer Tıp Görüntüleme teknolojilerini kullanır ve 2010 yılı itibarıyla dünya çapında 5 milyar tıbbi görüntüleme çalışması yapılmıştır (Mitchell, Morgan-Hughes, 2010: t.ly/bMGB). Bugün daha güçlü bilimsel görüntüleme teknolojilerini geliştirmek için birçok disiplin bir arada çalışmaya devam etmektedir.

Tıp alanında mikro ve makro ölçekte yapılan görüntüleme gizli yapı ve dokuları ortaya çıkarma, teşhis ve tedavi için kullanılmaktadır. Hastalığın seyri ve iyileşme sürecinin belgelenmesi ise Medikal/Tıbbi

Fotoğrafın alanına girmektedir ve hastaların klinik durumlarının günlük olarak kaydedilmesi, teşhis ve tedavi için kullanılır. **Tıbbi Fotoğraf** klinik sunum, cerrahi prosedür, tıbbi cihaz ve otopsi örneklerinin belgelenmesi amacıyla yapılan bir fotoğraf türüdür. Doğru belgeleme için mutlaka tıbbi ve teknik bilgiye ihtiyaç vardır. Bu fotoğraflar tıbbi dokümantasyon ve araştırma ve bilimsel dergilerde yayın amaçlı kullanılır. Tıpta ilk görüntüleme 1840 da Paris'de Alfred François, Donne tarafından kemik ve dış bölümlerinin fotoğraflarından oluşur. G.B. Duchanne de Boulogne akıl hastanesindeki mahkûmların yüzün iki yanındaki farklı ifadelerini belgeleyip ve kas hareketlerine dayalı 53 duyguyu sıraladı. 1900'lerin başında çoğu büyük tıp merkezi fotoğrafı belgeleme ve inceleme yöntemi olarak benimsemişti. Birçok fotoğrafçı farklı tıp disiplininde çalışmaya başladı ve tıbbi fotoğraf özel bir alan haline geldi. Bu alandaki temel sorunlardan biri hasta izni sorunlarıydı ve bu konuda yeni yasalar çıkarmak zorunda kalınmıştı.

Mikroskobik fotoğraflar Mikrograf ve Elektron Mikrografi olarak görüntülenebilir.

**Mikrograf** bir nesnenin büyütülmüş görüntüsünü göstermek için mikroskop veya benzeri bir cihaz aracılığıyla 10-60 kat büyütülerek alınan fotoğraf veya dijital görüntüdür. Başka bir açıdan **Mikrografi**, fotoğraf çekmek için mikroskop kullanma pratiği veya sanatıdır. Fotoğrafın mikroskopta görüntüsünü yakalamak için kullanılması, fotoğraf sürecinin icadına kadar uzanır. İlk mikrografik fotoğraflar kaliteleri açısından iyi olmakla birlikte oldukça zahmetli bir süreç gerektirmekteydi. Elektronik kamera ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin dijital görüntüleme

<sup>11</sup> Nanomalzemelerdeki karbon atomlarını karmaşık yüzeylerini haritalamak için lazer ışınlarını kullanan AFM (Atomic Force Microscope) mikroskobu yüzeyin üç boyutlu görüntülenmesini sağlar.



mevi geleneksel fotoğrafçılıktan daha ucuz ve daha kolay hale getirmesi çok daha fazla araştırma, gözlem ve ilerleme anlamına geliyordu. Dijital kamera kullanımı fotoğrafı daha kolay elde edilebilir yaparken, mikroskopik görüntünün mükemmel bir çıktısını alabilmektedir. Yani artık iyi görüntü elde edebilmenin koşulu kamera değil mikroskobun büyütme kapasitesidir. **Elektron Foto-mikrografi** elektron demetlerini görüntüleyen ışık mikroskobuyla görünemeyen küçük objelerin imgelenmesine imkân vererek görselleştirebilen bir fotoğraf türüdür. Hızlandırılmış elektron ışınları kullanır. Virüs ve mikroorganizmaları 1milyon kez büyüterek incelenmesini sağlar. Mikroskop bilimsel araştırmalar için geliştirilmiş bir alet olmasına rağmen eşzamanlı olarak sanatçıların dikkatini çekmiş ve sanatsal ifade aracı olarak kullanmışlardır. Mikroskopik görüntüleri Robert Hooke, Antonie van Leeuwenhoek gibi sanatçılar illüstratör resim haline getirir. 1970'lerin başından beri sanatçılar mikroskobu sanatsal bir araç olarak kullanmaktadır. 2015 yılında, fotoğrafçı ve gemolog Danny J. Sanchez, "diğer dünyaya ait" olarak adlandırılan çalışmalarında mineral ve değerli taşların iç hacimlerini fotoğraflayıp sergilemiştir.

**Elektrofotograf** "(electro phptography) Elektro-statik yükleri temel alan bir görüntü kaydetme işlemidir; yaygın olarak fotokopi makinelerine kullanılır" (Kılıç, 2019, s. 70).

**Radyograf** (radiograph) duyarlı filmi x-ışınlarıyla pozlandırarak görüntü üretme (Kılıç, 2019: 191) olarak tanımlanır. Daha çok bir nesnenin iç formunu görüntülemek için X ışını, gama ışını veya benzer iyonlaştırıcı radyasyon kullanılır. Geleneksel radyografide görüntü oluşturmak için, nesneye X-ışını yansıtılır. Nesnenin yoğunluğuna ve yapısal bileşimine bağlı olarak, belirli miktarda X-ışını nesne tarafından emilir.

