

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ANTROPOSEN ÇAĞI SÖYLEMİ BAĞLAMINDA DOĞA
TAHRİBATININ GÖRÜNMEZ IŞIKLA BELGELENMESİ:
KIZILÖTESİ ÇEVRE FOTOĞRAFÇILIĞI UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mahmut Rıfkı ÜNAL

Enstitü Anasanat Dalı: Görsel İletişim Tasarımı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Suzan ORHAN

HAZİRAN – 2021

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**ANTROPOSEN ÇAĞI SÖYLEMİ BAĞLAMINDA DOĞA
TAHRİBATININ GÖRÜNMEZ IŞIKLA BELGELENMESİ:
KIZILÖTESİ ÇEVRE FOTOĞRAFÇILIĞI UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mahmut Rıfkı ÜNAL

Enstitü Anasanat Dalı: Görsel İletişim Tasarımı

**“Bu tez sınavı 14/06/2021 tarihinde online olarak yapılmış olup aşağıda isimleri
bulunan jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.”**

JÜRİ ÜYESİ	KANAATI
Dr. Öğr. Üyesi Suzan Orhan	BAŞARILI
Doç. Dr. Haluk Arda Oskay	BAŞARILI
Dr. Öğr. Üyesi Murat Ertürk	BAŞARILI



T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TEZ SAVUNULABİLİRLİK VE ORJİNALLIK BEYAN FORMU

Sayfa : 1/1

Öğrencinin

Adı Soyadı	:	Mahmut Rıfka Ünal
Öğrenci Numarası	:	Y188076012
Enstitü Anabilim Dalı	:	GÖRSEL İLETİŞİM TASARIMI
Enstitü Bilim Dalı	:	GÖRSEL İLETİŞİM TASARIMI
Programı	:	☒ YÜKSEK LİSANS ☐ DOKTORA
Tezin Başlığı	:	ANTROPOSEN ÇAĞI SÖYLEMİ BAĞLAMINDA DOĞA TAHRİBATININ GÖRÜNMEZ İŞIKLA BELGELENMESİ: KIZILÖTESİ ÇEVRE FOTOĞRAFÇILIĞI UYGULAMASI
Benzerlik Oranı	:	%18

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

☒ Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir inihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim.

.../.../20...
İmza

☐ Sakarya Üniversitesi Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez çalışması ile ilgili gerekli düzenleme tarafımda yapılmış olup, yeniden değerlendirilmek üzere@sakarya.edu.tr adresine yüklenmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

.../.../20...
İmza

Uygundur

Danışman
Unvanı / Adı-Soyadı: Dr. Öğretim Üyesi Suzan Orhan

Tarih:

İmza:

☐ KABUL EDİLMİŞTİR

☐ REDDEDİLMİŞTİR

EYK Tarih ve No:

Enstitü Birim Sorumlusu Onay

ÖNSÖZ

2020 yılının mart ayında ülkemizde de etkileri görülmeye başlanan salgın hastalık ve devamında gelişen zorlu süreçlerde de maddi ve manevi daima yanımda olan aileme teşekkürü borç bilirim. Fotoğraf alanı başta olmak üzere görsel iletişim tasarımı'nın çeşitli alanlarında sergi ve festivallere katılmama vesile olan, aynı zamanda zorlu geçen yüksek lisans tez yazma sürecini kolaylıkla aşmamı sağlayan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Suzan Orhan'a teşekkürlerimi sunuyorum. Beni yüksek lisans yapmaya teşvik eden, tez süresince tavsiyeleriyle desteğini esirgemeyen değerli Dr. Öğr. Üyesi Bülent Kabaş hocama, Projenin uygulamasında yer alan fotoğraf çekimlerinde değerli bilgi ve deneyimlerini bana aktaran kıymetli Doç. Dr. Haluk Arda Oskay hocama, özellikle ders döneminde aktardığı tecrübe ve deneyim için Dr. Öğr. Üyesi Murat Ertürk hocama ve yaptığımız çevrimiçi görüşmelerde deneyimlerini paylaştığı ve kendi çekim süreçlerini anlattığı için değerli Galip Çetiner'e teşekkür ediyorum. Ayrıca bu çalışmanın araştırma sürecinde ve uygulama projesinin çekimlerinde sabır gösteren ve destek olan tüm kıymetli arkadaşlarıma da şükranlarımı sunuyorum.

Mahmut Rıfkı ÜNAL

14.06.2021

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	iii
GRAFİK LİSTESİ	iv
GÖRSEL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: AVCI-TOPLAYICI TOPLUM, TARIM TOPLUMU VE SANAYİ TOPLUMUNDAN GÜNÜMÜZE İNSANIN YERYÜZÜNE ETKİLERİNİN SONUCU OLARAK ANTROPOSEN ÇAĞI.....	8
1.1. Antroposen Çağı Söylemi ve Temel Kavramlar	9
1.2. Avcı Toplayıcı Toplumun Doğaya Etkileri: Holosen Dönem	13
1.3. Tarım Toplumunun Doğaya Etkileri	15
1.4. Sanayi Toplumunun Doğaya Etkileri	23
1.5. Antroposen Döneminde Küresel Şirketlerin ve Toplumun Doğaya Etkileri.....	25
1.6. Antroposen Çağında Sanayi Faaliyetlerinin Doğa Üzerindeki Tahribatı	30
1.7. Türkiye'de Antroposen Çağı İzleri	40
1.8. Tahrip Edilen Doğanın Canlılara Olumsuz Etkileri	47
1.9. Antroposen Çağının Geleceğe Olası Etkileri ve Öngörüler	49
BÖLÜM 2: YÖNTEM: KIZILÖTESİ FOTOĞRAFÇILIK VE UYGULAMA	
ALANLARI.....	53
2.1. Araştırma Yöntemi	53
2.2. Uygulama Yöntemi: Kızılötesi Fotoğrafçılık	53
2.2.1. Elektromanyetik Tayf; Görünür Işık Tayfı, Görünmez Işık Tayfı	55
2.2.2. Elektromanyetik Tayftaki Dalga Türleri	56
2.2.3. Kızılötesi Işınım	58
2.2.4. Kızılötesi Fotoğraf Çekim Teknikleri	60
2.2.5. Fotoğrafların Düzenlenme Süreci	65
2.2.6. Karşılaşılan Sorunlar ve Teknik Bilgiler	66
2.3. Kızılötesi Fotoğrafçılık Uygulama Alanları	68

2.3.1. Kızılötesi Savaş Fotoğrafçılığı: Richard Mosse.....	70
2.3.2. Kızılötesi Çevre Fotoğrafçılığı: Vladimir Migutin	73
2.3.3. Kızılötesi Manzara Fotoğrafçılığı: Galip Çetiner.....	75
2.4. Kızılötesi Deneysel Fotoğrafçılık: Paolo Pettigiani, Erin Germanowski, David Cordero.....	78
2.5. Kızılötesi Reklam Fotoğrafçılığı.....	83
BÖLÜM 3: KIZILÖTESİ ÇEVRE FOTOĞRAFÇILIĞI UYGULAMASI VE "KIZILÖTESİ ANTROPOSEN" PROJESİ ÜRETİM SÜRECİ.....	85
3.1. Antroposen Kavramının Sanat Alanlarında Yer Alması	85
3.1.1. Edward Burtynsky: Çevre Fotoğrafçılığı.....	86
3.2. Kızılötesi ÇevreFotoğrafçılığı ve Kızılötesi Antroposen Projesi Uygulama Süreci	91
3.2.1. Ekipman Temini ve Çekim Süreci	92
3.2.2. Görüntülerin Dijital Düzenlenme Süreci	99
3.2.3. Kızılötesi Antroposen Projesi Fotoğrafları	103
SONUÇ.....	113
KAYNAKÇA.....	118
EKLER.....	122
ÖZGEÇMİŞ.....	124

KISALTMALAR

NM	: Nanometre
PM	: Partikül Madde
PS	: Photoshop
UV	: Ultra Viole
IR	: Infrared
MÖ	: Milattan Önce
MS	: Milattan Sonra
AB	: Avrupa Birliği
BM	: Birleşmiş Milletler
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
ND	: Neutral Density
MM	: Milimetre
DSLR	: Digital Single-Lens Reflex
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

GRAFİK LİSTESİ

Grafik 1 : Sera Gazı Emisyon İstatistikleri (2016)	35
Grafik 2 : Le Quéré, C. Peters, G.P. Friedlingstein, P. et al. Fossil CO2 emissions in the post-COVID-19 era, (2021).....	37
Grafik 3 : Son 4 Yılda Havası En Temiz Olan İller	44



GÖRSEL LİSTESİ

Görsel 1	: Coğrafi Keşifler Yol Haritası.....	21
Görsel 2	: A. Nicholas, 2050: Risklerle Randevu, İklim Kronolojisi, Paris (2004)...	28
Görsel 3	: Sanayileşme ve Şehirleşme, Çin, Dalian Liaoning (1984)	30
Görsel 4	: Çin, Dalian Liaoning, Sanayileşme ve Şehirleşme (2020)	31
Görsel 5	: Kanada, Alberta Maden Ocakları (2020).....	31
Görsel 6	: Kanada, Alberta Maden Ocakları (2020).....	32
Görsel 7	: Andrew S. Wright, Taş Ocağı - Kanada (2019).....	32
Görsel 8	: Madagaskar, Orman Tahribatı (1984)	33
Görsel 9	: Madagaskar, Orman Tahribatı (2020)	33
Görsel 10	: Mahmut Rıfkı Ünal, Bolu- Düzce Yolu Fabrika Bölgesi (2021).....	36
Görsel 11	: Mahmut Rıfkı Ünal, Fabrika I, Sakarya (2020)	39
Görsel 12	: Mahmut Rıfkı Ünal, Fabrika II, Sakarya (2020).....	39
Görsel 13	: Yıllık PM Ortalaması Haritası (2019)	43
Görsel 14	: 2019 ve 2020 NO2 Yoğunluğu Uydu Verisi (TROPOMI veri seti)	45
Görsel 15	: Brezilya, Orman Tahribatı (1984)	50
Görsel 16	: Brezilya, Orman Tahribatı (2020)	51
Görsel 17	: Enerji santrali, Sakarya (2021).....	54
Görsel 18	: Enerji santrali, Kızılötesi Görünüm, Sakarya (2021)	54
Görsel 19	: Görünür Işık Tayfı.....	56
Görsel 20	: W. C. Röntgen, Yüzüklü El (1895)	57
Görsel 21	: William Herchel, Görünmez Işık görüntüleme Düzenegi (1800)	59
Görsel 22	: Robert W. Wood, Kızılötesi Manzara (1911).....	59
Görsel 23	: Farklı Nanometreler.....	62
Görsel 24	: Przemyslaw Kruk, Infrared Landscapes Series (2016)	63
Görsel 25	: Przemyslaw Kruk, Infrared Landscapes Series (2016)	64
Görsel 26	: Jim Hendrix Albüm Kapağı (1967)	69
Görsel 27	: Frank Zappa Albüm Kapağı (1969)	69
Görsel 28	: Elliot Land, Bob Dylan Albüm Kapağı (1968)	70

Görsel 29	: Richard Mosse – Man Size (from the series Infra), (2011)	71
Görsel 30	: Richard Mosse - Dead Leaves and the Dirty Ground II (from the series Infra) (2011).....	71
Görsel 31	: Richard Mosse - Disappearer (from the series Infra) (2012)	72
Görsel 32	: Vladimir Mitugin, Chernobyl Serisi (2016).....	73
Görsel 33	: Vladimir Mitugin, Chernobyl Serisi (2016).....	74
Görsel 34	: Vladimir Mitugin, Chernobyl Serisi (2016).....	74
Görsel 35	: Vladimir Mitugin, Chernobyl Serisi (2016).....	75
Görsel 36	: Kızılötesi Fotoğraf, Galip Çetiner (2019).....	76
Görsel 37	: Kızılötesi Fotoğraf, Galip Çetiner (2019).....	76
Görsel 38	: Kızılötesi Fotoğraf, Galip Çetiner (2019).....	77
Görsel 39	: Kızılötesi Fotoğraf, Galip Çetiner (2019).....	77
Görsel 40	: Color Therapy, Paolo Pettigiani (2020).....	78
Görsel 41	: Color Therapy, Paolo Pettigiani (2020).....	79
Görsel 42	: Color Therapy, Paolo Giattiani (2020)	79
Görsel 43	: Color Therapy, Paolo Giattiani (2020)	80
Görsel 44	: White and Red, Erin Germanowski (2021).....	80
Görsel 45	: White and Red, Erin Germanowski (2021).....	81
Görsel 46	: L'ARBRE DE LA PLAÇA, David Cordero (2019)	82
Görsel 47	: Zak Van Biljon, Reklam Görseli (2019).....	84
Görsel 48	: 16. İstanbul Bienali, Afiş (2019)	85
Görsel 49	: Edward Burtynsky, Nairobi, Kenya (2016)	87
Görsel 50	: Edward Burtynsky, Nairobi, Kenya (2016)	87
Görsel 51	: Edward Burtynsky, Tire pile in Westley, California, USA (1999)	88
Görsel 52	: Edward Burtynsky, Texas, Petrochemical Plants, USA (2017).....	88
Görsel 53	: Edward Burtynsky, Taş Deposu, Dongying, China (2016)	89
Görsel 54	: Antroposen – İnsan Çağı, Belgesel Film Afişi (2017)	90
Görsel 55	: İmal Edilmiş Peyzajlar, Belgesel Film Afişi (2006)	90
Görsel 56	: Canon 5D MarkIII, 24-70MM Lens	93
Görsel 57	: HOYA IR Filtre 82 mm, 720nm	93

Görsel 58	: Özel Beyaz Ayarı	95
Görsel 59	: Beyaz Ayarı.....	95
Görsel 60	: Mahmut Rıfkı Ünal, Hatalı Özel Beyaz Ayarı, Bolu (2020)	96
Görsel 61	: Mahmut Rıfkı Ünal, Çimento Fabrikası, Kocaeli (2020)	97
Görsel 62	: Mahmut Rıfkı Ünal, Kum Ocağı, Bolu (2020)	97
Görsel 63	: Mahmut Rıfkı Ünal, Beton Fabrikası, Bolu (2020).....	98
Görsel 64	: Mahmut Rıfkı Ünal, Çimento Fabrikası, Bolu (2020)	98
Görsel 65	: RAW Özel Beyaz Ayarı	100
Görsel 66	: Kanal Karıştırıcı Ayarı	100
Görsel 67	: Düzeyler Ayarı	101
Görsel 68	: Ton/Doygunluk Ayarı.....	102
Görsel 69	: Mahmut Rıfkı Ünal, Websitesi Ana sayfa (2021)	103
Görsel 70	: Mahmut Rıfkı Ünal, Afiş (2021)	103
Görsel 71	: Mahmut Rıfkı Ünal, Çimento Fabrikası, Bolu (2020)	104
Görsel 72	: Mahmut Rıfkı Ünal, Beton Fabrikası, Bolu (2020).....	104
Görsel 73	: Mahmut Rıfkı Ünal, Kum Ocağı, Bolu (2020)	105
Görsel 74	: Mahmut Rıfkı Ünal, Kum Ocağı II, Bolu (2020).....	105
Görsel 75	: Mahmut Rıfkı Ünal, Terk Edilmiş İnşaat Alanı, Bolu (2020)	106
Görsel 76	: Mahmut Rıfkı Ünal, Hurdalık, Bolu (2020)	106
Görsel 77	: Mahmut Rıfkı Ünal, Kuraklık, Bolu (2020)	107
Görsel 78	: Mahmut Rıfkı Ünal, Fabrika, Kocaeli (2020).....	107
Görsel 79	: Mahmut Rıfkı Ünal, İnşaat Alanı, Kocaeli (2020)	108
Görsel 80	: Mahmut Rıfkı Ünal, Fabrika Limanı, Kocaeli (2020).....	108
Görsel 81	: Mahmut Rıfkı Ünal, Çimento Fabrikası, Kocaeli (2020)	109
Görsel 82	: Mahmut Rıfkı Ünal, Bataklık, Sakarya (2021)	109
Görsel 83	: Mahmut Rıfkı Ünal, Elektrik Santrali, Sakarya (2021).....	110
Görsel 84	: Mahmut Rıfkı Ünal, Elektrik Santrali, Sakarya (2021).....	110
Görsel 85	: Mahmut Rıfkı Ünal, Kum Ocağı I, Sakarya (2021)	111
Görsel 86	: Mahmut Rıfkı Ünal, Kum Ocağı II, Sakarya (2021).....	111

Görsel 87 : Mahmut Rifkı Ünal, Odunluk, Sakarya (2020).....	112
--	-----



TABLO LİSTESİ

Tablo 1: PM10 Yıllık Ortalamaları Tüm İller	46
Tablo 2: Hotspot Lens Performans Listesi	67



Sakarya Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Özeti

Yüksek Lisans	☒	Doktora	☐
Tezin Başlığı: Antroposen Çağı Söylemi Bağlamında Doğa Tahribatının Görünmez Işıklarla Belgelenmesi: Kızılötesi Çevre Fotoğrafçılığı Uygulaması			
Tezin Yazarı: Mahmut Rıfkı ÜNAL		Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Suzan ORHAN	
Kabul Tarihi: 14.06.2021		Sayfa Sayısı: 14 (ön kısım) + 121(tez) + 2 (ek)	
Ana Sanat Dalı: Görsel İletişim Tasarımı			
18. yüzyılın son çeyreğinde başlayan ve 19. yüzyıl boyunca daha geniş coğrafyalara yayılan sanayileşme süreci, belki de insanın gelişim sürecindeki mutlak hâkimiyet adına en önemlisidir. Bu hususta 2000 senesinde kimyager Paul Josef Crutzen ve Eugene F. Stoermer <i>Nature</i> isimli dergide çalışmalarını yayımlamışlardır. Çalışmalarında yeryüzünün değişim sürecine girerek Holosen Çağının sona erdiğini ve artık bu dönemin Yunanca kökenli insan çağı anlamına gelen Antroposen Çağı olması gerektiğini savunmuşlardır (Crutzen & Stoermer, 2002). İnsanın artık doğaya karşı daha güçlü olduğunu ve geri dönüşmesi zor bir değişimin içinde yer aldığını öne sürmüşlerdir. Bu çalışmaya göre sanayi devrimi ile başlayan mekanikleşme ve gelişme, kavram adına en güçlü dönüşüm noktası olmaktadır. Teknolojik gelişmeler doğrultusunda fotoğraf alanı da hem teknik hem de yöntem anlamında gelişmeler yaşamıştır. Kızılötesi Çevre Fotoğrafçılığı ile kavram bağlamında çekilen yerler Antroposen söylemini güçlendirecek yerler olarak seçilmiştir. Tekniği uygulanma süreci ve teknik gereklilikleri anlatılarak kavram irdelenmiştir. Öyle ki, kızılötesi ışınların tarihsel süreci ve görünmeyen görüntülenmesi estetik bir biçimde çalışılmıştır. Bu tez, görsel iletişim tasarımı adına disiplinler arası bir çalışmanın örneğidir.			
Anahtar Kelimeler: Antroposen Çağı, Ekolojik Yıkım, Çevre Fotoğrafçılığı, Kızılötesi Fotoğrafçılık, Kızılötesi Çevre Fotoğrafçılığı.			