Nesneden geçen X ışınları, nesnenin arkasındaki fotoğraf filmi veya dijital detektör tarafından yakalanır ve görüntü oluşturulur. Radyografi sadece tıp alanında değil kültürel miras ve sanat eserlerinin analizinde de kullanılmaktadır.

EDXRF (Enerji Dağıtıcı X-ışını Floresan) analizi, X-ışını radyografisi, görünür fotoğrafçılık, UV (ultraviyole) ve IR (kızılötesi) ışık görüntüleme, sayısallaştırılmış radyografi gibi yöntemlerle esere zarar vermeden analiz edilebilmektedir (Rizzuto vd., 2013, s. 24). Tahribatsız test yöntemi olan radyografi endüstriyel alanda da kullanılmaktadır. **Endüstriyel radyografi**, X ışınlarının, gama ışınlarının ve nötronların çeşitli malzemelere nüfuz etme yeteneğini kullanarak gizli kusurları görmek için malzemeleri inceleme yöntemidir (IAEA, 2021, t.ly/iR7T). Havacılık, otomotiv, askeri savunma, imalat, inşaat (beton boru hattı) gibi alanlarda kullanılmaktadır. Radyografi arkeologlar, konservatörler ve arkeoloji bilimcileri için kazılardan elde edilen eserler ve eko-gerçeklerin araştırılmasıyla ilgilenen güçlü bir araçtır (Corfield, 1995: t.ly/481D).

**Tomografi** üç boyutlu görüntünün x ışınları radyoaktif yazılımlar ya da ultrason görüntüye dayalı çapraz kesitler ya da saydam gruplarıyla oluşturulduğu görüntüleme teknolojisidir (Kılıç, 2019, s. 225). Daha çok organ ve vücut parçalarının örttüğü bölümlerin radyografi yöntemiyle görüntülenmesinde kullanılır. Radyografide X ışını doğrusal verilirken, tomografide yelpaze şeklinde gönderilerek belli bir bölgenin kesiti görüntülenir. Bilgisayarlı Tomografide (CT taraması) X-ışını özne boyunca hareket ederek öznenin etrafında döner. Özne içindeki herhangi bir nokta, farklı zamanlarda birçok farklı ışın tarafından birçok yönden geçilir. Bazı ışınların zayıflamasına ilişkin bilgiler harmanlanır ve üç boyutlu bir görüntü oluşturmak için hesaplanır. Bu yöntem de



arkeoloji, biyoloji, atmosfer bilimi, jeofizik, oşinografi, plazma fiziği, malzeme bilimi, astrofizik ve kuantum fiziği alanlarında aktif olarak kullanılmaktadır.

X ışını ve iyonlaştırıcı radyasyon kullanmayan **Manyetik Rezonans Görüntüleme** yöntemi (MRI) vücudun anatomi ve fizyoloji resimlerini oluşturmak için kullanılır. Manyetik rezonans görüntüleme de özne büyük bir mıknatısın içerisine yerleştirilir. Bu manyetik alan vücuttaki atomların çekirdeklerinin (özellikle hidrojen) alana paralel bir dizilime geçmesine neden olur. Tarayıcı özneye radyofrekans dalgaları yollar ve bazı hidrojen atomları bu enerjiyi absorbe eder. Radyofrekans dalgaları kesildiğinde depolanan enerji vücuttan salınır ve tarayıcıdaki coil tarafından sinyal olarak kaydedilir (Bilgen, 2016: 110). Bu sinyallerle MR görüntüsü oluşturulur.

**Sonografi** çok yüksek frekanslı ses dalgaları (>20.000 Hz) yoluyla görüntü oluşturma yöntemidir. Prob<sup>12</sup> vasıtasıyla yollanan ses dalgalarının geri yansımaları bilgisayar tarafından biçimlendirilerek görüntü elde edilir. Bu yöntem deniz dibi harita yapımı, temizlik/dezenfeksiyon, navigasyon, inşaat ve boru çatlak tespiti, ekokardiyografi, ultrasonografi, taş kırma (böbrek taşı) gibi alanlarda kullanılmaktadır. Yarasaların kullandığı ekolokasyon uzaktaki nesnelere belirlemek için ses dalgaları ve yankıların kullanıldığı işlemidir. Ekolokasyon, yarasalar tarafından karanlıkta gezinmek ve yiyeceklerini bulmak için kullanılır. Yarasalar ağızlarından ve burunlarından ses dalgaları gönderir ve daha sonra çevrelerindeki nesnelere çarparak yankılar oluşturur ve bunlar yarasalar tarafından işlenir. Böylece yarasa önündeki nesnenin boyutunu, şek-

lini ve mesafesini belirler. Yarasaların tek başına yaptığı işlemi bilim ve teknoloji üç farklı şekilde yapar; Ultrason (resim çekmek için kullanılan bir araç), sonogram, (ultrasonun oluşturduğu resim) ve Sonografi (tanı amaçlı görüntünün anlamlandırıldığı alet) Ultraviyole (UV) morötesi (ultraviolet); Elektromanyetik ışınımın görülebilir ışık ile röntgen ışınları arasındaki dalga boyuna verilen addır (Kılıç, 2019: 230). Ultraviyole Fotoğraf UV spektrumundan gelen ışığı kullanarak görüntüleri kaydetme işlemidir.

Bu fotoğraflar, bilim, tıp ve sanat alanında kullanılmaktadır. Sanat Eserlerini UV ışık altında inceleyerek önceki biçimleri veya yapı bozulmaları ortaya çıkarılabilir. Teşhis amaçlı tıbbi görüntü elde edilebilir, belirli cilt bozukluklarını tespit etmek veya yaralanma kanıtı olarak kullanılabilir. Bazı hayvanlar, özellikle böcekler, görüş için ultraviyole dalga boylarını kullanır. Ultraviyole fotoğrafçılığı, insan gözüyle görünemeyen, böcekleri çeken bitkilerin işaretlerini araştırmak için kullanılır. Arkeolojik alanlarda görünmeyen eserlerin tespitinde kullanılır. Ultraviyole Kaynaklı Görünür Floresan (UVVF), fotoğraf makinesinde herhangi bir değişiklik gerektirmeden görüntü alınmasını sağlar. Ultraviyole fotoğrafçılığı iki ana kategoriye ayrılır: UVVF ve yansıyan ultraviyole. Yansıyan UV fotoğrafçılığı, görünür ışık fotoğrafçılığı ile aynıdır, ancak spektrumun ultraviyole kısmında (400nm'den 10nm'ye kadar) ve yalnızca ultraviyole dalga boylarını algılamak için tasarlanmış değiştirilmiş özel kameralar gerektirir. Birçok bitki ve hayvan, UV'ye duyarlı kameralarla görüntülendiğinde gizli desen ve özellikler ortaya çıkar. Çiçekler, arıları polen ve nektara götüren desenlere sahiptir ve birçok kuş, çiftleşme ritüellerinin bir

parçası olduğu düşünülen parlak UV lekelerine sahiptir. UV Fotoğraf bilim dünyasında da kullanılır. Dermatologlar, cilt sağlığını izlemek için ya da adli tıp ekipleri suç mahallinde gizli kanıtları ortaya çıkarmak için kullanılır.

**Adli Fotoğraf** (Kriminal-Olay Yeri -Suç mahali Fotoğrafı) mahkemede kalıcı bir kayıt sağlamak için olay yerinin ilk görünümünü ve fiziksel kanıtları kaydeden fotoğraf türüdür. Suç mahalli fotoğrafçılığı, fotoğrafçılığın diğer çeşitlerinden farklıdır çünkü olay yeri fotoğrafçıların genellikle her bir görüntüyü yakalamak için çok özel bir amacı vardır. Adli fotoğraf çekilirken, suç mahallinde üç unsur dikkate alınmalıdır; özne,ölçek ve referans nesne. Ayrıca, genel adli fotoğrafın tarafsız ve doğru bir temsili gösterilmelidir. Adli fotoğraf yaratıcı ve sanatsal fotoğraftan farklı olarak süreç içinde hafızaları tazelemeye yardım edecek bir özellikte olması, olay yerinin ve delillerin tam bir dokümantasyonunun alınması, adli tıp laboratuvar uzmanları tarafından inceleme kalitesinin yüksek olması önemlidir. Bunun yanında fotoğrafın, resimden farklı olarak, var olanı kaydetmesi ona belgeci bir nitelik kazandırır. Ama bu belgecilik beraberinde fotoğrafın gerçekliği kaydettiği bilgisini getirmez (Dora, 2003, s. 151-152). Kriminal fotoğraflar hukuksal görme biçimi, kanıt niteliği taşıması nedeniyle olay yeri incelemesinde en önemli katkıyı oluşturur (Özcan, 2019, s. 52). Sonuç olarak Adli fotoğraf kanıt niteliği taşısa da gerçekliği taşımayabilir, çekimlerde teknik bilgi yüksek çözünürlük büyük önem taşırken hukuksal bakış ve görme biçimi nedeniyle eğitimi gerektirir.

**Etnografik Fotoğraf** bir kültürün etnografik veya antropolojik bilgilerini içeren, saha araştırmalarını destekleyen bir bilimsel fotoğraftır. Etnografik fotoğrafçılığın kökenleri, fotoğrafçılığın ilk yıllarında

çekilen fotoğraflarda özellikle seyahat/gezi fotoğrafçılığında bulunabilir (Richardson, 1992, s. t.ly/vDCP). Fotoğraf doğası gereği gözlem ve belge niteliği taşıması başlangıcından itibaren antropoloji, etnografya gibi sosyal bilimlerle yakın ilişki içinde olmuştur.

19. yüzyıl fotoğrafçılığının antropolojideki anlamı, en azından kısmen insan vücudunu belgelemedeki rolüne kadar izlenebilir. On dokuzuncu yüzyıl antropolojisi genellikle "karşılaştırmalı anatomi"nin bir uzantısı olarak görülüyordu (Pinney, 2011: 15). Bu ilişki göz önüne alındığında, fotoğraf, insan modelleri yaratarak toplulukları türlere göre organize etmede çok önemli bir rol oynadı (MacDougal, 1997, s. 280). Varsayım, bu modellerin dünya çapında karşılaştırmalı analiz için olanaklar sunduğuydu (MacDougal, 1997, s. 280). Bu bağlamda fotoğraf, insan vücut tiplerindeki karmaşıklıkları kaydetmeyi mümkün kılacak güvenilir bir araç olarak görülüyordu (Perera, 2019, t.ly/Ynhw).

Fotoğraflar genel olarak beşerî bilimlerde önemli bir kullanım alanına sahip, hafıza ve sosyal tarih depolarıdır. Ancak günümüzde sosyal belge olma özelliğine şüpheci yaklaşımlar vardır. Medyanın taraflı kullanımları, görüntü işleme teknikleri, araştırmacıların savlarını kanıtlamak için kurgu fotoğraf kullanımları bu kaygıların temel sebeplerini oluşturmaktadır.