Sakarya University
Institute of Social Sciences Abstract of Thesis

Master Degree	☒	Ph.D.	☐
Title of Thesis: Documentation Of Nature Destruction With Invisible Light In The Context Of Anthropocene Discourse: The Practice Of Infrared Environmental Photography			
Author of Thesis: Mahmut Rıfki ÜNAL		Supervisor: Assist. Prof. Suzan ORHAN	
Accepted Date: 14.06.2021 (m.b.)		Number of Pages: 14 (pre text) + 121 + 2 (app)	
Department: Visual Communication Design			
The industrialization process, which started in the last quarter of the 18th century and spread to wider geographies throughout the 19th century, is perhaps the most important in terms of absolute dominance in this development process. In this regard, in 2000, chemists Paul Josef Crutzen and Eugene Filmore Stoermer published their work in the journal Nature. In their studies, they argued that the Holocene Age came to an end by entering the change process of the earth and that this period should now be the Anthropocene Age, which means the human age of Greek origin (Crutzen & Stoermer, 2002). As a matter of fact, as well as those who do not accept the concept, there are studies on what time it covers or when it starts. According to this study, the mechanization and development that started with the industrial revolution is the strongest transformation point for the concept. In line with technological developments, the field of photography has also experienced developments in terms of both technique and method. The places taken in the context of the concept with Infrared Environmental Photography were chosen as the places to strengthen the Anthropocene discourse. The concept is examined by explaining the process of applying the technique and its technical requirements. So much so that the historical process of infrared rays and the visualization of the invisible have been studied in an aesthetic way. This thesis is an example of an interdisciplinary study of visual communication design.			
Keywords: Anthropocene Age, Ecological Destruction, Environmental Photography, Infrared Photography, Infrared Environmental Photography.			

GİRİŞ

Çalışmanın Konusu

Antroposen kavramı 21. yüzyılda özellikle bilimsel çalışmalarda yer almaya başlamıştır. Bu hususta 2000 senesinde kimyager Paul Josef Crutzen ve Eugene F. Stoermer *Nature* isimli dergide çalışmalarını yayımlamışlardır. Dünyanın geri dönülmez bir olumsuz sürece sürüklendiğini savunmaktadırlar. Bu bağlamda insanın doğaya üstünlük kurduğunu öne sürmektedirler. Bu çalışmada sanayi devrimi ile başlayan mekanikleşme ve gelişme, kavram adına en güçlü dönüşüm noktası olduğu varsayılarak tema belirlenmiştir. Çalışmanın konusu bağlamında teknolojik gelişmelerle birlikte fotoğraf alanı da hem teknik hem de yöntem anlamında gelişmeler yaşamıştır. Kızılötesi Çevre Fotoğrafçılığı ile kavram bağlamında çekilen yerler Antroposen söylemini güçlendirecek yerler olarak seçilmiştir. Seçilen tekniğin uygulanma süreci aşamalı olarak uygulamada kavram doğrultusunda irdelenmiştir. Kızılötesi ışınların tarihsel süreci ve görünmeyen görüntülenmesi estetik bir biçimde çalışılmıştır.

Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada iki farklı yöntem tercih edilmiştir. İlk olarak araştırma yöntemi yapılmıştır. Bu kısımda sıklıkla çevrimiçi kaynaklardan yararlanılarak literatür taramasından faydalanılmıştır. Tema bağlamında ikinci aşama ise uygulama yöntemi olmuştur. Uygulama olarak kızılötesi fotoğraf tekniği seçilmiştir. Bu kısımda tekniğin uygulanma süreci adım adım aktararak tespitler yapılmıştır.

Sorun

İnsanlık gelişen ve değişen canlı türü olmuştur. Kendini tanıma, tanımlama evrelerinden sonra yaşam alanlarını keşfetmiş ve incelemiştir. Olduğu yeri benimseme süreciyle beraber kendi konfor alanlarını aramış, aynı zamanda varoluşunu devam ettirmenin yollarını veya biçimlerini geliştirmiştir. Bu süreçler kapsamında avcı-toplayıcı biçimdeki yaşam modeli yerini kademeli olarak tarımsal faaliyetlerle beraber yerleşik düzene bırakmıştır. İnsan ihtiyaç duyduğu her şeye çözüm aramış ve bu arayış yenilenme, gelişme ve üretme biçimlerinde sürekli olarak ilerleme sağlamıştır.

Jeolojik bir adlandırma ile dönemin tanımlaması Pleistosen (insanın gördüğü tek buzul dönem ile sonlanan) dönemin son bulması ile başlayan, Yunanca kökenli Holos - Ceinos (tamamen yeni) olarak adlandırılmış *holosen* hala devam eden çağ olarak düşünülmektedir. Nitekim Avustralyalı arkeolog Prof. Dr. Gordon Vere Childe, Holosen çağının insanın kültürel birikimleriyle beraber yaşamayı benimsediği ve dolayısıyla üreterek varoluşunu sürdürdüğü bu dönemin, insanlık ve mavi gezegen için oldukça önemli olduğunu ifade etmiş, aynı zamanda insanların karşılıklı ilişkilerinin ve teknik bilgi alışverişinin de aynı dönemde olduğunu belirtmiştir (Childe, 2018, s. 89). İnsanın yerleşik düzene geçmesi ise insan ve çevre arasındaki temel dengelerin değişmesine neden olduğu öngörülmüştür. Öyle ki, bahsedilen gelişmeler kapsamında kentleşme ve yerleşik düzene geçilmesi oldukça önemli bir değişim sürecinin başlangıcı olmuştur. Zamanla, insan içinde bulunduğu doğayı iyi tanımakla beraber daha da tecrübelenmiş bir canlı türüne evrilmiştir. Yaşadığı yeri kültürel ve geleneksel olarak değerlendirilebilecek yapılaşma süreçleri gerçekleşmiştir. Bölgesel olarak gelişim süreçlerinin farklılık gösterdiği gerçeği ise unutulmaması gereken ayrı bir gerçektir.

15. yüzyıldaki coğrafi keşifler ile ticaret ağları genişlemeye başlamış, yeni kıtaların keşfi ile balta girmemiş olarak nitelendirilen ormanlar, şehirleşmenin ve sömürgecinin başlaması ile dönüşmeye ve değişmeye başlamıştır. Özellikle 18. yüzyılın sonu ile 19. yüzyılın ilk çeyreği arasında başlayan sanayi devrimi, tarımla uğraşma oranının ve üretim biçiminin köklü şekilde değişimine neden olmuştur. İktisatçı Tefik Güran, *İktisat Tarihi* adlı kitabında insanlığın gelişim süreçleriyle ilgili; insanlığın iktisadi tarihi ile ilgili araştırmalarda iki yaklaşım öne çıktığını, birinci yaklaşımın toplumların gelişimini iki devrimle açıklandığını ve bunlardan ilkinin M.Ö. 8000 yılında gerçekleşen tarım devrimi, ikinci devrimin ise 18. yüzyılda gerçekleşen sanayi devrimi ile olduğunu ifade etmiştir (Güran, 2019, s. 46). 1784 senesinde İngiliz Mucit James Watt'ın, buharlı makineyi icat etmesi yeni sürecin habercisi olmuştur. Sanayileşme sürecine giren ülkeler özellikle ekonomik, sosyal ve kültürel alanlar başta olmak üzere birçok farklı alanda radikal değişikliklere de sebep olmuştur. Bu nedenle yeni sosyal yapı ve yeni ekonomik sistem oluşmuştur. Dolayısıyla gelişmekte olan kentler olmuş ve göç oranı orantısız bir biçimde artış gösterirken birçok çevreyle ilgili problemin oluşum sürecinin hızlanmasına neden olmuştur.

1995 yılında Kimya alanında aldığı nobel ödülü ile küresel boyutta ün kazanan Paul Josef Crutzen ile botanik ve ekoloji alanlarında çalışan Eugene Filmore Stoermer'in makalesi, dönemsel geçişi jeolojik açıdan irdelerken ilk kez *Antroposen* kavramı ile dönemi nitelendirebileceklerini ifade etmişlerdir (Crutzen & Stoermer, 2002). Ayrıca iki bilim insanı aynı makalede insan kaynaklı sebeplerden sistemdeki döngülerin değiştiğini ifade ederken iklim değişikliği, kimyasal-fiziksel değişimler, karbon - nitrojen döngüsü ve biyoçeşitlilikteki kayıplarla yeni dönemin adının Antroposen olması gerektiğini savunmuşlardır (Crutzen & Stoermer, 2002). Jeolojik açıdan da birçok çalışma yapılan geçiş süreçleri ve tanımlamalar için farklı söylemler ve öngörüler de mevcuttur.

Slovenyalı Sosyolog ve Filozof Slavoj Zizek, *Antroposen'e Hoşgeldiniz* adlı kitabında; 2010 yılında İzlanda'da volkanik patlamanın saldıdığı toz bulutunun yerküre üzerindeki hayatı karmaşık hale getirdiğini, hava trafiğinde aksaklıklara yol açtığını, sosyo - ekonomik sonuçların olumsuz oluşunun aslında insanın yeryüzünde var olan canlı türlerinden biri olmasının ötesinde olmadığını hatırlattığını savunmuştur. Aynı zamanda Zizek, teknolojik gelişimin insanlığı tabiattan uzaklaştırdığını ve kendi ürettiklerimiz / yaptıklarımızdan kaynaklanan sonuçlarla doğaya daha da bağımlı kalmamız gerektiğini ifade etmiştir (Zizek, 2012, s. 48).

Ekolojik düzene etkilerin insan eliyle oluşu, türlerin sayısındaki kayda değer azalmalar, buzulların erimesi ve iklimsel değişiklik ile mevsimlerin değişmesi, artan sıcaklık ile su kaynaklarının yerel olarak tükenme eşiğine gelmesi, kentleşme ve nüfus yoğunluğunun mevcut şehir kapasitesini aşmasıyla birlikte çevre kirliliği ve doğa tahribatının artışı da kaçınılmaz olmuştur. Her geçen gün daha fazla teknolojik gelişme ve ilerleme artmakta ve böylece hayat biçimimiz pratikleşmektedir. Nitekim insan pratik oluşu ve teknolojik bağlamda ilerleme kazanmasıyla doğaya karşı üstün geldiğini sanmaktadır. Bu hususta Amerikalı Profesör Donna Haraway; dünya bizim için doğa olarak var olabilmişse doğa burada, hepsi insan olmayan, hepsi organik olmayan, hepsi teknolojik olmayan pek çok aktör arasındaki bir tür ilişki, bir kazanım anlamına geldiğini, sadece insanlar tarafından değil; insanlarla, insan olmayanlar arasındaki bir ortak inşa olduğunu dile getirmiştir (Haraway, 2010, s. 46). Oysa Antroposen olarak adlanması öngörülen çağımızda insan

merkezli faaliyetler yeryüzünün tek hâkiminin olmaya çalıştığımızın kanıtı olarak söylenebilmektedir.

Amaç

Crutzen ve Stoermer'in tanımladığı Antroposen, literatüre insan etkisi ile başlayan Dönem / Çağ olarak girmiştir. Doğanın insana değil, insanın doğaya (yeryüzüne) etkisinin belirgin oranda görünür olması ile Antroposen tanımlanmıştır. Antroposen Kavramı bağlamındaki gözlemler sonucunda; insanın doğaya verdiği zararlar ve bu zararların boyutları irdelenmiştir. İnsanın tahribatının dolaylı ya da doğrudan olduğu sahalar saptanmış ve doğa içinde yer alan öyle ki insanın yaşam alanına doğrudan etki eden sanayi faaliyetlerinin bilimsel olarak çeşitli zararlarının yanı sıra görsel düzen ve estetik açıdan da kirliliğe neden olmaktadır. Bu da saptanan veriler doğrultusunda yaşamını devam ettiren tüm canlılar için büyük bir sorun teşkil etmektedir.

"Kameranın konu içine girmesi, kameranın özenli bir şekilde konunun belirli bir parçasına bakmasıdır. Konuyu normal gözle görülemeyen bir açıdan görmedir" (Kılıç, 1994, s. 83). Fotoğrafın çok sayıda tema işleyişi ya da teknik farklılıklar ile üretilmesi temsil ettiği temel değerleri değiştirmemektedir. Bu hususta seçilen tema ve uygulanacak teknik her ne olursa olsun ait olduğu değer, sorun ve mesajları barındıracaktır.

- Bu bağlamda incelenecek olan Antroposen konusu belirlenirken ve uygulanırken dikkat çekmesi, muhatabı olan her bir izleyiciyi etkilemeyi görüntü üzerine düşünmeyi en az estetik değerler kadar önemsemektedir.
- Antroposen Çağı'nda, insanın çevreye verdiği zararın boyutları ekolojik anlamda tespit edilip kızıllötesi fotoğraf tekniği ile belgelenecektir.
- Teknik olarak seçilen kızıllötesi fotoğraf tekniği ile doğanın antroposen kavramı bağlamında dönüşmesini ya da bozulmasını görüntülemeyi amaçlanmaktadır.
- Ayrıca uygulama sonucu doğrultusunda ortaya çıkan işlerin sergilenmesi, web sitesinde yer alması ve ilerleyen süreçte fotoğraf serisi kitabı (*photobook*) olarak basılarak insanların konuya olan dikkatini çekmeyi amaç edinmiştir.

Önem

Tüm canlıların ortak yaşam alanı olan dünya elbette taşıması gereken bir takım küresel bilinçlerle var olmaktadır. Dönemsel gelişmeler sonucu günümüze daha kaotik olarak geldiği düşünülen hayat kavramı öngörüler ve bir takım bilimsel tespitler sonucunda daha da karmaşık bir hal alacağı konusunda hemfikir olmaktadır. Kavram olarak Antroposen Çağı adıyla nitelendirilen dönem, kısaca insanın çevreye olan etkisi veya üstünlüğü olarak yorumlanmaktadır. Fotoğraf, işlediği tema ve teknik farklılıklar her ne olursa olsun tarihsel süreçlerden etkilenmiştir. Öyle ki bu hususta toplumun ortak yaşam alanlarını, duygularını ve yaşam biçimlerini yansıtan ya da yorumlayan kimi zamansa yön veren bir sanat dalı olmuştur. Dolayısıyla fotoğrafın insan ile ilişkilendirilmesi, onu ve onun izlerini gözlemlemesi bu bağdaştırmanın bir göstergesidir.

Bu çalışmada ortak yaşam alanlarımızın irdelenmesi ve gözlemler sonucunda tema bağlamında fotoğraflanması insanlara / izleyicilere aktarma konusunda önemlidir. "Görünen odur ki fotoğraf, hem tüketim materyali olarak; hem de evrensel gözüaltını oluşturmada bir araç olarak hem etkin hem de iştah kabartan bir alan olmuştur" (Karadağ, 2016, s. 53). Öte yandan kızılötesi fotoğrafın bilimsel ve askeri kullanımının yanı sıra estetik anlamda sadece güzel manzara fotoğrafları çekmek için kullanıldığı, çevre sorunlarını belgelemek için pek tercih edilmediği de görülmektedir. Bu projede çevrenin tahribatını görsel olarak kaydetmek için görünmez ışık tayfından kızılötesi ışık kullanılmış ve çarpıcı görsel sonuçları çevre bilinci konusunda körleşmiş kesimleri daha sarsıcı olarak uyaracağı öngörüsü çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Öyle ki, Kızılötesi fotoğraf tekniğinin alışlagelmiş fotoğraf sınırlarının dışında bir görünüme sahip oluşu uygulamanın amacı adına önemlidir. "Fotoğraf makineleri, olup biten şeylere karşı daha doğru ve çok daha çabuk tepkiler vermemizi sağlayacak bilgileri toplayarak, araçsal bir gerçeklik görüşünü de uygulamaya yansıtırlar" (Sontag & Akınhay, 2011, s. 210). Bu çalışma, çevre fotoğrafçılığı açısından tabiatı güzelleştirenlerden ziyade tabiatın bozulmasına sebep olan ve görüntü kirliliğine neden olan unsurları irdelemesi farklılığı adına önem arz etmektedir. Bu konuya paralel olarak yapılan çalışmanın ve uygulamasının amaçlarından biri de gelecek nesillere bugünün görüntüsünü ve antroposen çağı bağlamında analizlerinin aktarılacak olmasıdır. Çalışmanın en önemli vurgusu, literatüre kazandırılması düşünülen kızılötesi çevre fotoğrafçılığı kavramıdır.

Örnek uygulamalar olmasına karşın, kavramsal olarak henüz tanımlanmamış olan kızılötesi çevre fotoğrafçılığı teknik ve estetik özellikleri nedeniyle ilgiyle karşılanacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

Bu çalışma hem araştırma yöntemi hem de uygulama yöntemi kapsamında belirtilen varsayımlar doğrultusunda oluşturulmuştur.

- İnsan çağı olarak adlandırılan dönem bu çalışmada yaygın görüş olan; sanayi devrimi ve sonrası belirsiz şekilde devam etmekte olan dönem olarak kabul etmektedir.
- Doğa içinde doğrudan yer alan sanayi siteleri ve fabrikaların artışta olduğu ve bu doğrultuda kirliliğin arttığı varsayılmaktadır.
- Gelecekte ağaç ve verimli toprak sayısının azalması veya yok oluşu riskiyle karşı karşıya kalması da varsayımlar arasındadır.
- Gözlemler sonucu saptanan problemler ise uygulama bölümünde Kızılötesi (Infrared) fotoğraf tekniği ile doğanın / tabiatın doğrudan içinde yer alan fabrikalarla sanayilerin oluşturmuş olduğu kirliliklere bir de görsel kirlilik katıyor olması, bu doğrultuda görünmez ışık ile oluşturulan fotoğraflarla durumun fotoğraflanmasıyla daha çok dikkat çekeceği ve belirlenen konu üzerinde farkındalık oluşturacağı varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

Araştırma yöntemi olarak irdelenmek üzere seçilen konu kapsamında hem gözlemlerden hem de literatür taramasından yararlanılmıştır. Öyle ki Antroposen Çağı ile ilgili bilimsel kaynaklar ve araştırmalar önem arz etmiştir. Bu bağlamda konu ile ilgili gözlemlerle çalışmanın sınırlılıkları da saptanmıştır. Bu kapsamda tema belirlenmiştir.

- Uygulama, uygun görüldüğü düşünülen coğrafi sınırlar (Bolu, Sakarya, Kocaeli) kapsamında örneklem oluşturularak sınırlanmıştır.
- Uygulama için genel hatlarıyla sınırlılık kapsamında sanayileşme ve fabrikalaşma yer alırken, Antroposen kavramının anlatısını güçlü bir şekilde vurgulayabilecek olan mekânsal seçimler de tercih edilmiştir.
- Antroposen kapsamında temanın sınırlılıkları sanayiler, fabrikalar ve görsel kirlilik oluşturan doğa içindeki insan yapıları olmuştur.
- Yapılan uygulamanın tekniği bu doğrultulardan yola çıkarak Kızılötesi (Infrared) çevre fotoğrafçılığı uygun görülmüştür.
- Bu çalışmanın uygulaması, Batı Kocaeli'nden Bolu'ya kadar yer alan bölgedeki fabrikalar, sanayi siteleri ve Antroposen kavramı bağlamında kirlilik oluşturan yerlerle sınırlanmıştır.

BÖLÜM 1: AVCI-TOPLAYICI TOPLUM, TARIM TOPLUMU VE SANAYİ TOPLUMUNDAN GÜNÜMÜZE İNSANIN YERYÜZÜNE ETKİLERİNİN SONUCU OLARAK ANTROPOSEN ÇAĞI

İnsanın dünya üzerinde varoluşuyla eylemsel etkileri de başlamış, kendini tanıması ve tanımlamasıyla etki alanları da çeşitlenmiştir. Özellikle 20. yüzyıl itibariyle geçmişe yönelik araştırmalar ve kökenin izinden atılan adımlar doğrultusunda çeşitli aşamalardan ve bilimsel verilerden yararlanılarak ortaya çıkarılmaya başlanmıştır. Öyle ki dünyanın jeolojik yaşı ve aşamaları gelişmelerin tespiti ve öngörülmesi doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu bağlamda özellikle insanlığın varoluş nedenlerinin araştırılmasının yanı sıra neler yaşamış olduğu üzerine de öngörüler olmuştur.

Tanımlanan dönemlerden en önemlisinin insanlığın başlangıcı olarak görülen **Holosen** dönemdir. Bu tanımlanan dönem insanlık için ayrı bir dönüşümün de temsilidir. Yerleşik hayata geçiş sürecinin bu dönemin başlangıcı olduğunu belirtmek için dönem adına önemli bir gelişme olduğu ifade edilmektedir. Yerleşik hayata geçiş ile insanın yaşadığı yerde hayatta kalması ve bu doğrultuda gelişmelere neden olacak davranışlar sergilediği düşünülmektedir. Toprağı tanımaya başlayan insan, avcı/toplayıcı yaşam modelini de zaman içinde bırakmış ya da yer yer azaltmış olduğu düşüncesini varsayarak **Tarım Devrimi** olarak adlandırılan toprağın ürün vermesi, karşılık vermesi sürecini gerçekleştirmiştir. Tarım Devrimi ile yerleşik hayat belirli bir düzen kazanırken aynı zamanda bir arada yaşama refleksiyle nüfus artışı da gerçekleşmiştir. İnsanın yaşam kalitesinin yükselişindeki en önemli faktörler arasında çiftçi olması gösterilmektedir. Uygarlık adımına geçen ve kendi medeniyetlerinin temelini atan insan, farklı coğrafyalarda yaşamaya çalışmış ve bu doğrultuda verimli ya da güvenli yerler aramıştır. Kendini tanıdıkça ve kalabalık yaşamaya da alışan insan, karadan ve denizasırlı yolculuk denemelerinde bulunmuştur. Coğrafi farklılıklar ile çeşitli kültürler arasında zaman içinde ticari sebepler başta olmak üzere ortak amaçlar edinilmiştir. Bu oluşan şartlar sonrasında yeni yerlerin var olabileceğine inanmak veya umut etmek insanı yenedünya olarak adlandırılan kıtaları keşfetmesini sağlamıştır. **Coğrafi keşifler** ile hammadde kaynaklarına ulaşılması dünyanın gelecek seyrini en çok etkileyen durumlardan biri olmuştur. Kaynaklara ulaşma ve gelişen teknoloji ile seri üretim hızını yakalayan insan için sanayileşme süreci başlamıştır. **Sanayi Devrimi** olarak

adlandırılan süreçte üretim- tüketim dengelerindeki grafik günümüze gelinceye dek yükselişini sürdürmektedir. Bilimin çeşitli alanlardaki yükselişinin en büyük sebeplerinden birisi de **teknolojik gelişmelerdir**. Bu gelişmeler doğrultusunda refah seviyesinin yükselişi gerçekleşmiştir. Nitekim sanayileşmenin ardından teknolojinin de gelişmesiyle yeryüzünün ve doğanın kendi iç dinamiklerine müdahalenin ölçüsü oldukça artmıştır. Doğanın gücünün hiçbir zaman önüne geçemeyen insan bu eylemleriyle belki de ilk kez yeryüzünün en güçlüsü olmuştur.

Ekolojik olarak saptanan **çevre sorunlarının** doğal dengeleri bozacak kadar artış göstermesi birçok bilim insanı tarafından daha büyük sorunlara neden olacağı görüşünde hemfikir yapmıştır. Bu doğrultuda Holosen dönemin sonunun geldiği ve artık yeni dönemin adının Antroposen olması gerektiği söylenmeye başlanmıştır. Çeşitli panellerde, sempozyumlarda, dergilerde ve birçok bilimsel alanlarda sıklıkla söylenmeye başlanan kavram, henüz literatüre resmi olarak geçmiş olmasa da insanın yeryüzüne karşı olan değişim gücünü inceleyen, değerlendiren ve yorumlayan çalışmaları bir ortak sorun altında topladığı görülmektedir. Bu çalışmanın asıl amaçları arasında, bu kavram doğrultusunda insan etkilerinin doğada nasıl görüldüğüne sanatsal bir yaklaşım sergileyerek dikkat çekmek bulunmaktadır.

1.1. Antroposen Çağı Söylemi ve Temel Kavramlar

İnsan varoluşundan itibaren yaşadığı yeryüzüne iz bırakmış veya bırakmak zorunda kalmıştır. Tabiat ile mücadele içinde olmak zorunda kalışı insanın gelişme sürecine olumlu yönde etki ettiği görülürken doğa için olan etkisi söz konusu durumdan olumsuz etkilendiği söylenebilir. Gelişmeye açık olan insan türü önce hayatta kalmayı öğrenmiş sonra kendi türünün refah alanlarını sorgulamaya başlamıştır. “İnsanlığın dünyada ciddi ve kalıcı çevre sorunlarına neden olduğunu öne süren Antroposen kavramı, 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren kullanılmasına rağmen, ancak 2000 yılında bilimsel topluluğun önüne çıkarılmış ve geçen zaman içinde medya ve politika alanlarında kabul görmüştür” (Eryılmaz, 2018, s. 212).

Antroposen (*Anthropocene*) kavramı, etimolojik açıdan, Antik Yunanca’da insanı tanımlamak için kullanılan *Anthropos* ile yeni anlamına gelen *ceinos* kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. İnsanlığın etkilerinin artması ile bilimsel çalışmalarla ifade

edilmeye çalışılan kavramı küresel anlamda tanınması ve bilinmesi ise özellikle Sanayi Devrimi sonrası işaret eden görüşlerle olmuştur (Crutzen & Stoermer, 2002). Jeoloji içinde insanın neden olduğu çevre problemlerinin dünyaya olan etkileri üzerine çalışılan *Antropojeoloji* kavramı yaklaşık olarak yetmiş yıldır bilimsel çalışmalara konu olmuştur. Bu bağlamda Crutzen ve Stoermer özellikle Sanayi Devrimi sonrası işaret ederek insan etkilerinin doğanın gücü karşısında egemen oluşunu temsilen jeolojik ad olarak *Antroposen* kavramını kullanmışlardır (Crutzen & Stoermer, 2002). Elbette dünya nüfusunun artış ivmesinin hız kazanması, sanayileşen ve büyüyen kentlerin sayısının artması ve bu doğrultuda göçlerin artışı, sanayi için gerekli olan fosil yakıtlarının aşırı tüketilmesi sonucu karbon gazının atmosfere zarar vermesi, gübreleme ve ilaç yöntemlerindeki aşırılık veya kimyasal etkiler sonucu toprağın kirlenmesi, bu doğrultuda buzulların erimesi, bölgesel su sorunları ve kıtlık gibi etkisi artan örnekler, insanın yeryüzüne olan etkisini anlatmaya yeterli olacaktır. Bu bağlamda Antroposen'in etkisinin varoluşu uzun zaman yer almış olacaktır. Çünkü bahsi geçen sorunların düşüşü değil artışı söz konusudur. Crutzen ve Stoermer'in öne sürdüğü Antroposen tanımı Çevre bilimi açısından irdelendiğinde, ilk basamak olan oluşturma aşamasında çevre sorununun tespit edildiği, ilgi çekici ve kapsayıcı bir ad verildiği görülmektedir.

Kavramın tanımı kesin ve deneysel kanıtlar yerine tarihsel kayıtlara dayandırılmaktadır. Çevre bilimcilere yakıştırılan "yeşil bilim" eleştirisine uygun olarak bütüncül, tarihsel ve karmaşık bir konuda iddialı bir çıkarım sunulmaktadır. Gene de Antroposen kavramı bilimsel topluluk içinde geniş bir kabul görmüştür. Zira insan etkinliklerinin Dünyadaki yaşamı tehdit etmesi nedeniyle çevre sorunları kriz seviyesine yükselmiştir. Crutzen ve Stoermer'in, küresel ölçekte gerçekleşen ve yüzyıllara dayanan insan kaynaklı çevre sorunlarının çözümü için bilimcilerin rehberliğini ve bilimsel araştırmaların gerekliliğini vurgulaması, inşa sürecinin mücadele aşamasında da bilimcilere önemli roller biçtiklerini göstermektedir (Eryılmaz, 2018, s. 220).

Antroposen kavramının kullanım alanları çoğalmış olsa da henüz resmi bir tanımlama olmamıştır. Bu doğrultuda resmiyet kazanması ve insanların bilinçlenmesi adına bulguların toparlanması ve sonuçların tespiti ile etkilerinin gözlemlendiği çalışmalar yapıldığı görülmektedir.

Londra Jeoloji Derneği'nin Katman bilim Komisyonu'nun 2008'de yaptığı çağrı üzerine ertesi yıl bir uzman çalışma grubu oluşturulmuştur. Antroposen Çalışma Grubu, 2 Uluslararası Katman bilim Komisyonu çerçevesinde yer alan Dördüncü Zaman Katman bilim Alt Komisyonu'na bağlı olarak çalışmalarını bugün de sürdürmektedir. Çalışma grubu Antroposen Çağı'nı resmileştirmek amacıyla dönemin adını çağ, devir ve periyot terimlerinden biri olarak belirleyip hiyerarşik zaman düzeni içine yerleştirmeyi planlamaktadır. “Derin zaman ve çağdaş çevresel değişim” teması kapsamında çalışan grup “küresel atmosferik kompozisyon ve sıcaklık, kriyosfer kararlılığı, okyanus kimyası ve deniz seviyesi, biyoçeşitlilik, peyzaj süreçleri ve yakın-yüzey sedimantasyonu” gibi değişkenler üzerinde insan etkisini araştırmaktadır (Eryılmaz, 2018, s. 220).

Alanlarında uzmanlaşmış dünya çapında bilimadamları tarafından yürütülen çalışmalarda Antroposen kavramını gösteren tüm bulgular irdelenmiştir. Özellikle küresel iklim, artan çevre kirliliklerinin raporlanması ve biyotik değişimler çalışma grubunun esas konuları olmuştur. Yaklaşık 40 kişinin oluşturduğu grupta farklı alanlardan uzmanların görüşleri ve tespitleri doğrultusunda Antroposen kavramını tanımlamaya ve tanımaya yönelik bilimsel çalışmalar devam etmiştir.

Çalışma grubu, dünya sisteminde Antroposen dönemi işaret eden artan erozyon ve sedimantasyon, “azot, karbon, sülfür ve diğer elementlerin döngüsünde büyük ölçekli kimyasal bozulmalar”, küresel iklim ve deniz seviyesinde önemli değişimler, tür istilalarını içeren biyotik değişimler gözlemiştir. Çalışma grubunda derin zaman katman bilim tarihi ile çevresel değişim konularında dünya çapında uzmanlar çalışmaktadır. Kırk civarında uzmandan oluşan grubun çoğunluğu Kuzey Avrupa kökenlidir; ancak Çin, Güney Afrika, Brezilya ve Kenya'dan da katılım vardır. Antroposen iddiasının bilimsel zeminde güçlenmesi için çalışmaların bilimsel örgütlere bağlı bir çalışma grubu altında toplanması ve devam etmesi önemlidir. Antroposen Çalışma Grubu'nun Uluslararası Katman bilim Komisyonu altında faaliyet göstermesi, farklı bölgelerden uzmanların grupta yer alması ve bir araştırma ağı oluşturulması Antroposen kavramının bilim alanında inşasını desteklemektedir (Eryılmaz, 2018, s. 220).

Ancak alanları farklı olan bilim insanlarının oluşturmuş olduğu grubun yaptığı çalışmalar neticesinde Antroposen kavramını ve içerdiği dinamikleri uluslararası seminerler, kongreler ve dergilerde yayımlanmış olarak görülmesi, kavramın belirsiz

kalma durumunu gidermek ve literatüre resmi bir kavram kazandırma çabalarını kamuoyuna göstermektedirler. Nitekim yapılan çalışmaların eleştirilere maruz kalması, tanımın gereksiz ve yanlış olduğu düşüncesi de sürecin resmileşmesi adına zorlayıcı faktörler arasında yer almaktadır. Kavram doğrultusunda çalışmalar yapmayı amaç edinmiş 2013 yılında ilk yayını çıkarmış olan *The Anthropocene* isimli dergi dünyanın ekosistemleriyle insan arasındaki etkileşimlerini irdeleyen geniş çapta araştırmalar yapmaya başlamıştır. Kavramın kullanım alanlarının artması şüphesiz bilim alanında yapılan çalışmaların artması ile derinlik ve zenginlik kazanmıştır. Öyle ki bilimsel açıdan almış olduğu referanslar ile insanın yeryüzüne olan etkilerini de insanlara gösterme veya hatırlatma konusunda da başarılı olmaya başlamışlardır. Derginin içeriğinde ve tanıtım yazısında Antroposen'i tanımlamak için örnekler ve etkiler açıklanmıştır. Birçok insan etkilerinin ve değişime uğrayan yeryüzünün bulgularını açıklayan makaleler ve bilimsel çalışmalar yer almaktadır. Öte yandan kentleşme ve metropol üzerine, sanayileşme ve etkileri, tarımsal faaliyetler üzerine çeşitli araştırmalar ve çalışmalar dünyadaki fiziksel ve kimyasal değişimleri irdelemek adına yer almaktadır. Derginin ilk sayısında editörün, söz konusu kavramın insanın sebep olduğu sorunların ciddiyetini, gelecek ve geçmiş arasındaki güçlü bağları zedelediğini vurgulaması da kavramın önemini belirtme adına derginin önemli bir amaç edindiğini göstermiştir.

18. yüzyılın ikinci dönemi ve özellikle 19. yüzyılda başlayan sanayileşme hareketi toplumların ekonomik, sosyal, siyasal ve kültürel yapılarında köklü değişikliklere neden olmuştur. Yaşayış biçiminin yeni formlar kazanması da yeryüzünün yeni biçimler almış olmasıyla hız kazanmıştır. Bu bağlamda en yaygın görüş Antroposen Çağının sanayi devrimi ile birlikte başladığı olmuştur. Oysaki aksi görüşler de mevcuttur. Amerikan Paleoklimatog William Ruddiman'a göre Antroposen kavram olarak insanın yeryüzüyle olan ilk temasıyla başlamıştır. Buna örnek olarak ilk tarımsal faaliyetler ve avcılık eylemleri, tanımlamasına gerekçe olmuştur. Küresel ölçüde bilinirliği olan ve baskı sayısı yüksek haber dergisi *The Economist*, 2011 senesinde *Antroposen'e Hoş Geldiniz* başlığı atarak bir içeriği okurlarıyla paylaşmıştır. İçeriğinde genel olarak dünyanın tek sahibi gibi davranan insan ve onun değiştirilemez etkilerinin artışı yer almaktadır. Bu doğrultuda çarpıcı örneklerle de yer verilen yazıda, dünyada yedi milyar insanın var olduğuna ve kişi başı ortalama bir hesap ile bir trilyon ton yer denk geldiğine fakat %1

yer kaplamış olan insanın bu denli egemen bir canlı türü olmasının şaşırtıcı olduğu vurgulanmıştır. Bir diğer verilen örnekte ise geçmiş olduğumuz son elli yıl içerisinde inşa edilen elli binden fazla barajın aslında nehirlerin akışının beşte bir ölçüde kesilmesine sebep olduğu ifade edilmiştir. Dolayısıyla böylesine basit fakat etkili örneklerle insanın dikkatini çekmeyi amaçlayan dergi insanların bunu ciddiye alması gerektiğini, bu durumun ve tanımlamanın kabul edilmesi gerektiğini öngörmüştür.

Uzun asırlar boyunca insanlık, üretim faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisini dikkate almaya ihtiyaç duymadı – tabiat ormansızlaştırmaya, kömür ve petrolün kullanılmasına vb. kendini uyarlayabiliyordu. Ancak bugün bir devrilme noktasına yaklaşp yaklaşmadığımızdan emin değiliz – gerçekten de bundan emin olamıyoruz, zira bu türden eşikleri ancak iş iştten geçtikten sonra net bir şekilde algılayabiliyoruz. Bugün, doğal felaket tehdidiyle ilgili şu ikilemi yaşıyoruz: ya tehdidi ciddiye alacağız ve eğer felaket vuku bulmazsa, bize gülünç gözükecek adımlar atacağız ya da hiçbir şey yapmayacağız ve eğer felaket vuku bulursa, her şeyimizi yitireceğiz. En kötü alternatif, bu ikisinin arasında durmayı seçmek, yani sınırlı tedbirler almaktır – bu durumunda, ne yapsak kaybetmiş olacağız. Söz konusu ekolojik bir felaketse, ikisinin arası diye bir şey olamaz (Zizek, 2012, s. 66-67).

Antroposen kavramı Crutzen ve Stoermer tarafından gündeme getirildiğinden bu yana yalnızca jeoloji ve antropoloji alanlarında değil, toplumsal ve kültürel birçok alanda da karşılık bulmuştur. Öyle ki insanın doğaya olan üstünlüğünü ifade eden kavram, insanın sorumluluklarının artık çok daha fazla olması gerektiğini de vurgulamıştır.

1.2. Avcı Toplayıcı Toplumun Doğaya Etkileri: Holosen Dönem

Bilimsel veriler doğrultusunda yaklaşık olarak 11.000 – 12.000 yıl öncesi başlayan ve kimilerine göre hala devam eden, kimilerine göre ise Sanayi devrimi ile son bulan dönemdir. Yunanca’da “tamamen yeni” anlamına gelen ifade jeolojik veriler kapsamında adlandırılmıştır.

Farklı kıtalardaki tarihsel gelişmeleri karşılaştırmaya girişirken M.Ö. 11.000 yılından başlamak uygun olur. Bu tarih yaklaşık olarak, dünyanın birkaç bölgesinde köy hayatının başladığı, Amerika kıtalarına, tartışmaya yer bırakmayacak şekilde, ilk insanların yerleştiği, Pleistosen Bölüm ’ün ve son buzul Çağı’nın sona erdiği, jeologların dördüncü dönem dedikleri dönem dedikleri

dönemin başladığı tarihlere denk gelmektedir. Bu tarihten sonra birkaç binyıl içinde hiç değilse dünyanın bir bölgesinde bitki ve hayvanlar evcilleştirilmeye başlandı (Diamond, 2018, s. 29).