**Fotoğrafik Belgeleme:** Belgeleme/Koruma Amaçlı Fotoğraf, kültürel, sosyal, manevi ya da sanatsal değeri olan varlıkları kaydetme, koruma ve belgeleme amacıyla yapılan dijital görüntüleme ve kaydetme yöntemi olarak tanımlanabilir. Müze eserlerinin dokümantasyonu, kütüphane bilgi ve kaynakların kaydedilmesi, tarihi eser ve binaların belgelenmesi kadar, dijitalleştirilmesi korumanın temel ilkelerinden biridir. Her medeniyet kamusal özel, dini anıtlar gibi eserler bırakmıştır ve bugün, çeşitli medeniyetler hakkında kesin bir fikir

oluşturabilmemiz bu anıtların incelenmesi yoluyla olmaktadır.

Fotoğraf, tarihsel ilgiden kentsel çevreyi iyileştirmeye kadar çeşitli nedenlerle yapılmış çevreyi görsel olarak kaydetme geleneğinin bir parçasıdır. Fotoğrafın büyük ölçekli sistematik belgeleme kapasitesi, mimarlar kent plancıları, kültürel miras ve tarih araştırmacıları için giderek daha önemli bir araç olarak kabul edilmektedir. Fotoğrafik belgeleme doğa bilimleri için de bilimsel veri oluşturma, inceleme, kayıt altına alma ve koruma için önemli bir yöntemdir. Hava ve yer fotoğrafları, makro ve mikro fotoğraf, alan fotoğrafları, görünmez spektrumla görüntüleme, jeolojik fotoğraf, bitki ve hayvan fotoğrafları, zaman temelli fotoğraf ve bilimde görüntü işleme fotoğrafik belgeleme konuları arasında yer almaktadır.

Levend Kılıç Fotoğrametriyi (photogrammetry) (metrik fotoğraf) doğru ölçümler elde etmek amacıyla fotoğrafçılığın kullanımı olarak tanımlar. Türkiye Fotoğrametri Dergisine göre “Fotoğrametri, doğruluk, esneklik ve pratiklik özellikleri ön planda olan başarılı bir belgeleme yöntemidir” (Ulvi, Yiğit, 2019, s. 2). Kısaca **Fotoğrametri** fotoğraf, elektromanyetik ışıksal görüntü gibi yöntemlerle yeryüzü şekillerini ve modelleri kaydetme, ölçme ve analiz yoluyla fiziksel nesnelere ve çevre hakkında bilgi elde etme bilimi ve teknolojisidir. Fotoğrafla harita oluşturma fikri neredeyse bulunuşuyla eş zamanlıdır. Fotoğrametri iki boyutlu fotoğraflardan üç boyutlu görüntülerin çıkarılmasını sağlar. Fotoğrametrinin uygulama alanları; topoğrafik haritalama, mimari, imalat, polis soruşturması, kültürel miras, jeolojidir. Ayrıca arkeologlar büyük karmaşık alanların planlarını hızlıca üretmek için kullanabilir. Meteorologlar nesnel hava verileri elde edemediğinde kasırgaların rüzgar hızını hesaplamak için kullanır. Otomobil

sektöründe çarpışma mühendisliğinde kazanın şiddetini tespit etmek için kullanılmaktadır.

**Astrofotoğrafi;** “Gökyüzü fotoğrafçılığı olarak adlandırabileceğimiz gözlemsel astronomide kullanılan Astrofotoğrafi, yıldızlar, ay, güneş, gezegenler, asteroitler ve galaksiler dahil olmak üzere astronomik cisimlerin ve gök olaylarının fotoğrafçılığıdır. Yıldızlarla birlikte geniş gökyüzü alanlarını içeren gece fotoğrafçılığı da astrofotoğrafi olarak kabul edilir. Astrofotoğrafının bazı yaygın örnekleri, yıldız izleri ve samanyolu fotoğrafçılığıdır” (Kunz, 2021, t.ly/47lw). Astronomik bir cismin ilk fotoğrafı 1840 yılında John William Draper öncülünde ortaya çıkmıştır. Astrofotoğrafçılık, Ay, Güneş ve gezegenler gibi nesnelere ayrıntılarını kaydedebilmenin yanı sıra, sönük yıldızlar, bulutsular ve galaksiler gibi insan gözüyle görülemeyen nesnelere görselleştirmektedir. Bu tür fotoğraflar insan gözünün göremediği yüz binlerce yeni yıldız ve bulutsuyu kaydederek profesyonel astronomik araştırma konularına katkı sağlarken optik teleskoplar, büyük kameralar kullanılır. Astronomik fotoğrafçılıkta bilinen ilk girişim, ay fotoğrafı elde etmek isteyen Daguerre tarafından yapıldı. “Ancak bugüne kadar gelebilen ve ayın bilinen en eski fotoğraflarından biri 1851’de New York Üniversitesi Kimya Profesörü, doktor ve bilimsel deneyci, John Adams Whipple tarafından dagerreyotipi yöntemiyle elde edilmiştir. İlk güneş tutulması fotoğrafı ise 1851’de Berkowski adında bir dagerrotypist tarafından çekilir” (Lucibella, 2013, t.ly/SpIT). 20. yüzyılın başlarında, dünya çapında, özellikle fotoğrafik görüntüleme için tasarlanmış kırılmalı teleskopların ve sofistike büyük yansıtıcı teleskopların yapımı Astrofotoğraf alanında da daha profesyonel görüntülerin elde edilmesini sağlamıştır.