Uluslararası Stratigrafi Komisyonu'nun (ICS) onay verdiği jeolojik veriler doğrultusunda oluşturulan zaman haritasına göre tanımlanmış olan Kuaterner Devri¹ içerisinde yer alan ve bu zaman haritasında Pleistosen² Dönemin yani buzul çağın sona ermesi ile başladığı öngörülmektedir. Buzul döneme göre ortalama sıcaklığın yükselişe geçişi ile iklimsel değişiklikler, suların yükselmesi, nesli tükenen veya evrim geçiren / değişen türlerin olduğu bilinmektedir. İnsanlığın bilimsel veriler, arkeolojik bulgular ve öngörüler doğrultusunda toprak ile olan ilişkisi, hayvan ve bitkilerin evcilleştirilmesi, yaşamsal hareketlilik bağlamında topluluk olarak hareket edebilmesi, yerleşik yaşama geçişi bu dönem içerisinde gerçekleştiği öngörüsü, Holosen Çağı insanlık tarihi açısından da önemli bir hale getirmiştir.

Bilim, felsefe ve kültür alanlarında makaleler yayımlayan *aeon* adlı dijital dergide yer "Anthropocene Fever" başlıklı yazıda; Holosen dönemin gerçek öznesinin insan olduğunu belirtiyor. Aynı makalede yer alan ifadeler göre tahminen, Holosen dönemin başlangıcında dünyadaki insan nüfusunun 1 ile 10 milyon arasında olduğunu ve tarım devriminin ilk dönemlerine kadar bu aralıkta kaldığını ifade ediyor (Andersen, 2015). İnsanın jeolojik ölçütleri ve etkileri geride bıraktığı ya da daha yüksek etki gücüne sahip olduğu düşünüldüğünde Holosen dönemin sona ermiş olduğu ve yeni dönemin başladığı üzerine olan öngörüler doğru çıkabilmektedir. Dünya yüzeyinde yaşadığımız jeolojik katmanlar artık kimyasal atıklarımız, endüstriyel atıklarımız, toprak, hava, su ve doğa tahribatına neden olan yaşam biçimimiz ve neslinin tükenmesine sebep olduğumuz binlerce türün yok olmasından oluşmaktadır.

¹ Kuaterner Devri: Jeolojik olarak dördüncü periyodu ifade eder. Holosen dönem ve Buzul çağı kapsayan devir olarak nitelendirilmektedir.

² Pleistosen Çağ: Kuaterner dönemin ilk periyodudur. Dünyadaki buzul dönemi kapsar ve halk arasında Buzul çağ olarak bilinen dönemi temsil eder.

1.3. Tarım Toplumunun Doğaya Etkileri

İnsan hayatta kalmanın yollarını aramış ve yaşam biçimlerinde çeşitli değişikliklere neden olacak eylemler keşfetmişlerdir. Bilinçli ya da bilinçsiz insanın topraktan faydalanabileceği gerçeğinin farkına varması, insanı yeryüzündeki muhtemelen en yetkin güç yapmıştır. Hayatta kalmanın temel gereksinimlerinden olan barınma ve beslenme sorunlarını aşmak için toprağın kullanılabilmesi çok önemli olmuştur. “İlk çiftçiler deneme yanılma yöntemiyle, tohumları toprağı sürüp suladıktan sonra ekerlerse daha çok ürün alacaklarını öğrendiler. Onlar bunu öğrenip uyguladıktan sonra hemen filizlenen tohumlar büyüyüp bitki oldular ve onların tohumları toplanarak ertesi yıl ekildi” (Diamond, 2018, s. 136). Topraktan yeni alınan mahsul ve tohum ekme pratiğinin kazanılması sonucu teknik olarak üretim süreci başlamıştır. Böylelikle besin kaynağı oluşturulmuştur. Türkiye’de güneydoğu bölgesinde yer alan Göbekli Tepe’de yapılan araştırmalar sonucunda oldukça fazla sayıda tahıl öğütme araç/gereçlerinin bulunması, bölgede yaklaşık 11.600 yıl önce büyük çaplı tahıl işlenmesinin görüldüğünü öne sürmektedir. Alandaki oluşum süreçleri yüzünden kömürleşmiş bitki kalıntıları çok nadir olsa da yapılan fitolit analizleri Göbekli Tepe’nin her katmanında tahılların önemli ölçüde o dönem varolduğunu doğrulamaktadır (Parasayan, 2019).

Ekin-tarım olayı ile ilgilenen insanlar toplu halde yaşama ve yerleşik yaşama refleksi de kazanmıştır. Bu doğrultuda insan diğer canlılara egemen olmaya başlamıştır. Öküz, inek, at gibi hayvanların evcilleştirilmesi de insanın egemenliğini güçlendiren etkenler olmuştur. İnsan hayatına; ulaşım, üretim, barınma adına uzun soluklu birçok kolaylık sağlamıştır.

Evcilleştirilmiş büyük memeli hayvanlar, 19. yüzyılda demiryolları ortaya çıkana kadar karada tek taşıt aracımız olarak insanların hayatında büyük bir devrim yarattılar. Hayvanlar evcilleştirilmeden önce karada yük ya da insan taşınacağı zaman sırtta taşınırdı. Memeli büyük hayvanlarla birlikte bu değişti: insanlık tarihinde ilk kez çok miktarda ağır şeyleri ve insanları karada kısa zamanda uzak yerlere taşıma olanağı doğdu. Sırtına binilen evcil hayvanlar arasında atlar, eşekler, yaklar, Ren geyikleri, tek ve çift hörgüçleri develer vardı. Bu beş türe ait hayvanlar ve ayrıca lamalar yük taşımakta kullanıldılar, inekler ve atlar arabalarla koşurken Ren geyikleri ve köpekler Kuzey Kutup bölgesindeki kızakları

çekiyordu. Avrasya'nın büyük bir bölümünde başlıca uzun mesafe taşıtı attı. Üç evcil deve türü (tek hörgüçlü deve, çift hörgüçlü deve, lama) sırasıyla Kuzey Afrika ile Arabistan'da, Orta Asya'da ve Andlar'da aynı rolü oynadı (Diamond, 2018, s. 98).

İnsanın varoluşunun ardından ayak bastığı yeri tanınması ya da tanımaya çalışmış olması, hayatta kalma refleksi adına oldukça önemlidir. Söz konusu hayatta kalma içgüdüğü ise bu hususun önemli olduğu düşünülmektedir. Hayatta kalmak için nelerin gerekli olduğunu anlayan insan, toprak ile bile isteyerek veya tesadüfen de olsa tanışmış olduğu bilinmektedir. Elbette Bahsi geçen eylemin zaman mekân bağlamında net bir açıklaması ya da saptaması mümkün olmasa da Neolitik Çağ'da³ olduğu öngörülmektedir.

Son 11.000 yıl içinde bazı halklar yiyecek üretimi denen şeye geçtiler: yani yaban hayvan ve bitkileri evcilleştirip bunun sonucunda sahip oldukları çiftlik hayvanlarını ve ürünlerini yemeye başladılar. Bugün yeryüzündeki insanların çoğu kendi üretmiş oldukları ya da başkalarının kendileri için üretmiş olduğu yiyecekleri yiyor. Bugünkü bu değişim hızıyla önümüzdeki 10 yıl içinde dünyada yaban hayvanlarla ve bitkileri yiyerek geçinen son birkaç insan topluluğu da bu yöntemi bırakacak, dağılacak ya da yok olacak, böylelikle de yaban hayvan ve bitkilerle geçinmek üzere kurulmuş milyonlarca yıllık hayat tarzı sona erecek (Diamond, 2018, s. 92).

Toprağın verimliliği zaman içinde fark edilmiş ve yeni düzenlere sebebiyet vermiştir. Nitekim insanın toprak ile tanışması ve çeşitli düzenlerin değişmesi, oluşması coğrafi farklılıklar başta olmak üzere çeşitli etmenlerden zamansal farklılıklar göstermiştir. Sosyo-ekonomik, demografik değişimler ve toplumsallaşma adına radikal değişikliklere sebebiyet vermiştir. Yerleşik hayata geçmenin birçok farklılığa da neden olduğu bilinmektedir. En başta insan nüfusunun artmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu durumu Diamond şöyle ifade eder: “Çiftçi toplumlarda doğumların arası iki yıl kadardır, avcı/yiyecek toplayıcılarınınkinin yarısı kadar. Yiyecek üretenlerdeki yüksek doğum oranı, dönüm başına doyurabildikleri insan sayısının yüksekliğiyle birleştiği zaman onların avcı/yiyecek toplayıcılarına göre daha yüksek nüfus yoğunluğuna ulaşmalarına olanak sağlar“ (Diamond, 2018, s. 96). Toplumlaşmaya başlayan insan tarım-üretim

³ Neolitik Çağ: Tarihsel kronolojik sıraya göre insanın göçebelikten yerleşik hayata geçtiği, Milattan önce yaklaşık 10.000 yılını tanımlayan dönemdir.

süreci ile birlikte kendini de geliştirmeye başlamıştır. Yapılan yenilikler ve üretme arzusu yerleşik düzene kolay adaptasyonu sağlamış olduğuna inanılmaktadır. Tarım üretimindeki farklılıklar ve devamında bazı bölgelerde çeşitli hayvanların evcilleştirilmesiyle bilimsel olarak Tarım devriminin ilkinin bu geçiş süreci ile olduğu düşünülmektedir. Toprağa ve topluluk olarak kurulan düzenlere alışmış olmanın doğrultusunda gelişim süreci de devam etmiştir. Fakat Tarıma başlayan insanların aynı şekilde yerleşik hayata da başlayıp başlamadığı, uygulamış oldukları tarım yöntemine ve ekine bağlı olabileceği de düşünülmektedir. Bu doğrultuda Gordon Childe şöyle söylemektedir:

Öteden beri çiftçinin yerleşik yaşamına karşıt olarak “evsiz barksız avcı”nın göçebe yaşamı gösterilir. Bu karşıtlık gerçek dışıdır, uydurmadır. Pasifik kıyılarındaki kara ve deniz kabilelerinin yaşamında, geçen yüzyılda, derli toplu, süslü hatta lüks tahta evlerle bezeli yerleşik köyler vardı. Buz Çağında, Fransa’da yaşayan Magdalenian’lar kuşkusuz, kuşaklar boyunca aynı mağaralarda barınmışlardı. Öte yandan, bahçe tarımı gibi tarım türleri de ekicileri bir çeşit göçebe yaşamına zorlar (Childe, 2018, s. 61).

Besin üretiminin artması ile birlikte yaşam kalitesinin nispeten artmış olması muhtemeldir. Bilinene veya öngörülene kıyasla daha sık bir arada yaşama refleksi, nüfus artışını da tetiklemiştir. Tarım toplumlarındaki nüfus dinamikleri üzerine yapılan araştırmalarda teorik olarak yıllık artış hızının binde on olması gerektiği düşünülmektedir. Nitekim kıtlık, çocuk ölümü, salgın hastalıklar, savaşlar nedeniyle gerçek artışın çok daha az, yüz yılda yüzde iki kadar olduğu hesaplanmaktadır. Childe’a göre; doğal olarak insanların ortalama ömrü de artmış, ortalama ömür, 25 yıldan 35 yıla çıkmıştır. Tarım devriminin neticesinde nüfus yoğunluğu başlangıçta on kat artmış; daha sonra devrimin yayılması ve sulu tarım teknolojisinin gelişmesiyle nüfus yoğunluğu Paleolitik Döneme göre, 50- 60 kat kadar yükselmiştir. “Besin üretimindeki randıman artışı 10 alınırsa, nüfus yoğunluğu 10 kat artmış olmalıdır. Ortalama 50 kişilik avcı toplayıcı grup Neolitik devirden sonra $10 \times 50 = 500$ kişilik bir köy topluluğu haline gelmiştir” (Childe, 2018, s. 67). Yaklaşık olarak 2000 yıl öncesinde demirin işlenmeye başlaması ile kullanmak üzere yapılan belirli formlarda çeşitli aletlerin yapımının gelişmesi insana fayda sağlamıştır. Örneğin saban yapılmış ve toprak işleme süreci hızlanıp verimliliğindeki artış yükselmiştir. Bu doğrultuda da tarım alanları geniş

arazilere yayılmıştır. Bu süreç ise ikinci tarım devrimi olarak adlandırılmıştır. Üçüncü tarım devrimi ise 20. yüzyıldaki teknolojik gelişmeler doğrultusunda tanımlanmıştır. Asya’da üretilen iki farklı pirinç tanesinin laboratuvar ortamında melezleştirerek yeni bir pirinç elde edilmesiyle başlamıştır. Bu doğrultuda laboratuvar çalışmaları ile daha kısa sürede yetiştirebilen, daha dayanıklı ürünler üretme süreci devam etmiştir. İklim koşullarına göre doğal verimliliğin düşünüldüğü geleneksel tarım kısmen devam ediyor olsa da toprağın işlenme biçimi, gübreleme, ilaçlama ve laboratuvar etkileri ile değişiklik gösteren modern tarım oldukça etkili bir biçimde kullanılmaya devam edilmektedir. Avrupa’daki olumsuz ekonomik durumlar ve hammadde eksikliği, başta liman ve ticaret ağlarına yakın olan ülkeler olmak üzere birçok devleti kaynak aramaya mecbur etmiştir. Bu süreç 15. yüzyılda finans kaynağı sağlamayı başaran denizci kâşifler tarafından çeşitli girişimlerle ilerlemiştir. Öyle ki asıl amaçlarının yeni bir kıta bulmak ya da var olabileceğini düşünmeleri değildir. Nitekim büyük ticaret ağlarının ve tarıma elverişli diyarların Doğu medeniyetlerinin kontrolü altında oluşu özellikle Batı Avrupa’yı Asya’nın zenginliklerine deniz- okyanus yoluyla ulaşmak için düşündürmeye başlamıştır. Bu nedenle denizcilik konusunda gelişen ve kullanışlı pratik yol alabilen batılı gemilerle birçok ada olmak üzere Hindistan’a gitmeyi amaç edinmişlerdir.

Coğrafi keşifler, dünyanın varlığının olması gerekenden daha büyük ve taşıdığı değer için insanlık için daha önemli olduğu sorgulamasının yapıldığı bir devrimdir. Bu devrimin öncüleyici sebepleri de yeni ticaret alanları bulmak, altın ve gümüş gibi değerli madenlere erişmek, üretim için gerekli olan hammadde kaynaklarını keşfetmek ve olası bir yenisünyada yer kapmak isteğiydi (Luraghi, 2011, s. 13).

Öte yandan coğrafi keşifler Avrupa’nın dünyaya olan bakış açılarında değişikliğe neden olmuş, dünya hakkındaki görüş ve bilgilerinin de artmasına sebebiyet vermiştir. Keşifler öncesi eksikliği sıklıkla belli olan harita ve yön bulma araç gereçleri üzerine çalışmalar yapılmış ve nitekim mevcut durumu lehlerine çevirecek gelişmeleri gerçekleştirmişlerdir. Yola çıkmaktaki en temel problemlerden birisi olan geri dönme meselesi kısmen çözüme kavuşmuştur.

15. ve 16. yüzyıllar Avrupa için ileri atılmış devrimci bir adımın dönemlerini oluşturmuştur. 1400’lü yıllarda haritalar belirsizlikler yüzünden eksik çizimlerle

dünya tarihine yön vermeye çalışırken, 1500'lü yıllarda söz konusu olan belirsizliklerin önemli bir parçası çözüme kavuşturulmuş ve haritalar günümüz çizimlerine eskisinden daha fazla yaklaşmıştır (Toynbee, 2021, s. 128).

Keşiflerin sıklaşması doğrultusunda deneyim kazanmaları kaçınılmaz olmuştur. Karavel ve Karak⁴ adlarında keşif gemilerinin büyük yelkenleri ile hızlı geniş gövdesi ile güvenli oluşu öncelikle İtalya, İspanya ve Portekiz gibi denizci ülkelere avantaj sağlamıştır.

Pizarro, Cajamarca'ya⁵ Avrupalıların deniz teknolojisi sayesinde geldi; onlar bu teknolojiye gemiler inşa etmişti, o da bu gemilerle Atlas Okyanusu'nu aşarak İspanya'dan Panama'ya, daha sonra da Büyük Okyanus'ta Panama'dan Peru'ya gitmişti. Böyle bir teknolojiye sahip olmayan Atahualpa, Güney Amerika dışında deniz aşırı ülkelere yayılamamıştı. Pizarro'nun Cajamarca'da bulunuşu gemilere bağlı olduğu kadar, gemileri finanse etmek, inşa etmek, gemilere personel ve donanım sağlama olanağını İspanya'ya kazandıran merkezileşmiş siyasal örgütlenmeye de bağlıydı (Diamond, 2018, s. 84).

Söz konusu durum için unutulmaması gereken, dünyanın olağan seyrini değiştiren bir diğer detay ise Colombus'un Hindistan amaçlı çıktığı rotanın (1492) günümüzdeki adıyla Amerika kıtasının ada kıyılarına varmasıdır. Fakat literatüre “Yeni Dünya” olarak geçmesine sebep olan kâşif, her ne kadar tartışmalı da olsa Amerigo Vespucci'dir. Colombus'un yolunu takip ederek filosuyla ana kıtanın güneyine ulaşmış ve yazdığı mektuplarda kıtanın çok büyük ve verimli olduğuna değindiği bilinmektedir. Söz konusu mektup ve içeriği için Stefan Zweig şöyle söyler:

O günlerde ne çok mucizevî şeylerin keşfedildiğini, o güne kadar ne çok meçhul ülkenin bulunduğunu ve bunların ne ihtiva ettiklerini bilmeleri için İtalyancadan Latinceye tercüme edilir. Bu piyasa pazarcısı haberi, aslında haber açlığı duyan bir dünya için olta yemidir, küçük reklam broşürleri buna uygun olarak çok büyük bir sürüm yapar. En uzak şehirlerde bile defalarca yeniden basılır, Almancaya, Flemenkçeye, Fransızcaya, Latinceye tercüme edilir ve birden bütün dillerde yayımlanmaya başlayan seyahatname antolojilerine alınır; bu henüz işin farkında

⁴ Karavel ve Karak: Yüksek manevra kabiliyeti olan, Orta Çağ Avrupa'sını denizcilikte ileri taşıyan, coğrafi keşiflerde de kullanılan gemilerdir.

⁵ Cajamarca: Peru'nun en büyük bölgelerinden biridir ve günümüzde aynı ad ile şehir bulunmaktadır.

olmayan dünya için yeni coğrafyanın temel taşı değilse de işaret taşıdır (Zweig, 2016, s. 20).