**Termografi** (infrared thermography (IRT)): termal görüntü; fotoğrafik yöntemle konunun taranması ısı farklılıklarının görüntüye çevrilmesidir (Bayhan, 1997; s. 606) (Kılıç, 2019, s. 224). Termografi (ısıyla geliştirme); ısı yoluyla görüntü geliştirme yöntemidir (Kılıç, 2019: 118). Kısaca Termografi; termal kameranın kızılötesi görüntülemesi ya da nesneden yayılan kızılötesi radyasyonun<sup>13</sup> görüntülenmesidir. Bu kameralar radyasyonu algılar termogram görüntü üretirler. Mutlak sıcaklığa sahip sıfırın üstündeki tüm nesnelere kızılötesi radyasyon yaydığından Termografi ışıksız görüntü elde edebilmektedir. Bu nedenle öncelikli olarak askeri ve güvenlik amaçlı kullanılmaktadırlar. Bilim ve teknolojiye kullanılan termogramlar son yıllarda ticari ve endüstriyel alanda da kullanılmaktadır. İtfaiyeciler dumanda görebilmek, teknisyenler aşırı ısınan hatları görmek, bina teknisyenleri ısı yalıtımlarını, görmek için yani üretim ve verimliliği artırmak için kullanılmaktadır. Ancak kullanım alanları çok daha fazladır; termal haritalama, tıbbi görüntüleme, kimyasal görüntüleme gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır.

**Kirlian Fotoğraf;** yüksek voltajlı, yüksek frekanslı, düşük amperli elektrik alanına dayalı aygıtlarla nesnelere yayılan birtakım ışınları fotoğrafik olarak saptamayı amaçlayan elektrografik fotoğraf tekniğine verilen addır. Özellikle canlı organizmaların yaydığı görünmeyen enerji biçimlerinin (auralarının) görüntülenmesini sağlar. Özel makinesiyle iki elektrot arasındaki fotoğraf filmi nesne arkasına yerleştirilir. Bir iki

saniye süreyle iki elektrot arasında düşük akımlı yüksek voltaj geçer. Banyodan sonra statik elektriğin oluşturduğu görüntüler elde edilir. Semyon Kirlian tarafından keşfedilen yöntem elektrofotoğrafı, biyoelektrografı, elektrofotonik görüntüleme gibi adlar almıştır. Görüntü oluşturan "Kirlian aurası olarak bilinen korona ışması elektriksel iyonizasyon sonucu oluşmakta olup, pek çok faktörden etkilenir; nesnenin voltajı ve frekansı, görüntüleme yüzeyine uyguladığı basınç miktarı, etrafındaki ve içindeki rutubet miktarı ve iletkenliği etkileyen diğer faktörler ile yağ, ter, bakteriler ve diğer iyonlaştıran kirleticiler de görüntüyü etkileyen faktörler arasındadır" (Arleen vd., 1989, s. 174). Kirlian fotoğrafçılığının paranormal iddiaları, bilim camiası tarafından yapılan deneylerde gözlemlenmemiş veya çoğaltılmamış olduğu için reddedilmiştir.

**Kırılım Fotoğrafı** (Schlieren photography) Gaz ya da sıvılardaki yoğunluk değişikliklerinin oluşturduğu kırılmaların fotoğrafını içerir (Kılıç, 2019, s. 142). Bu tür değişik ısılardaki gaz kütlelerinin hareketlerini görünür kılmak için kullanılır. Özel bir sistemle elde edilen ışık farklı yoğunluktaki gaz tabakalarından geçerken farklı biçimlerde kırılarak iz bırakır. Schlieren fotoğrafçılığı, kendileri şeffaf olan medya akışlarını görselleştirmek için kullanılır (bu nedenle doğrudan hareketleri görülemez), ancak kırılma indisi gradyanları oluşturur, bunlar Schlieren görüntülerinde grinin tonları bile renkli olarak görünür hale gelir.

<sup>13</sup> Kızılötesi radyasyon, siyah cisim radyasyon yasasına göre mutlak sıfırın üzerinde bir sıcaklığa sahip tüm nesnelere tarafından yayıldığından, Termografi, kişinin çevresini görünür aydınlatmalı veya ışıksız olarak görmesini sağlar. Bir nesne tarafından yayılan radyasyon miktarı sıcaklıkla artar; bu nedenle Termografi, sıcaklıktaki değişimlerin görülmesini sağlar. Termal görüntüleme kamerasıyla bakıldığında, sıcak nesnelere daha soğuk arka planların önünde iyi bir şekilde göze çarpar; insanlar ve diğer sıcak kanlı hayvanlar, gece veya gündüz çevreye karşı kolayca görünür hale gelirler. Sonuç olarak, Termografi özellikle askeri ve diğer güvenlik kamerası kullanıcıları için yararlıdır.



**Holografi** (holography); bir lazerden gelen ışık demeti, eşfazlı bölünmüş şekilde kullanılarak bir nesnenin üç boyutlu görüntüsünü elde etme yöntemidir (Kılıç, 2019, s. 114). Holografi, üç boyutlu görüntüler üretme yöntemi olarak da bilinir, ancak aynı zamanda çok çeşitli uygulamalara sahiptir. Bir nükleer reaktörün içi gibi ulaşılamayan yerlerin ayrıntılı biçimde görüntülenmesinde, optik elemanların üretimi ya da metallerin gerilim altındaki durumlarının incelenmesi gibi konularda kullanılır. “Bir lazerin verdiği tek dalga boyundaki dağılmadan akan ışık demeti, “V” biçimindeki yarı aynada ikiye bölünür. Demetlerden biri konuyu, öteki emülsiyon kaplanmış cam levhayı aydınlatır. Pozlandırma sırasında cisimden yansıyıp emülsiyona gelen ışınlar doğrudan gelenlerle girişim yapar. Banyo, fiks ve ağartıcı sonrasında emülsiyon jelatinine kazınmış gibi bir görüntü kalır. Sonucu görebilmek için de lazer ya da nokta ışık gereklidir” (Bayhan, 1997, s. 608).

Başlangıçta sanatçılar da holografinin potansiyelini bir araç olarak görmüş ve çalışmalarını bilim laboratuvarlarında sürdürmüşlerdir. Bugün holografinin yaratıcı reklamcılıktaki kullanımları giderek artmaktadır. Sinema ve oyun sektöründe de üç boyutlu görüntüleme yenilikçi yöntem olarak kullanılmakta bu yine bilim ve teknolojiye ilham kaynağı olmaktadır. Microsoft önceleri ofisler için bilgisayarlar üretirken bugün VR ve AR kullanımlarını içeren holografik görüntülerle ofisler inşa etmektedir. Bu görüntülerin yakın gelecekte karıştırılmış gerçeklikte bir yaşam biçimine doğru ilerlendiği varsayılabilir.

## SONUÇ

Fotoğraf birçok bilimsel gelişme ve buluşun bir sonucudur. Görüntünün tespit edilmesi ve kaydedilme süreçleri uzun zaman almış endüstriyel gelişmelere kalıcı olarak kaydetme başarılmıştır. Fotoğraf zamanla kendine sanatsal anlamda özerk bir alan oluşturmuştur. Öte yandan bilim ve teknolojik gelişmelerin sonucu olarak ortaya çıkan fotoğraf yine bu alanın bir aracı haline gelmiştir.

Fotoğrafın sanat olarak özerk alanını oluşturması resme öykünmesi ile başlamış, modern sanat akımlarına paralel farklı anlatım yöntemleri geliştirmiştir. Fotoğrafın teknik imkanları ve gerçeği olduğu gibi yansıtabilme özelliği sanatçıların vermek istediği anlam, bu tekniklerle ortaya çıkmıştır. Örneğin portre resminde verilen duygular ve karakter özelliği, ekstra katılan tuş, renk gölgeleme ile sağlanabilirken, gerçeği yansıtan fotoğrafta duruş pozisyonu, objektif, ışığın ve gölgenin yönü, diyafram açıklığı ya da enstantane ayarlarıyla yapılmıştır.

Fotoğrafın imkanları sayesinde hareketin resmi yakalanabilmiş ve ressamların göremediği atın gerçek hareketi belgelenmiştir. Resim sanatındaki gerçekçilik fotoğrafta yeni anlatım alanları bulmuş belgesel niteliğindeki gerçek anlatımlar toplumsal yapılanmaya da önderlik etmiştir. Fotoğrafta soyut ve soyutlama farklı açı, nesne ve detay çekimlerle sağlanmıştır. Gerçeküstü fotoğrafta anlam kolaj, fotomontaj enstantane ve diyafram açıklıklarıyla yeniden yorumlanmıştır. Pürist fotoğrafın dili yine detay çekimlerle yakalanmış, kurgulanmış fotoğrafta görüntünün anlamı fotoğrafın önüne geçmiştir. Çağdaş sanat yapıtlarının yeni anlatım dili sınıflandırılmayacak kadar çeşitli olmasına karşın Bakış/manzara

fotoğrafları artık fotoğraf sanatçısının düşüncelerini ve anlatım dilini aktarmak için bir araca dönüşür. Bu kavramsal fotoğrafta daha da belirginleşir. Kavramsal fotoğrafta artık düşünce ön plandadır. Düşüncenin yansıtılması için fotoğraf kullanılır.

Fotoğraf günlük hayatımızda hemen her alanda kullanılmaktadır. Başlangıcından bu yana sanatsal ifade aracı olan fotoğraf, mimaride belge, süreç, gelişme, gösterge ya da tanıtım amaçlı kullanılan vazgeçilmez bir araçtır. Fotoğrafik belgeleme bilimin olduğu kadar diğer disiplinlerin de kullanımındadır. Adli fotoğraf olarak belge, etnografik, sosyolojik antropoloji olarak belge, arkeolojik olarak belge gibi çok çeşitli alanlarda fotoğraf kullanılmaktadır. Belgesel fotoğrafçılık ise sosyolojik ya da bilimsel bakış açısıyla haber iletişim ve mesaj aktarmayı amaçlayan ama bunu sanatsal ve estetik bakışla yansıtan disiplinlerarası bir alandır. Bu yönüyle topluma ışık tutar ve sosyal yapılanmada güç sahibidir. Endüstriyel alanda kullanılan Ticari fotoğraf sektörlerinin tanıtım ve reklamlarının vazgeçilmez aracıdır. Yazıya kıyasla görüntünün gücünü, ikna kabiliyetini keşfeden reklam sektörü fotoğrafçılığın gelişimine de büyük katkı sağlamıştır. Ürün tanıtımlarından hizmet sektörüne, Modadan, sinemaya birçok alanda ticari fotoğrafın örneğini görmek mümkündür. Basın fotoğrafları bugün haberciliğin olmazsa olmazıdır. Spor, savaş haberleri, röportaj günlük haberde fotoğraf ilk dikkat çeken öge olarak kullanılır. Fotoğrafın yaygınlaşmasıyla günlük yaşamın ve kişisel tarihin kaydını tutan fotoğraf yediden yetmişe herkesin başvurduğu bir araçtır. Günlük hayat, düğün, doğum, etkinlik fotoğrafları sosyal medyanın da imkanları ile günümüzün en çok üretilen kaynaklarıdır. Doğa fotoğrafçılığı etik kural-