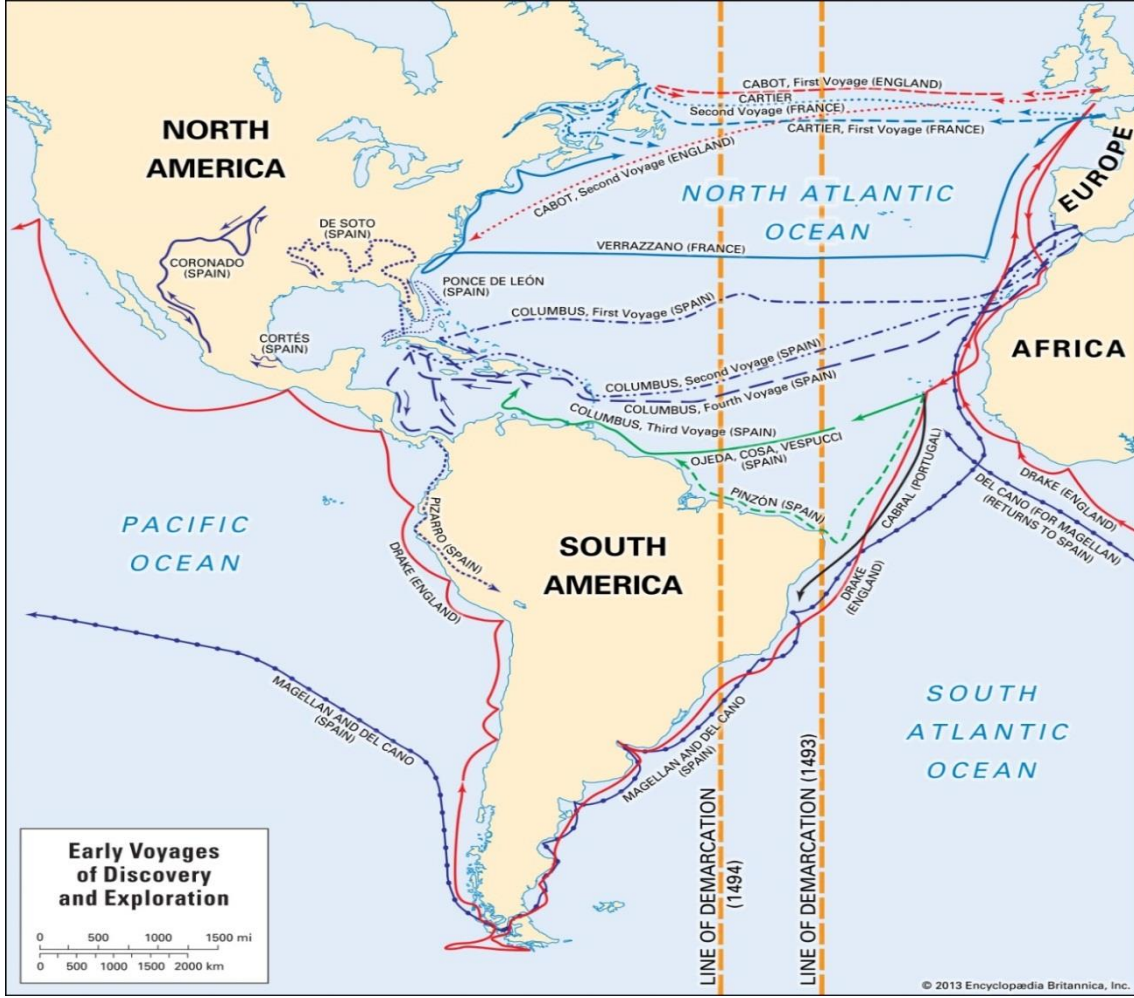
Elbette insanlığın varoluşunun ardından dağıldıkları yeryüzü, bulundukları yerde doğa ile ilişkileri, nüfusları ve çeşitli farklılıklar doğrultusunda gelişim süreçlerinin birbirlerinden farklılaşması yaşam biçimlerinde değişikliklere sebebiyet vermiştir. Henüz büyük keşifler yapılmadan çok öncesinde bile birbirlerini tesadüfen gören veya keşif için gezinen toplulukların olduğu öngörülmektedir.

Böylece Moriori ve Maori⁶ toplumları aynı ortak atadan gelip farklı yönlerde gelişim gösterdi. Sonuçta ortaya çıkan iki toplum birbirlerinin varlığını unuttu ve yüzyıllarca birbirleriyle ilişkileri olmadı, belki de 500 yıl. Bir gün fok avlamaya çıkan bir Avustralya gemisi Yeni Zelanda'ya giderken Chatham Adaları'na uğradı ve Avustralya'ya bu adalardan haberlerle döndü. “Balıkları, Kabuklu deniz hayvanları çok bol, göllerinde yılan balığı kaynıyor; karaka meyvesi⁷ istemediğiniz kadar... Epey insan var ama savaştan anlamıyorlar, silahları yok.” 900 Maori'nin Chatham Adaları'na yelken açması için bu haber yeterliydi. Çevre koşullarının ekonomiyi, teknolojiyi, siyasal örgütlenmeyi, savaş becerilerini kısa sürede nasıl etkilediğini bu sonuç çok açık gösteriyor (Diamond, 2018, s. 56).

Bu doğrultuda Diamond'un değinmiş olduğu örnek üzerinden aslında büyük keşiflerinin etkilerinin boyutları daha açık görülebilir. Çevresel farklılıkların önemi veya farklı olanı tanıma güdüsü ile birlikte daha güvenli bir şekilde hayatta kalabilme refleksi gelişim sürecini etkileyen faktörler olmuşlardır.

⁶ Moriori ve Maori: Yeni Zelanda ve Polinezya bölge adalarında yaşamış olan yerel kabilelerdir.

⁷ Karaka meyvesi: Tropikal bölgelerde sıklıkla görülen kokulu, iri taneli böğürtlen türüdür. Besin değeri oldukça zengindir.



Görsel 1: Coğrafi Keşifler Yol Haritası

Kaynak: britannica.com

Coğrafi keşifler yapılmadan önce Avrupa'nın ekonomisi daha çok kırsal ve yerel ekonomiye bağlı olmuştur. Bu süreçte ulus devlet kavramından söz etmek için henüz erken bir zaman dilimini oluşturmaktaydı. Anayasal monarşi henüz yönetim sistemleri içinde yer alamamış ve toplulukların yönetimde temsil edilişleri gibi görüş ve düşünceler varlık kazanmamıştı. Bu düşünceler ve öne sürülen kavramlar, Avrupa'nın ticari hamle kapasitesinin genişlemesi, ticaretin yerel ağlardan çok uluslararası bir durum kazanması ve yönetime dahil olma görüşünün ortaya çıkışı ile yeni bir döneme girilmiş olmanın habercisi konumundaydılar. Coğrafi keşiflerin Avrupa'nın ticari yapısının gelişiminde önemli bir geçiş ve değişim yeri olduğu da belirgin bir biçimde vurgulanabilmektedir.

Keşfedilmemiş toprakların kalmaması, aşırı üretim, ama en çok da önceden zaman, uzam ve kültürel hiyerarşi tanımlarımızı düzenleyen normların çökmesi, bizi yeni bir estetiğin eşiğine getiriyor. Günümüzde sanatçıların karşı karşıya olduğu sorun şu: uzak olanın ender bulunur olduğu ve farklılıkların solup gittiği, imgelerle ve tanıklarla doyma noktasına gelmiş bir dünyada, geriye antropolojinin inceleyebileceği ne kalıyor? Bir “belgenin anlamı ne oluyor? Claude Levi-Strauss, 1952 tarihli yapıtı *İrk ve Tarih*’ten bu yana, dünyanın tek tipleşmesine karşı alarm veriyordu. “İlerleme” denen bu olgu, diyordu, 20. Yüzyılda teknolojik üstünlüğünden dolayı Batı’nın bütün dünyada egemenlik kurmasına yol açmıştır. Hâlbuki bu olgu, bir dizi rastlantıdan öte değildir. Daha net ifade etmek gerekirse, ilerleme, melezlenme ve değiş tokuşa dayanan bir birikim sürecidir. Ancak sınırlı bir bölgede var olan çeşitlilik, 15. Yüzyıldan itibaren Avrupa’nın diğer kültürlerin önüne geçmesini sağlamıştır. Dolayısıyla, kültürler arasındaki farklılıklar azalacak olursa, kültürel enerjiyi üreten “farklılaştırıcı potansiyel” eksik kaldığından, bu yakıt sonunda tükenecektir. Daha sonraları ortaya çıkan, bir dizi ayırım mekanizması aracılığıyla toplum kitlelerini çeşitlendirmek (kapitalizm), dış unsurlar eklemek (sömürgecilik) veya pazarı genişletmek (dünyanın küreselleşmesi) gibi girişimler, her toplumun büyümesi ve hayatta kalması adına kritik önem taşıyan bu potansiyeli yeniden yaratmak için çeşitli teşebbüslerdi (Bourriaud, 2019, s. 25).

Ham madde kaynaklarının *Yeni Dünya* topraklarında varoluşunun farkına varılması ve değerlendirilme süreciyle Avrupa’ya getirilmeye başlanmıştır. Bu süreç, ham madde kaynaklarına sürekli ihtiyaç duyulduğu Sanayi Devrimi ile birlikte hız kazanmıştır.

Tarım toplumu insanın gelişmesi adına en önemli süreçlerden biri olmuştur. İnsan toprakla ilgilendikçe kendisine fayda sağladığını fark etmiş ve kendi gelişim sürecinin de bu hususta önemli olduğunu algılamıştır. Tarım toplumlarının yerleşik düzene geçmesi de yine toprakla olan yakınlığına göre şekillenmiştir. Bu doğrultuda daha verimliği toprakları arama ihtiyacı hissetmiş ve yeryüzünde kendi türüne fayda sağlayacak verimli toprakları aramıştır. İnsanı diğer canlı türlerinden ayıran birçok fiziksel ve yapısal ayırım söz konusu olsa da yaşam genelgeçeri adına günümüzdeki seviyeye gelmesine neden olan etkenlerin başında tarım toplumunun faaliyetleri yer almaktadır. İnsanın doğaya etkisi tarımsal faaliyetlerle artmıştır. Tarım, yerleşik ve bir arada yaşama düzeni getirmiştir. Yeryüzünde belirli yerlerde bir arada yerleşik düzene

geçmenin yeryüzüne etkilerinin artmasına da neden olmuştur. Korunma ve barınma ihtiyacı doğrultusunda yapılan faaliyetlerle birlikte artan nüfus da bunun başlıca sebepleri arasında yer almıştır.

1.4. Sanayi Toplumunun Doğaya Etkileri

Düşük nüfuslu İngiltere'nin işgücünü sağlamak için mekanik gelişimlere daha açık olduğu bilinmektedir. Bu sebeple ön plana çıkması kaçınılmaz olmuştur. İngiltere topraklarında bulunan zengin kömür rezervleri, coğrafi keşifler ile artan sömürgecilik sonrası ucuz işgücü ile üretim çabası artmıştır. Kömür madenlerinde biriken suların daha hızlı çıkarılması ve çalışma hızının artmasının planlanması üzerine mekanik çalışmalar başlamıştır. 15. yüzyıl sonlarında coğrafi keşifler ile kazanılmış olan tecrübenin, 16. yüzyılda rota olarak çeşitlilik ve pratiklik kazandırdığı bilinmektedir. Artık neyle karşılaşacaklarını bilmenin yanı sıra, neyi alacaklarını da bilen Avrupalı kâşif ekipler eksik olan kaynakları bir başka deyişle hammaddeyi kıtaya getirmişlerdir. Bu doğrultuda ticari hareketlilik kaçınılmaz olmuştur. Ticarete olan etkisi ve kattığı dinamizm, keşif yolunun kapanmaz bir kapı olduğu anlayışını benimsetmiştir. Çünkü tüketim talebi oluşturmuş, sermaye birikimi sağlamıştır.

Sanayi Devriminin etkin faktörleri arasında birçok temel sebeple karşılaşmak mümkündür. Nüfusların artışı ile iş gücü artışı ki aynı zamanda coğrafi keşifler ile de bu desteklenen bir unsurdur. Aynı zamanda iklimsel nedenler ile coğrafyanın etkileri de önemsenecek kadar etkili olmuştur. Nitekim yalnızca bu sebepler doğrultusunda söz konusu hareketin, inkılâbın Avrupa'da ya da İngiltere'de başlamış olmasını açıklamak pek kolay değildir. Bunlardan dolayı sanayi devriminin hem başlanmasına neden olan etmenleri hem de etki ettiği sonuçları birkaç kategoride değerlendirmek zordur. Çünkü temel olarak incelendiğinde oluşum süreci birçok tesir alanı oluşturmuştur. Örnekleme gerekirse; siyasal, iktisadi, coğrafi, dini ve sosyal sebepler doğrultusunda ortaya çıkmış olduğu söylenebilir. 16. yüzyıl'a gelindiğinde Avrupa'nın nüfusu düzensiz bir artış göstermiştir. Düzensiz oluşunun sebebi ise doğum oranının yüksek olduğu kadar ölüm oranının da yüksek seviyelerde oluşudur. Göç süreci ve Sömürgecilik doğrultusunda nüfusun artması aynı zamanda işgücünün de etkisini ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda göç ve nüfus artışının sanayi devriminin başlama nedenleri arasında gösterilmektedir. Sanayi Devrimini günümüze taşıyan en önemli etkilerden biri de elbette teknolojik

gelişmeler doğrultusunda ilerleyen teknik olmuştur. Özellikle 1763-1766 yıllarında James Watt ⁸ tarafından buhar makinası'nın aktif olarak kullanılabilmesi bu sürecin başlamasındaki en önemli teknolojik gelişim olarak bilinmektedir. Buharlı makinaların tekstil alanında, kömür madenlerinde fayda sağlaması daha da gelişmesini tetiklemiştir. Buharlı tren ve geminin de icadı ile süreç hız kazanmıştır.

Çevre sorunları sanayileşmeyle birlikte fosil yakıtların tüketimi çevre kirliliğini arttırdığı görülmektedir. Ormanlar, tarımsal araziler ve benzeri doğal kaynakların yok olma sürecinin hız kazanması potansiyel sorunun geniş etki alanlarını gözler önüne çıkarmaktadır. Enerji kullanımının oldukça artması, endüstriyel gelişim doğrultusunda büyüyen şehirlerin sayısının artması ve nüfus yoğunluk dengesinin kırsaldan şehre kayması, öyle ki bu sebeple hava kirlilik oranının artışı görülen olumsuz etkilerin başında gelmektedir.

Koşullar değişirse farklı tekler hayatta kalabilir ya da daha iyi üreyebilir ve “doğal seçim”e uğramış olur, sonuçta o bölgedekiler evrimsel bir değişiklik geçirir. Klasikleşmiş bir örnek Britanya'daki gece kelebeklerinde sanayinin yol açtığı kirlilikten dolayı ortaya çıkan ren koyulaşmasıdır: 19. Yüzyılda çevre kirlendikçe koyu renkli gece kelebekleri açık renklilere göre daha çok yaygınlaşmaya başladı çünkü kara, kirli bir ağacın üzerinde duran koyu renk gece kelebekleri için yağmacıların dikkatinden kaçma olasılığı açık renklilerininkine göre daha yüksekti (Diamond, 2018, s. 139).

İnsanın doğadan karşıladığı ihtiyaçları arasında en önemlisi havadır. Hava kirliliği insanın yaşamla olan bağlarının zarar görmesine sebep olmaktadır. Hava kirliliği tek başına insan sağlığını olumsuz etkilemekle birlikte diğer kaynakların da kirlenmesine sebep olduğundan doğrudan ve dolaylı etkileriyle ciddi bir çevre sorunudur. Havanın kirli olduğu bir bölgede suyun ve toprağın temiz kalmasını beklemek gerçekçi değildir. Havanın temiz olduğu yerlerde, su kaynakları ve toprak temizdir. Hava kirliliği, kentleşmeye dayalı başlıca çevre sorunlarından biridir. Kentlerde, özellikle büyük şehirlerde trafik yoğunluğundan, binaların ısınma ihtiyacından, fabrikalardaki enerji kullanımından kaynaklanan hava kirliliği sorunu bulunmaktadır. Kentlerin nüfusu

⁹ James Watt: İskoç makine mühendisidir ve endüstriyel alandaki çalışmaları ve projeleri ile sanayi devriminin başlangıcı olduğu kabul edilmektedir.

arttıkça havayı kirleten faktörlerin kullanımı da artmaktadır. Kent sakinlerinin sağlık şartlarını olumsuz etkileyen hava kirliliği havanın bileşenindeki karbondioksit oranını arttırarak küresel anlamda bir çevre sorununa dönüşmektedir. Öte yandan kalabalık nüfuslar ve sanayileşmenin yoğunluk gösterdiği kentler artmaya başlamıştır.

L. Bourdeau Lepage ve J. M. Huirot, tarım ve ardından sanayi devrimlerinin on sekizinci yüzyıl ve yirminci yüzyıl başları arasında aşamalı ama karmaşık şekillerde imalat metropollerini savunur. Tarım devrimi verimliliğin yükselmesine, kentlerin daha fazla beslenmesine ve kırsal işgücünün kentlerde ve sanayide istihdam edilebilmesine neden olarak ham sanayi ürünlerine talebin artmasını hem de sermaye birikimini tetikleyerek sanayi arzının çoğalmasını sağlamıştı. Sanayi devrimiye, imalatı rasyonelleştiren, mekanik ilerleme ve bilimsel buluşlarla biçimlenen fabrika sistemine yol açmıştı. Eşzamanlı olarak ulaşım ve iletişim giderlerinin azalması, kitlesel üretimin örgütlenmesi ve daha da uzak mesafelere erişebilmesi, sanayi devriminin etkilerinin yayılmasına neden oluyordu. Bu şekilde daha da büyüyen şirketlerin konumlandığı kimi kentler, kişi, mal ve enformasyon akışını örgütlemeye öne çıktılar. İmalat metropolleri, bu akışın koordinasyonunda ihtisaslaşarak ve bu ihtisaslaşmayı da giderek çeşitlendirerek, kontrollerini güçlendirdiler. Bu metropoller, sanayi üretiminin ve üretimin koordinasyonunun yoğunlaştığı mekânlar haline geldi (Aytar, 2005, s. 30).

Şehirleşmenin daha geniş alanlara yayılıyor olmasıyla kırsal alan azalmış, sanayi ve fabrika siteleri merkez olarak adlandırılan bölgelerde kalmaya başlamıştır. Yoğun enerji tüketimi şüphesiz atmosferi etkilemeye başlamıştır. Ozon tabakasının delinme ihtimali, Atmosfere salınan maddeler, azot oksitler, kükürt dioksit ve sera gazının etkileriyle daha da artış göstermiştir.

1.5. Antroposen Döneminde Küresel Şirketlerin ve Toplumun Doğaya Etkileri

Antroposen, yani nitelediği süreç açısından değerlendirildiğinde insan devri olan yirminci yüzyılın sonları ile yirmi birinci yüzyılın hemen başlarında Jeolog bilim insanı Paul Joseph Crutzen'in sıklıkla telaffuz etmeye başladığı jeolojik bir kronolojiyi ifade eden terim olmuştur. Fakat insanın dünyaya olan etkileri üzerine farklı birçok görüş de olmuştur. Örnek olarak Virginia Üniversitesi'nden William Ruddiman'ın erken Antroposen görüşüne göre, Antroposen aslında Tarım Devrimi ile başlamıştır (Ruddiman, 2013). Bu görüşe göre insan ilk kez o dönem doğanın tahribatına başlamış

ve değişimin başlangıcı olmuştur. Toprağı işlemeyi öğrenmiş ve doğaya müdahale gücünü fark etmiştir. Bu bağlamda Diamond'ın örneği şöyledir:

Kaburgalarının arasına saplanmış Clovis⁹ mızrak başlarıyla birlikte sayısız mamut iskeletinin bulunması, tarihler arasındaki uyuşmanın bir rastlantı olmadığı anlamına geliyor. Amerika kıtalarında güneye doğru yayılan avcılar, daha önce hiç insan görmemiş hayvanlarla karşılaşmış, bu Amerikan hayvanlarını öldürmeyi kolay bulmuş, onların soyunu tüketmiş olabilirler. Bu karşı bir kuram da şudur: Amerika'daki büyük memeli hayvanlar Buzul Çağı'nın sonundaki iklim değişikliği yüzünden yok oldular, bu değişiklik de M.Ö. 11.000 dolaylarına rastlamaktadır. (Çağdaş paleontologların yorumları arasındaki karışıklığa yol açan rastlantıdır) (Diamond, 2018, s. 44).

Öte yandan tarih araştırmacısı olan Simon Lewis, Antroposen'in başlangıç noktasının Avrupalıların Amerika'ya gelişi yani coğrafı keşiflerin olması gerektiğini öne sürmüştür. Gerekli hammaddeye ulaşmış ve gelişim sürecinin etkisi ile insan mutlak güç olmaya başlamıştır. Nitekim son bulgular ve bilimsel çalışmalar kadar ses getiren bir görüş ortaya atılmadığı ya da ciddiye alınmadığı gerekçesiyle yeterince gündem oluşturmamıştır. Bu doğrultuda Sanayi Devrimi ile sürecin esasen başlamış olduğuna inanılan görüşün daha fazla olduğu görölmektedir. Birbirinden bağımsız değerlendirmeler olmasa da öne sürölen görüşlerin her biri aslında Antroposen Çağın başlamasına gerekçe olarak sunulabilmektedir.

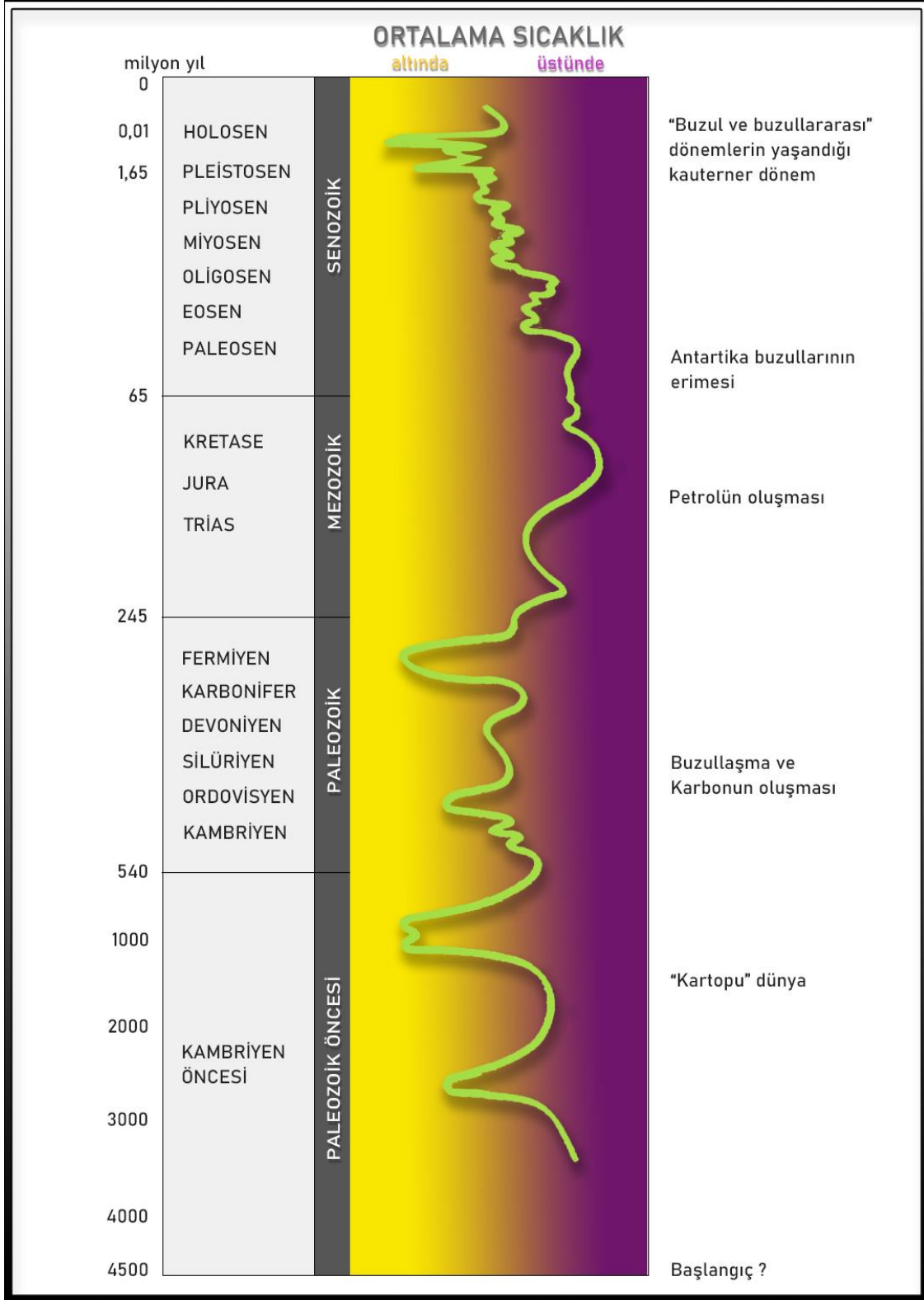
2008 yılının Kasım ayında dönemin Bolivya devlet Başkanı olan Evo Morales'in; "İklim Değişikliği: Gezegenimizi Kapitalizmden koruyun" başlıklı açık mektubu kamuoyu ile paylaştı. Mektubun açılış cümlelerinde yer alan ifadeler önemlidir. O ifadeler ise şu şekildedir:

Kardeşler: Günümüzde tabiat ana hasta. Her şey kapitalist sistemi doğuran 1750'deki endüstri devrimi ile başladı. 'Gelişmiş ölkeler', iki buçuk asırda, beş milyon asırda oluşmuş fosil yakıtların çoğunu tüketti. Rekabet ve kapitalizmin sınır tanımaz kâr hırısı, gezegenimizi harap ediyor. Kapitalizmde bizler insan değil, tüketiciyiz. Kapitalizmde Tabiat Ana yok, onun yerine hammaddeler var.

⁹ Clovis: Adını dönemin yerli Amerikalılarından alan ve Amerika'ya gelen insanların tarihlenenden çok daha önce olduğu iddialarına sebep olan, yaklaşık 15.000 yıllık tarihi olduğu düşünölen mızrak ucudur.

Dünyadaki asimetri ve dengesizliklerin kaynağı kapitalizmdir (Zizek, 2012, s. 73-74).

Nitekim üretimin ve tüketimin hız kazanması, nüfusun artışı, kentleşme ve bu doğrultuda artan çevre sorunları ile kültürel etkiler Antroposen dönem söylemini sanayi devrimi ile başladığına dair güçlü bulgular sunmaktadır. Öyle ki, sanayileşme bağlamında bir kıtanın, ülkenin sosyal ve ekonomik yapısında temel değişikliklere sebep olan bir süreç olmuştur. Artan nüfus ile beslenme talebinin artışı, barınma, giyinme ve benzer temel ihtiyaçların sağlanması sanayi devrimi sonrası hız kazanmıştır. Yüksek enerji tüketimlerinin oluşması, kırsaldan kentlere göçlerin artışı ile yükselmiş ve bu doğrultuda ulaşım ve iletişim ağları da genişlemiştir. Bu sebep sonuç ilişkileri hususunda çevre sorunları artmıştır. Bunlara örnek verilecek temel sorunlar arasında insan kaynaklı olana fakat en çok da insan hayatını tehlike altına sokan problemler dikkat çekmektedir. Örnek olarak fabrikaların artışı ve endüstriyelleşme doğrultusunda atmosfere verilen zarar ile asit yağmurlarının oluşması, nükleer güç ve oluşturduğu tehditlerin boyutları, havanın ve suyun homojen yapısının bozulması, toprak kirliliği, buzulların erimesi ve doğal tahribata sebep olan çoğu çarpık kentleşme gibi sorunlar gösterilebilir. Bilimsel açıdan gezegenin varoluşundan bu yana geçilen süreçler insanın varoluşundan öncesini de kapsayan dönemler halinde kategorize bir biçimde oluşturulmuştur.



Görsel 2: A. Nicholas, 2050: Risklerle Randevu, İklim Kronolojisi, Paris (2004)

Kaynak: Pour La Science Dergisi

Bu İklim kronolojisine¹⁰ göre Holosen dönemin sonunu getiren de insanın etkileri olduğu gibi Antroposen Dönem şeklinde anılma sebebi de aynı gerekçeler olan insanın sebebiyet verdiği değişim ve egemenliktir. İnsanlığın jeolojik güç haline dönüşmesi, mutlak bir üstünlük kurması ve bu doğrultuda sürecin hızla ilerlemesi kaçınılmaz olmuştur.

Daha genel anlamda, dünyanın topolojisi coğrafyasından kopuyor: bugün harita üzerindeki birbirinden uzak iki nokta, sanki hem ekonomik hem de iklimsel küreselleşme koca gezegeni katlamış ve görülmemiş kıvrımlar yaratmış gibi örtüşebilir. Dünya artık basitçe yuvarlak değil; temsillerimizin ve dünyayı kavrayış biçimlerimizin kartlarını yeniden dağıtarak dün ayrı olan dünyaları birbirine yaklaştıran antroposen, onu kuvvetle eğip büktü (Bourriaud, 2019, s. 22).

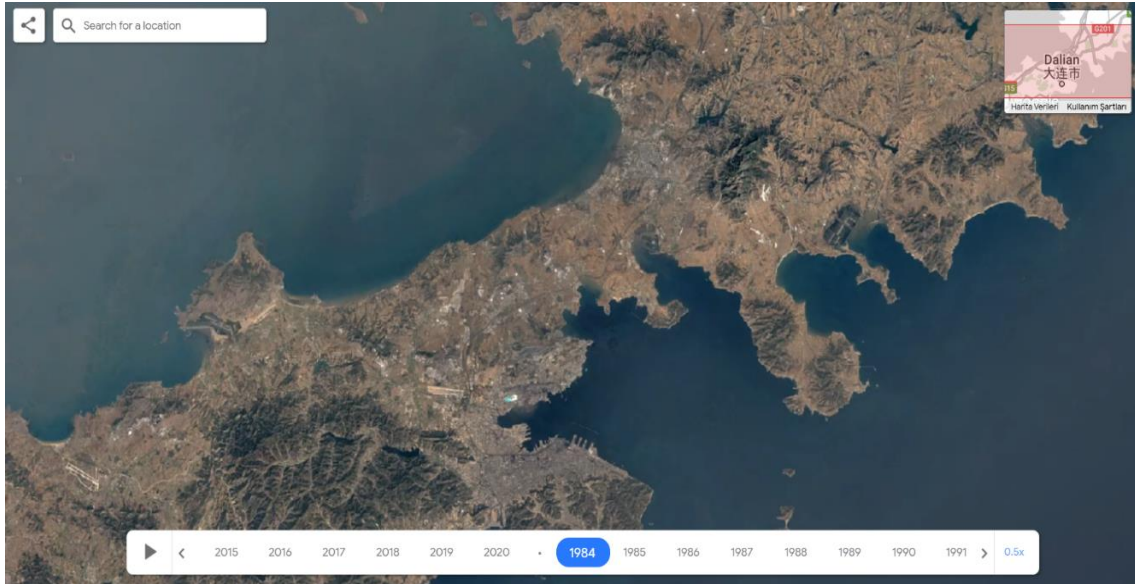
Bu doğrultuda incelenen ve gözlemlenen değişim sürecindeki faaliyetler bağlamında bilim dünyasında kavramı öne sürenler ve kabul görenler tarafından dünyanın radikal değişimini kabul ettikleri görülmektedir. Bourriaud'un ifade ettiği gibi, dünyayı kavrayış biçimi değişmiştir. Nitekim tanımlanan sürecin hâlâ içinde yaşadığımız için söz konusu durumun son bulacağı yeri ve bunun son bulması halinde olacaklarla ilgili yaygın ve net bir görüş ön plana çıkmamıştır. İnsanın gezegen üzerindeki hâkimiyeti düşünüldüğünde gelecek öngöruları sıklıkla olumsuzdur. Teknolojik imkân ve kapasitenin ilerlemesi hususunda olumlumalar da yapılmaktadır. Nitekim bu durumda değerli olanın kapasiteyi ve gücü yönetebilmektir. Mutlak egemenin insan olduğu düşünüldüğünde doğanın insanlığa verdiği veya katkı sağladığı her şeyi temin edebilecek kadar güçlü olması gerektiğidir. Fakat yapay gücün yaşam adına tutarlılığı kesin olarak ifade edilememektedir.

¹⁰ İklim Kronolojisinin yer aldığı grafik tarafımdan çizilmiş, grafikteki bilgiler Fransız bilim dergisi Pour La Science'nin 2004 senesi bir baskısından alınmıştır.

1.6. Antroposen Çağında Sanayi Faaliyetlerinin Doğa Üzerindeki Tahribatı

Çevre kirliliğine sebep olan birçok durum, çeşitli sebeplerden dolayı ortaya çıkmıştır. Özellikle yükselen nüfus oranları doğrultusunda sanayileşmenin yayılması ve hız kazanarak ilerlemesiyle artan fabrika sayısının çevre sorunlarında temel etken olduğu görülmektedir. Ortaya çıkan sorunlar arasında su, toprak, hava, gürültü ve görüntü kirlilikleri yer almaktadır. Bu sorunları tetikleyen ve ortaya çıkmasına sebep olan etkenlerden biri de insanların doğal kaynakları gereğinden fazla kullanmasıyla olmuştur. Sanayi ve kentlerin büyümesiyle hammadde ihtiyacı artmıştır. Bu doğrultuda plansız bir şekilde tüketilen doğal kaynaklar neticesinde eko-sistem zarar görmüştür. Doğanın dengesinin bozulması yeryüzünde yaşayan tüm canlılar için tehlike oluşturmaya devam etmektedir.

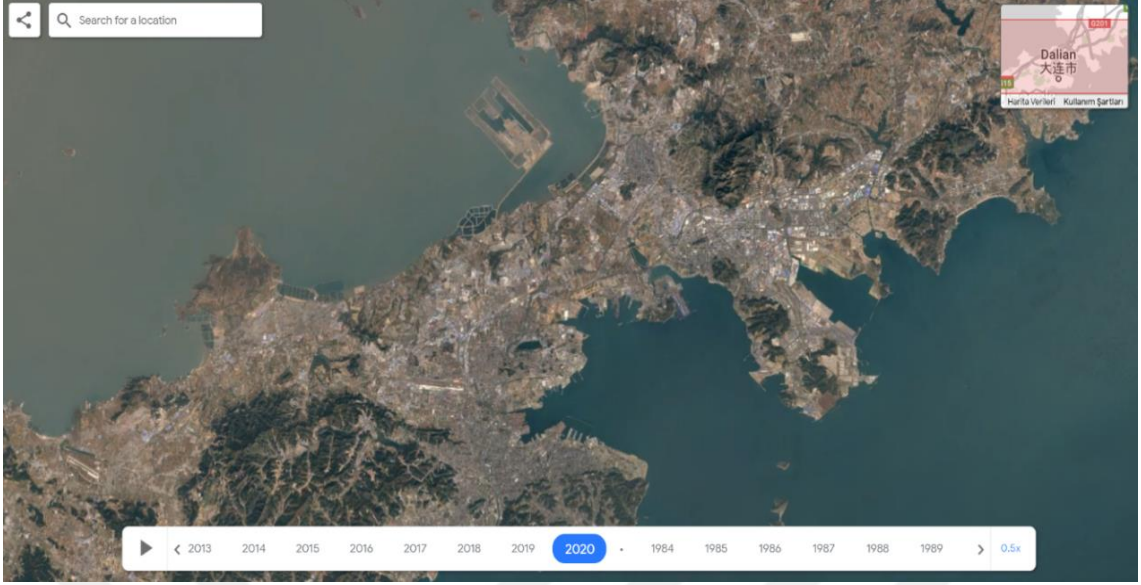
Google Earth yakın zamanda 1984 yılından 2020 yılına kadar olan süre içerisinde Dünya'nın çeşitli yerlerinden uydular aracılığıyla çekilen fotoğrafları *Time Lapse*¹¹ tekniği ile paylaşmıştır. Yaklaşık 37 yıl içerisinde yeryüzünde meydana gelen değişiklikler ön plana çıkmıştır. Vurgulanan sorunlar arasında İklim Krizi, Şehirleşme, Madencilik ve Sanayicilik, Sanayileşme ve Şehirleşme gibi temel sorunlar yer almaktadır.



Görsel 3: Sanayileşme ve Şehirleşme, Çin, Dalian Liaoning (1984)

Kaynak: earthengine.google.com

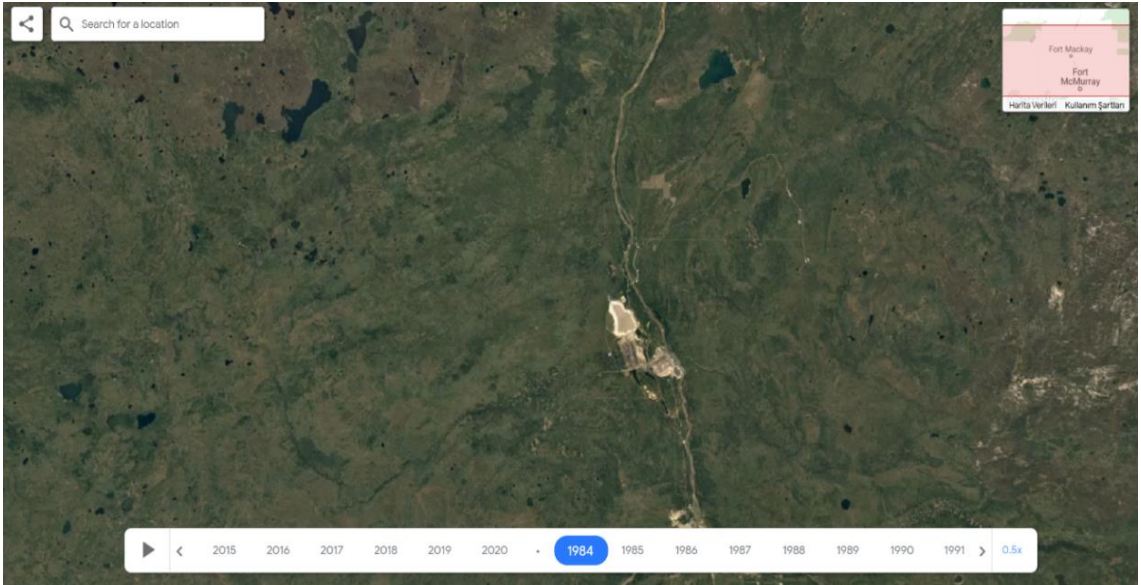
¹¹ Time Lapse: Zaman atlamalı fotoğraf çekimi. Fotoğrafların birleştirilmesiyle oluşturulan seri fotoğraf tekniğidir.