ların ön plana çıktığı teknik-bilimsel bilgi kadar güçlü ekipmanların da gerekli olduğu bir alandır. Gezi fotoğrafçılığının geçmişi fotoğraf tarihi kadar eskidir. İnsanların görüp keşfetme ve paylaşma güdüsü bu alanda kendi kurallarını da oluşturmuştur. Hava fotoğrafları aracılı bir fotoğraf türüdür. Bir hava taşıtımdan yeryüzünün fotoğraflanması bilgi, belge oluşturma haritalama ve ölçümleme önemli bir yere sahiptir. Astrofotoğraf da fotoğrafın tarihine kadar uzanır. Yeryüzünden gökyüzünü, uzay teleskoplarından uzayın derinliklerini fotoğraflayan Astrofotoğraf geleceğin şekillenmesinde de önemli bir rolü bulunmaktadır. Hava yer gibi farklı ortamda çekilen bir fotoğraf türü de sualtı fotoğrafıdır. Bu fotoğraf türü de sadece çekim tekniklerini değil sualtı ortam koşullarını da bilmeyi gerektirir. Özel ekipman ve kıyafetle yapılan sualtı fotoğrafçılığı popüler, ticari ve bilimsel alanlarda artan oranda tercih edilmektedir.

Bilim ve teknoloji sayesinde ortaya çıkan fotoğraf, görüntüleme tekniklerinin gelişmesiyle yine bilim ve teknolojinin kullanımında yaygın bir araç olarak kullanılmaktadır. Medikal alanda önemli gelişmeler kaydeden görüntüleme teknikleri tıbbın vazgeçilmezi haline gelmiştir. Tanı ve teşhis amaçlı kullanılan görüntüler x ışını, radyasyon, manyetik rezonans, ses gibi farklı görüntüleme yöntemleri ile elde edilir. Ultraviyole ışıkları tespit edebilen fotoğraflar birçok disiplinin kullanımında işlevsel olarak kullanılmaktadır. Kullanım alanına da giren fotoğrafik belgeleme tıp, sosyal bilimler ve fen bilimlerinin temel bilgi kaynaklarından birini oluşturur. Mimari, arkeoloji ve kültürel mirasın belgelenmesi de bu belgeci fotoğraflar sayesinde dijital olarak korunmaktadır. Yine Fotogrametri mimari, şehir planlama ve haritacılıkta ölçümleme ve tespit amaçlı

---

kullanılmaktadır. Termografi ışığa ihtiyaç duyulmadan kızılötesi ışınlarla ısı verilerinin görselleştirilmesidir. Tıp, askeri güvenlik, inşaat gibi birçok kullanım alanına sahiptir. Canlı organizmaların enerji alanlarını fotoğraflayan Kirlian fotoğraf, gazların hareketini görüntüleyen Schlieren fotoğraf da bilimsel keşiflerle bulunmuş yine bilimsel alanda kullanılan fotoğraf türlerindedir. Hologram ise üç boyutlu görüntü elde edebilen tıp bilim ve teknoloji alanında sürekli gelişen bir görüntü türüdür. Teknolojik gelişmelerle sürekli yenilenen ve yaygınlaşan holografik görüntü AR teknolojileri ile birleştirilerek yeni gerçeklikler sunmaktadır. Reklam sektörünün yaratıcı yenilikçi kullanımlarında görülen hologramlar uzak gelecekte önemli bir yere sahip olacaktır. Bu fotoğrafik gerçeklik ileriki dönemde sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklikle yaşam biçimlerimizi değiştirebilecek bir potansiyele sahiptir. Gerçekle sanalın karıştığı sabit ve hareketli görüntünün birlikte kullanıldığı görsel çağ bugün bize yeni düşünme ve yaşam biçimleri sunmaktadır.

Sonuç olarak bilimsel alandaki ilerlemeler fotoğrafın icadına vesile olmuş ve yine fotoğraf bilimsel gelişmelerin hizmetinde çok daha fazla kullanım alanının sahip olmuştur. Fotoğraftan daha geniş kapsamda kullanılan görüntü bugün hemen her alanda karşımıza çıkmaktadır. Çok çeşitli amaçlarla kullanılan görüntü ve fotoğrafın hem teknik olarak doğru tespit edilmesi hem de estetik aktarılması hangi amaçla olursa olsun önem taşımaktadır. Yakın gelecekte hologram ve AR teknolojileri ile görüntülerin yaşamımızın bir parçası olabileceği düşünülürse doğru ve estetik kullanım daha da önemli hale gelmektedir.