Görsel 4: Çin, Dalian Liaoning, Sanayileşme ve Şehirleşme (2020)

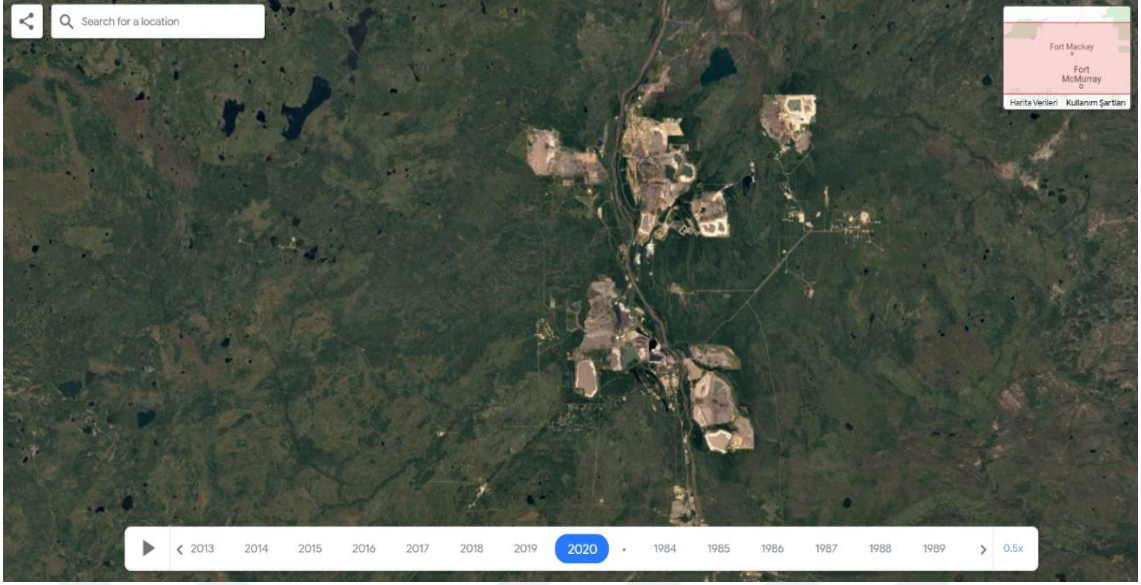
Kaynak: earthengine.google.com

Çin'in Liaoning eyaletinde yer alan Dalian şehrine ait 37 yıl arayla iki farklı fotoğrafında şehirleşmenin artmasının vurgusu yapılmaktadır. Şehir aynı zamanda 2006 yılında *China Daily* tarafından Çin Halk Cumhuriyeti'nin en yaşanılabilir kenti seçilmiştir.



Görsel 5: Kanada, Alberta Maden Ocakları (2020)

Kaynak: earthengine.google.com



Görsel 6: Kanada, Alberta Maden Ocakları (2020)

Kaynak: earthengine.google.com

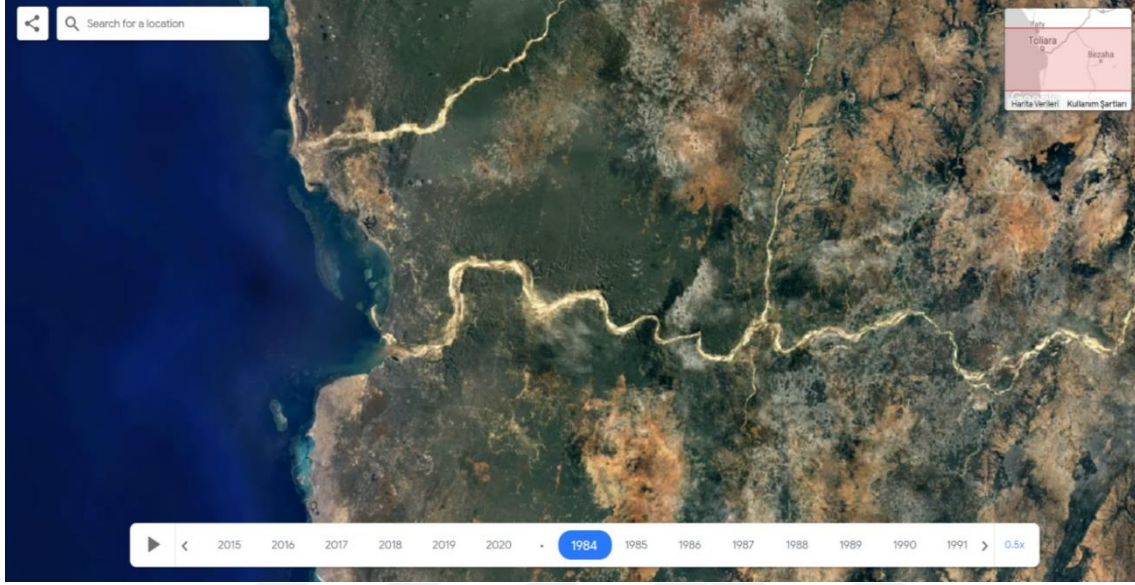
Aynı şekilde uydudan çekilen fotoğraflar ile yıllar içerisinde doğa tahribatının boyutları görülmektedir. Nitekim bu sefer doğa tahribatının ve görünümünün değişmesine sebep olan ormanlık alan içerisine kurulan ve yıllar içerisinde oldukça geniş alanlara yayılan maden ocaklarıdır.



Görsel 7: Andrew S. Wright, Taş Ocağı - Kanada (2019)

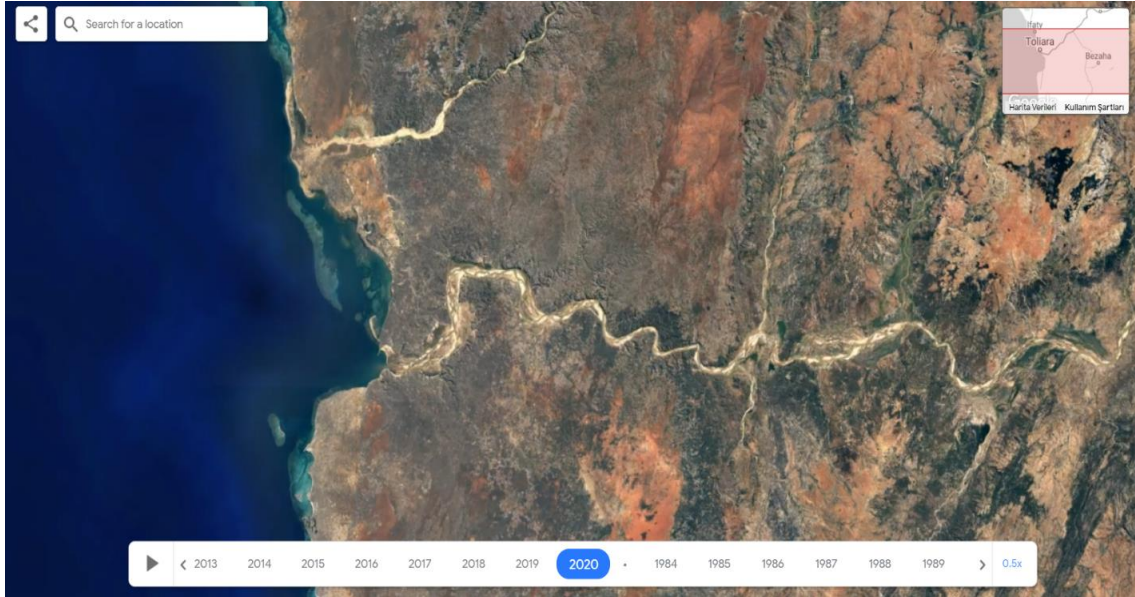
Kaynak: Environmentaldefence.ca

Environmentaldefence'in haberine göre; Kanada'da sıklıkla çevreye duyarlı insanlar ve bazı kuruluşlar tarafından bu çalışma sahasının faaliyetlerinin eleştirildiği, siyasi otoritenin de bu konuda adımlar atılmasına ve çözüm odaklı bir tavır halinde olmaya yakın olduğu belirtilmektedir (DeRochie, 2017).



Görsel 8: Madagaskar, Orman Tahribatı (1984)

Kaynak: earthengine.google.com



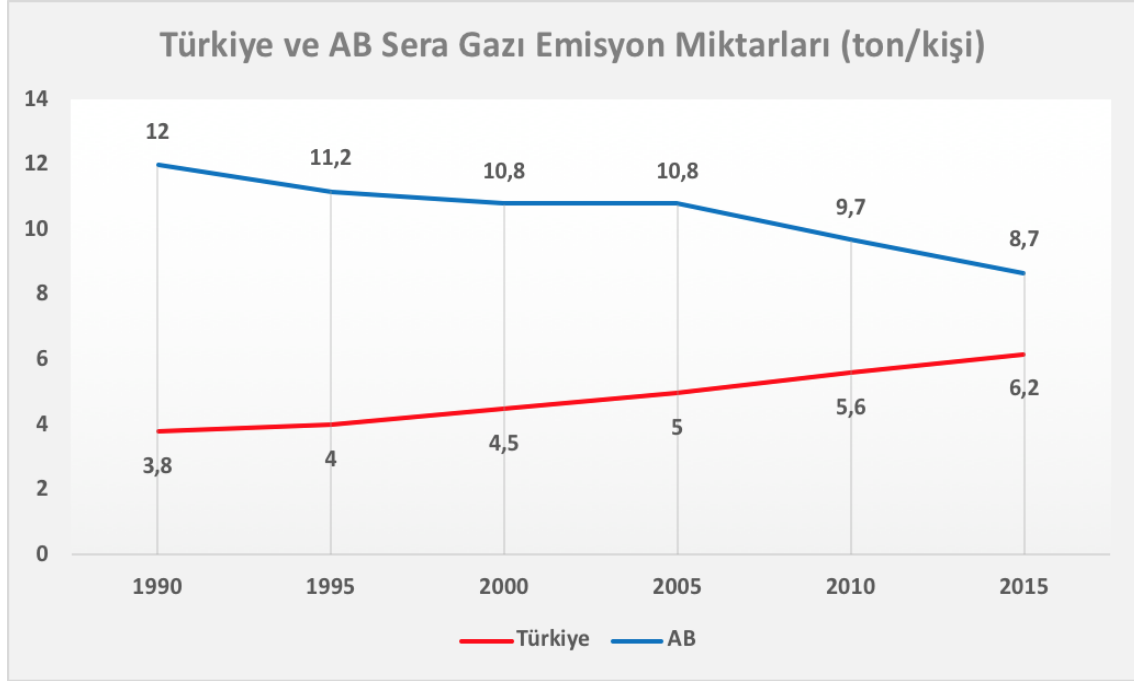
Görsel 9: Madagaskar, Orman Tahribatı (2020)

Kaynak: earthengine.google.com

Madagaskar verimli ve zengin topraklarıyla yeryüzünde var olan birçok canlı için hayatta kalabilme adına büyük imkânlar sunmaktadır. Coğrafi keşiflerden bu yana da buna olan farkındalık küresel boyutlara ulaşmıştır. Nitekim son yıllarda verimli topraklarda yer alan geniş ormanlık alanların azalışı dikkat çekici bir şekilde görülebilmektedir. BBC haberinde yer alan ifadeye göre; uydulardan fotoğraflama sürecinin devam edeceği ve küresel ölçekteki zararların tespiti açısından önemli veriler oluşturulacağı yönündedir (bbc.com, 2021).

Yerküre daha önce de istikrarsızlık dönemlerinden geçti ve yeni hallere evrildi. Gezegenel süreçler normalde türümüzün zaman ölçeğini aşan yüz bin yıl, milyon yıl birimlerinde gerçekleşir. Bizim için “kadim” bin yıl birimiyle ölçülüyor; insanlığın kayıtlı tarihi, jeolojik zamanın devasılığı karşısında minnacık bir noktadan ibarettir. Sorunları daha da karmaşıklaştıran şey ise, iklimin içsel istikrarsızlığıdır. Holosen, görünüşte istikrarlı olsa da soğuk buzul çağları ile daha sıcak çağlar arasında salınımların gittikçe daha derin ve güçlü hale geldiği, değişen bir iklim rejiminde sadece sıcak bir andır. Yerkürenin iklimi ani değişimlerle tanımlanıyorsa, sera gazı emisyonları ve diğer insan kaynaklı madde döngülerindeki gezegenel altüst oluşlar bu ateşi körüklüyor ve mevcut istikrarsızlıkların üstüne yenilerini ekliyor (Conceição & Bıçaksız, 2021, s. 9).

Yeryüzüne ulaşan güneş ışınlarının fabrikaların, sanayilerin ve özellikle çeşitli enerji kuruluşlarının yaymış olduğu gazlar tarafından dağılarak geri dönüşünü engellenmekte ve biriken ısıyı belli miktarda sera etkisi yaratacak şekilde korumaktadır. Normal bir seranın işlevsel özelliğine benzediği için terimsel olarak sera gazı olarak nitelendirilmektedir. Söz konusu durum ile yeryüzünde biriken ısı kaynaklı enerji uzaya gönderilemiyor ve ısının sabit bir şekilde kalma olanağı ortadan kalkmış olmaktadır. İklim değişikliğinin ne neden olduğu sorunların temel problemi olarak sera gazı gösterilmektedir. Görsel 10'da ise Türkiye'nin ve Avrupa Birliği (AB)'nin TÜİK verilerine göre 2016 yılındaki Sera Gazı Emisyon Miktar Grafiği yer alıyor. Türkiye'de Sera Gazı etkisinin arttığı görülürken, AB'de bu oran düşüş göstermektedir.



Grafik 1: Sera Gazı Emisyon İstatistikleri (2016)

Kaynak: tuik.gov.tr

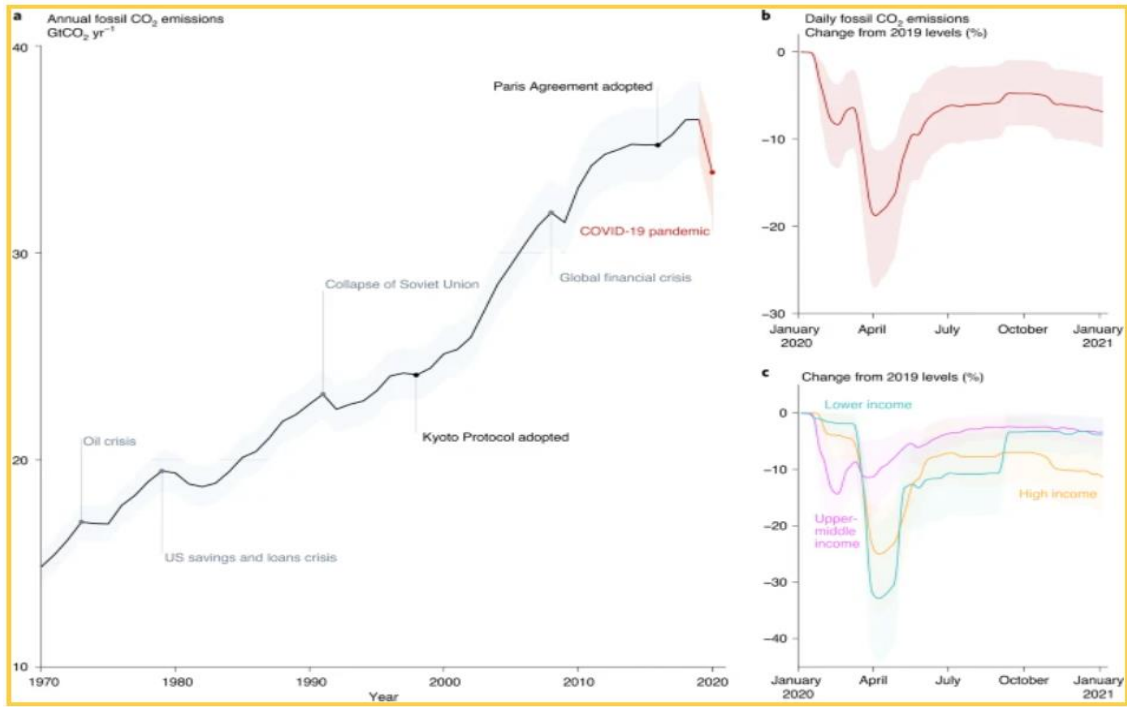
Çalışma prensipleri doğrultusunda genelgeçer bir fabrikanın saldığı gazlar; Karbondioksit, Kükürt Azot oksit, Ozon ve Metan'dır. Bacalara kurulan çeşitli filtreleme ile emilim oranı düşürölse de çıkan gazlar doğrudan atmosfere karışmaktadır. Rüzgâr ve bulutlar ile farklı yerlere de taşınan gazlar, sülfürik ve nitrik asit olarak yağmurlar aracılığıyla yeryüzüne düşmektedir. Bu asitler hem yeryüzünde yaşayan canlılara hem de doğrudan yeryüzünde olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir. Asitlerin etkisiyle toprağın yapısı, akarsuların, göllerin ve denizlerin mineral yapısı bozulurken, düşen miktar doğrultusunda canlıların da etkilenmesine neden olmaktadır. Nitekim doğrudan boşaltım ve filtresiz salınım yapılmasıyla gelen sorunlar daha büyük problemlere sebebiyet vermektedir.



Görsel 10: Mahmut Rıfki Ünal, Bolu- Düzce Yolu Fabrika Bölgesi (2021)

Yıllar içinde imar planları doğrultusunda şehir dışında kalacak şekilde planlanmış fabrikaların, günümüzde artan nüfusla beraber büyüyen şehir merkezlerinin içinde kalmasıyla doğrudan insanların salınımına maruz kalmasına neden olmuştur. Oldukça geniş alanlara kurulan fabrikaların çıkardığı ses miktarı da gürültü kirliliği oluşturmaktadır. Şehir içindeki fabrikalar civar için olumsuz sonuçlara neden olmaktadır. Ayrıca şehir içinde yer alan fabrikaların gürültü kadar görüntü kirliliğine de sebebiyet verdiği görülmektedir. Aynı zamanda doğrudan doğa içinde yer alan fabrikalar da kontrast oluşturmaktadır. Gerek çıkardıkları duman (gazlar) gerekse makinaların yoğun görünümü görüntü kirliliği oluşturmaktadır. İngiltere'nin Norwich kentinde yer alan East Anglia Üniversitesi Amerika Birleşik Devletleri'nden Stanford Üniversitesi ve Küresel Karbon Projesi araştırmacılarının yürüttüğü çalışmada, Paris

Antlaşması¹² doğrultusunda özellikle fabrika kaynaklı fosil karbon emisyonlarının azaltımını değerlendirmiştir. Bilimsel Makalelere yer veren Nature Climate Change Dergisi'nde yayımlanan “Covid-19 sonrası dönemde fosil CO2 emisyonları” adlı makale; Paris Antlaşması'nın ardından emisyon miktarının 64 ülkede azaldığını fakat 150 ülkede bu oranın artış gösterdiğini belirtmiştir. 2016-2019 yılları arasındaki karbon emisyon oranı, 2011-2015 dönemindeki küresel karbon oranına göre tam olarak 0,21 milyar ton artmıştır. Nitekim 2019'un son zamanlarında Çin'de ortaya çıkan, 2020 yılında tüm dünya üzerinde etki gösteren Covid- 19 sebebiyle pandemi ilan edilmiş ve birçok önlem alınmıştır (nature.com, 2021, s. 197-199). Üretim sahalarının da çok etkilendiği bu durum doğrultusunda fabrikaların, sanayilerin uğradığı kısıtlamalar ve çeşitli önlemler sebebiyle bir miktar emisyon oranının düştüğü görülmüştür. Ancak bilim insanları ve araştırmacılar, bunu yalnızca geçici bir duraklama olarak nitelendirmektedir.