**KAYNAKÇA**

- AKARÇAY, G. Ö. (2012). *Fotoğrafın Gündelik Hayatta Kullanımı*. Ed. Abdülkadir Candemir. Fotoğrafın Kullanım Alanları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- ARLEEN J. W. and WILLIAMS S. B. (1989). *The Skeptical Inquirer. The Kirlian Technique: Controlling the Wild Cards. Skeptical Inquirer*. Sayı: 13-2 (172-184).
- ART INSTIVTE CHİCAGO. (2021). *Schadograph*. (t.ly/nuKF). [01.07.2021]
- BAJAC, Q. (2012). *Karanlık Odanın Sırları Fotoğrafın İcadı*. (Çev. Ali Berktaş). İstanbul: YKY.
- BAYHAN, M. (1997). *Fotoğrafçılık*. Ed. Zeynep Rona, Müren Beykan. Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi. İstanbul: YEM Yayın.
- BİLGİN, T. B. (2016). *İleri Görüntüleme Yöntemleri*. İstanbul: DUSDATA.
- CERECİ, S. (2008). *Mağaradan Ekranı Görüntünün Öyküsü*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- COLEMAN A.D. (1972), "Ben Gerçekten Bir Fotoğrafçı Değilim", 10 Eylül 1972, The New York Times.
- CORFIELD, M. (1995). *Radiography in Archaeology*. Physics Education, c. 30, s. 6 (30-360) (t.ly/liMO)
- CUMMING, R. (2008). *Görsel Rehberler Sanat*. Çev. Ayşe Işın Önel, Aslı Çetinkaya. İstanbul: İnkılap.
- ÇETİN, O. C. (2011). *Fotoğraf Farklı Ortamlara Yayılıyor*. Ed. Feyyaz Bodur. Fotoğraf Tarihi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- DORA, S. (2003). *Büyüyen Fotoğraf Küçülen Sosyoloji*. İstanbul: Babil Yayınları.
- FINDIKLI, E. (2012). *Haber Fotoğrafçılığı*. Ed. Candemir, Abdülkadir. Fotoğrafın Kullanım Alanları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- FREUND, G. (2016). *Fotoğraf ve Toplum*. Çev. Şule Demirkol. İstanbul: Sel Yayınları.
- GÖK, K. (2010). *Fotoğraf Sanatında Resimsellik*. Marmara Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi.
- GÖKTAN, M. Ç. (2011). *Yirmi Birinci Yüzyıla Doğru Fotoğraf Sanatı*. Ed. Feyyaz Bodur. Fotoğrafın Kullanım Alanları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- HIGGINS, J. (2014). *Fotoğraf Neden Kusursuz Olmak Zorunda Değildir*. Çev. Firdevs Candil Çulcu. İstanbul: Hayalperest.
- IAEA (International Atomic Energy Agency). (2021). *Industrial Radiography*. (t.ly/DPSi) [01.06.2021]
- KILIÇ, L. (2019). *Fotoğraf ve Sayısal Görüntü Terimleri Sözlüğü*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
- KILIÇ, L. (2012). *Fotoğrafa Başlarken*. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.



- KILIÇ, L. (2011). *Fotoğrafın Tarih Öncesi*. Ed. Feyyaz Bodur. Fotoğraf Tarihi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- LUCIBELLA, M. (2013). *This Month in Physics History* January 2, 1839: First Daguerreotype of the Moon. Ed. Alan Chodos. APS (American Physical Society) V.22 s.1 (t.ly/ka2O). [01.06.2021]
- METSUR, M. (2021). *Orthophotos*. Geoportal/Republic of Estonia Land Board. (t.ly/33xu).
- MİTCHELL, G. (2010). "Radiation-reduction Strategies in Cardiac Computed Tomographic Angiography". *Clinical Radiology*, c. 65 s. 11 (858-867)
- MOMA. (2021). *Rayograph*. (t.ly/NnD1) [01.07.2021]
- MONTA M.F., STANLEY J.R. (2008) *What is Picturization?. In: Directing for Stage and Screen*. Palgrave Macmillan, New York. [https://doi.org/10.1057/9780230610453\\_6](https://doi.org/10.1057/9780230610453_6)
- ÖZCAN, Ö. Ö. (2019). *Görsel Kriminoloji*. Akdeniz Üniversitesi, SBE, Yüksek Lisans Tezi (t.ly/7m9d). [01.06.2021]
- PERERA, S. (2019). *Photography and the Ethnographic Method*. Oxford Research Encyclopedias. (t.ly/jDrX) [01.06.2021]
- RIHARDSON, J. (1992). *Persistent Images: Photographic Archives in Ethnographic Collections*. Continuum: The Australian Journal of Media & Culture. v.6, s.2 (t.ly/qmqA). [01.06.2021]
- RIZZUTTO M.A., KAJIYA E. M., CAMPOS P.HOV, ALMEIDA P. (2013). *Radiography And X-Ray Fluorescence Used To Analyze Cultural And Artistic Artifacts*. 2013 International Nuclear Atlantic Conference - INAC 2013, Recife, PE, Brazil, Volume: 1 (24-29) (t.ly/9jCW). [01.06.2021]
- SCITABLE BY NATURE EDUCATION. (2014). *Science Photography* (t.ly/ML46). [01.06.2021]
- TEZİÇ, C. (2012). *Sualtı Fotoğrafçılığı*. Ed. Abdülkadir Candemir. Fotoğrafın Kullanım Alanları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- TIKKANEN, A. (2021). *Vortograph*. Britannica (t.ly/CA34). [01.07.2021]
- TFSF Türkiye Fotoğraf Sanatı Federasyonu. (2020). *Fotoğraf Terimleri Ansiklopedik Sözlüğü*. (t.ly/8LmQ). [01.06.2021]
- ULVİ, A. YİĞİT, A. Y. (2019). *Kültürel Mirasın Dijital Dokümantasyonu: Taşkent Sultan Çeşmesinin Fotogrametrik Teknikler Kullanarak 3B Modelinin Yapılması*. Türkiye Fotogrametri Dergisi. 1(1); 01-06 (t.ly/7FwM). [01.06.2021]
- YURDALAN, Ö. (2012). *Belgesel Fotoğraf*. Ed. Candemir, Abdülkadir. Fotoğrafın Kullanım Alanları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.