Grafik 2: Le Quéré, C. Peters, G.P. Friedlingstein, P. et al. Fossil CO2 emissions in the post-COVID-19 era, (2021)

Kaynak: Nature.com

¹² Paris Antlaşması: 2015 yılında Birleşmiş Milletler (BM) öncülüğünde imzalanan küresel ısınmaya yönelik hükümetler arası çevre sorunları temelli sözleşmedir.

Nature. com ağ sayfasında yer alan grafikte Covid- 19 sonrası fosil karbondioksit emisyon oranının düşüşe geçtiği görülmektedir. Birçok sanayi ve endüstriyel faaliyetlerin dünya çağpında belli bir duraksama dönemi geçirmesi bunun sonucunun ne kadar etkili olduğunun göstergesidir.

Her yıl yayımlanan Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından hazırlanan raporlarda 2020 yılı için oldukça kapsamlı bir şekilde Antroposen dönem vurgusu yapılmıştır. *Önümüzdeki Sır – İnsani Gelişme ve Antroposen* adıyla yayımlanan raporlarda özellikle çevre problemlerinin geçmişten günümüze etkisi vurgulanmıştır. 2019 yılının son çeyreğinde ortaya çıkan Pandemi şartlarıyla beraber “yeni normal” kavramının aslında "Artık normal nedir?" sorusu ile tartışıldığı görülmektedir.

Eylemliliği genişletmenin kendi başına, daha güçlendirilmiş insanların değişmez biçimde, bireysel veya topluca, tehlikeli gezegensel değişimi önlemeyi seçecekleri anlamına geleceğini de varsayamayız. Değerler, özellikle de nasıl yığıldıkları ve etkileşimde bulundukları, güçlendirilmiş insanların yaşamlarıyla ilgili yaptığı seçimlere genel olarak yön göstermeye yardımcı olur. Değerler, iyi yaşamın ne demek olduğuna dair bireysel anlayışımızın temelini oluşturur. Ancak insanlar yeterli yetkinlik ve eylemlilik olmadan değerlerinin farkına varamazlar. Rapor, Antroposen’de yönümüzü bulmak için insanlığın eşitliği güçlendirerek, inovasyonu besleyerek ve doğayı gözetme duygusunu aşılayarak hareket etmesi için yetkinlik, eylemlilik ve değerleri geliştirebileceğini savunuyor. Eğer bunlar, insanların kendileri için yarattıkları sürekli genişleyen seçenek kümelerinde daha ağır basarsa; eğer eşitlik, inovasyon ve gözeticilik, iyi yaşam tanımının merkezinde yer alırsa, işte o zaman, insani gelişme, gezegensel baskıların hafifletilmesiyle beraber gerçekleşebilir (Conceição & Bıçaksız, 2021, s. 8).

Mevcut düzen doğrultusunda birçok temel ihtiyacın karşılanması için gerekli olan benzer üretim sahaları vardır. Nitekim gerekli olan üretim devam ederken insanlık ve doğa için daha korunaklı ve sağlıklı yaşamı sürdürmek önemli bir husustur. Filtrelenmemiş bacaların salınımı, gerekli denetim ve yeterlilik eksiklikleri doğrultusunda kirlilik oranı günden güne artış göstermiş, olumsuz etkilerin sonucu artmaya başlamıştır. Bu bağlamda yeterli doğa dostu üretim alanları oluşturulmalı ve yaşanılan çevre için uygun adımların atılması öngörülmektedir.



Görsel 11: Mahmut Rıfki Ünal, Fabrika I, Sakarya (2020)



Görsel 12: Mahmut Rıfki Ünal, Fabrika II, Sakarya (2020)

Sanayileşme ile artan fabrika sayıları, ülkenin kalkınması ve üretim gücünü yükseltmek için oldukça önemlidir fakat şehir planlaması doğrultusunda düşünüldüğünde Görsel 11 ve Görsel 12'de görüldüğü gibi hızla yaşam alanları içerisinde yer alan ve gaz salınımı ile çevreye zarar veren çalışma sahaları mevcuttur. Artan nüfus ve üretim kapasitesini artırma ihtiyacı doğrultusunda yaşam alanları ile üretim merkezleri iç içe kalmaya başlamıştır. Bu hususta doğru şehir planlama yapılmasının gerekliliğinin yanısıra fabrika ve sanayi sitelerinde denetimli üretim ile çevre dostu tutum oluşmalıdır. Bu

bağlamda en önemli hususlardan birisi zehirli salınımı engelleyen filtreler kullanılmasıdır.

1.7. Türkiye'de Antroposen Çağı İzleri

18. yüzyılın sonunda başlayan ve 19. yüzyılda geniş çalışma sahalarına yayılan sanayileşme, küresel anlamda gerek sosyal gerek ekonomik temel gereksinimlerden biri olmuştur. Sanayi ile artan seri üretim, ekonomik anlamda refahı da getirmiştir. Mevsim şartları ve jeopolitik konumu bakımından gelişime uygun durumda olan Türkiye'de ise özellikle 20. yüzyıl itibarıyla sanayileşme başlamıştır. Bu doğrultuda iş istihdamı sağlayan sanayileşme sürecindeki kentler, özellikle göç almıştır. Göçlerin artmasıyla işçi ihtiyacını karşılayan fabrika ve üretim merkezleri bu sürecin hızlanmasına sebep olmuştur. Fakat son yıllarda düzensiz ve plansız sanayileşme birçok sorunun da oluşmasına sebebiyet vermiştir. Bunlardan birisi hava kirliliğindeki artıştır. "Trafik, sanayi ve ısıtma sistemleri hava kirliliğinin başlıca kaynaklarıdır. Hızlı kentleşme, şehrin yanlış bölgelere kurulması, sanayide yanlış yer seçimleri, tesislerin zamanla şehir merkezlerinde kalması, gerekli arıtma sistemlerinin olmaması veya yetersiz oluşu, kalitesiz yakıtlar ve uygun olmayan yakma sistemleri gibi sebepler de hava kirliliğinin artmasına yol açmaktadır" (Bolu İli Temiz Hava Eylem Planı, 2020, s. 1). Çevresel düzeni olumsuz etkileyen, canlıları olumsuz hava solumaya mecbur bırakan bu durum, belirli kentlerde yoğun şekilde görülmektedir.

Kentin topoğrafik yapısı, hızlı nüfus artışı, ısıtma sisteminde kullanılan kalitesiz yakıtlar, yanlış yakma tekniklerinin uygulanması ve kullanılan yakma sistemlerinin işletme bakımlarının düzenli olarak yapılmamasına ek olarak bir çanak şeklinde olan kentin yıllık ortalama rüzgâr hızının çok düşük olması, motorlu araç sayılarının her geçen gün artması, toplu taşımanın yeterli olmaması veya kullanılmaması gibi nedenlerle ilimiz hava kalitesi olumsuz değerlere ulaşmıştır. Meteorolojik etkenler de (enversizyon) kirleticilerin şehir üzerinde toplanmasına ve kirlilik düzeylerinin artmasına katkıda bulunmaktadır (Bolu İli Temiz Hava Eylem Planı, 2020, s. 67).

Bu bağlamda Bolu Valiliği tarafından hazırlanan yıllık rapordaki ifadeler önemlidir. Çünkü Bolu gibi nüfusu yaklaşık 300.000 bin olan bir şehirde artan araç sayısı bile başlı başına hava kirliliğine sebep teşkil etmektedir.

Hava kirliliği, iki farklı kategoride değerlendirilmektedir. Bunlardan ilki doğal kaynaklar, ikincisi ise yapay kaynaklardır. Doğal kaynaklar genelde şehirleşmenin az olduğu, doğal kalmış yerlerde görülmektedir. Örnek olarak kum fırtınaları, bazı bölgelerde doğal olarak çıkan yangınlar, denizlerden ve okyanuslardan atmosfere karışan partiküller, volkanik patlamalar ve gaz çıkışları başlıca örnekler olarak sıralanabilir.¹³ Fakat yapay kaynakların sebep oldukları tamamen insan faaliyetleri neticesinde ortaya çıkmıştır. Başlıca sıralamak gerekirse;

- Sanayi atıkları
- Fosil yakıt tüketimi (kömür, petrol çeşitleri, doğalgaz)
- Motorlu, elektrikli tüm taşıtlar

Özellikle şehirleşmenin arttığı bölgelerde hava kirliliğinin artma sebebi çoğunlukla verilen örneklerdir. İnsan sağlığını olumsuz etkilediği de bilinen gerçekler arasındadır. Başlıca bunları sıralamak gerekirse;

- Astım gibi kronik rahatsızlıkların sürekli tetiklenmesi
- Öksürük ve bronşit
- Kalp ve akciğer hastalıkları
- Göz hastalıkları
- Üst solunum rahatsızlıkları

Elbette tüm bu zararlı etkiler çeşitli yaş aralıklarına göre değişkenlik göstermektedir. Bebek ve gelişme çağındaki çocuklardaki etkisiyle yetişkin bir bireyde aynı olmayabilir. Nitekim yaşlı nüfus ve kronik rahatsızlığı bulunan kesimde görülme oranı yükselebilir. Aynı zamanda bahsi geçen hava kirlilik oranının yüksek olduğu kesimlerde içme suyunun kalitesinin düşmesi, bitki örtüsünün zarar görmesi, atmosfere yayılan sera gazı etkisiyle iklimsel değişiklikler de tüm canlıların sağlıksal durumunu olumsuz etkilemeye sebep olan sonuçlar arasındadır.

¹³ (bkz.) Zizek bu konuda "Antroposen'e Hoşgeldiniz" kitabında örnekler oluşturmuştur. (İzlanda-Volkanik Patlama)

Türkiye'de Antroposen Çağı söyleminin somut karşılığı olarak birçok örnek sayılabilir fakat en önemlilerinden birisi de tarım alanlarında yapılan yanlış uygulamalar ve sulamaların arıtmasız yapılmasıdır.

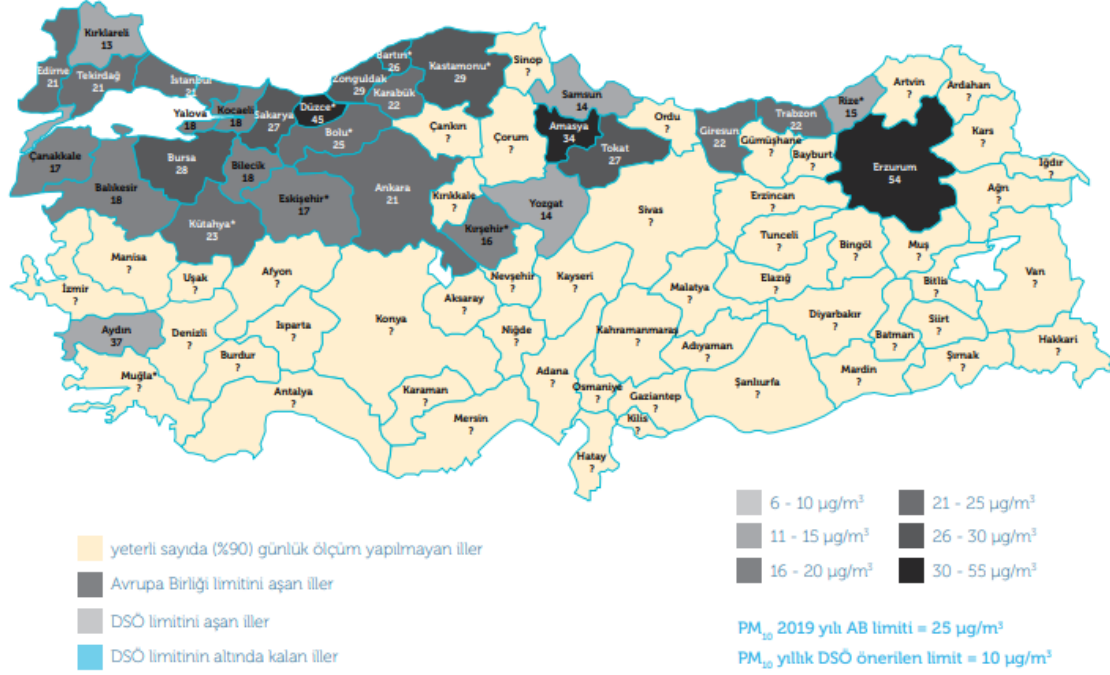
Türkiye'nin birçok yerleşim biriminde kanalizasyonlar arıtma yapılmadan çevredeki akarsu, göl ve denizlere boşaltılmaktadır. Türkiye'de 3225 belediyenin 2226'sında kanalizasyon şebekesi mevcuttur. Bir başka deyişle, belediyelerin %69'unda kanalizasyon şebekesine sahiptir. Fakat 3225 belediyenin sadece 408'sine atıksu arıtma tesisi vardır. Belediye teşkilatı olan yerleşim birimlerinde yaşayan nüfusun %60'ı arıtma tesisinden yararlanmaktadır. Yılda deşarj edilen atıksu miktarı ise 3,1 milyar m³ tür. Türkiye'deki kentlerin sadece %10'un atık suları arıtılmakta geriye kalan doğrudan çevreye verilmekte toprak ve su kirliliğine neden olmaktadır (Efe, 2016, s. 323).

İnsanın doğa ile her teması sanayi çağında antroposen kavramını güçlendirecek sebepler oluşturmaktadır. Bu bağlamda tarım arazilerinde kimyasal kullanımın artması ve bahsedilen sulama sorunları olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Toprağın verimsizleşmesi yalnızca insanı değil tüm canlıları ve geleceği etkilemektedir. Antroposen kavramının temel dayanak noktası da tam olarak budur. Değişen toprak yapısı, canlıların yaşam niteliğini etkiler. Doğa değişir ve yapaylaşırsa, yaşanan hayatın genelgeçerleri de değişir. "Tarımda kullanılan gübre ve ilaçla toprak ve sular kirlenmiş, zararlı gaz emisyonlarıyla hava kalitesi düşmüştür. Antroposen'i başlatan ve doğal ortam bozulmasına neden olan faktörlerin bazıları doğrudan ve bazıları da dolaylı olarak şüphesiz insanla ilgilidir" (Efe, 2016, s. 326).

Bu hususta olumlu adım atmak ve zararı engelleyecek ya da azaltacak her adımı yine insan atmalıdır. Nitekim gelecek adına veriler ve bilimsel araştırmalar doğrultusunda pek aydınlık görülmediği gerçektir. "Türkiye'de PM2.5¹⁴ istasyonları yaygın olmadığından; illerin %74'ü ile ilgili hava kirliliğinin sağlık etkisi ile ilgili yorum yapmak mümkün olmamaktadır. Mümkün olduğunca veri sorunu yaşayan diğer ülkelerde de kabul gören yöntemler dâhilinde %75 gün ve üzeri yapılan ölçümlerin verileri de kullanılmak zorunda kalınmıştır" (Kara Raporu, 2020, s. 23).

¹⁴ Toz, polen, küf gibi 10 mikron ve daha küçük parçacıklar PM10 (partiküler madde) olarak ve yanma sonucu oluşan parçacıkları, organik bileşikler gibi 2,5 mikron ve daha küçük parçacıklar ise PM2.5 olarak adlandırılır.

Harita 3 - 2019 Yılı Tüm İller PM_{2.5} Yıllık Ortalaması Haritası



(*) İle belirtilen illerde yıl boyunca %90 ve üzeri veri olmadığı için %75 ve üzeri yapılan ölçümlerin ortalaması alınmıştır.

Görsel 13: Yıllık PM Ortalaması Haritası (2019)

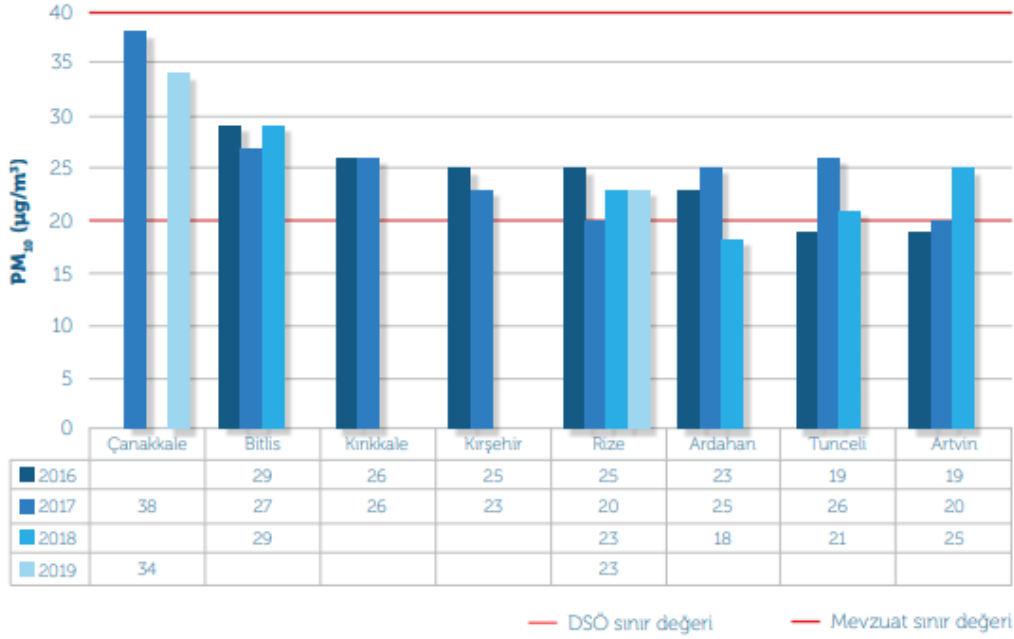
Kaynak: www.temizhavahakki.com

Görsel 13'de görüldüğü gibi ölçüm istasyon verilerinin her ilde aynı oranda ölçülmediği anlaşılmaktadır. Zararın veya sorunun kaspamlarını tespit etmek de bu bağlamda önem teşkil etmektedir. Verilere göre;

Son 3 yılda yeterli sayıda günlük ölçüm yapılan istasyon sayısının dalgalandığı görülmektedir. 2016'da istasyonların %79'unda yeterli sayıda ölçüm yapılırken 2017'de bu sayı önemli ölçüde artarak %88'e çıkmış, ancak 2018'de tekrar düşüşe geçerek 2016'dan daha az sayıda istasyonun sonucu değerlendirilebilmiştir. 2019 yılında 30 ilde mevzuata göre yeterli veri alınamamıştır, fakat ölçüm yapılan illere bakıldığında 2018 yılına göre kirlilik seviyelerinin genel bir düşüşte olduğunu görmek sevindiricidir. Hava kirliliği, 2016 yılında beri 4 ilde (İğdır, Düzce, Manisa ve Bursa) sürekli olarak en yüksek seviyededir. Kahramanmaraş ve Niğde ise, son 2 yıldır en kirli 10 il arasına girmektedir (Kara Raporu, 2020, s. 36-39).

Türkiye, hava kirliliği sorunu açısından değerlendirildiğinde yalnızca büyükşehir olarak bilinen Ankara, İstanbul ve İzmir gibi illerle sınırlı kalmadığı görülmektedir. Sanayileşme, artan fosil yakıt kullanımı ve motorlu taşıtların artışı her ilde etkisini

göstermektedir. Özellikle nüfusun kırsaldan şehirlere artış gösterdiği her ilde veriler olumsuz sonuçları işaret etmektedir. Özellikle Görsel 15'de görüldüğü üzere Marmara bölgesindeki yoğunluk dikkat çekmektedir. İnsan sağlığı açısından oldukça tehlikeli sonuçlara neden olabilecek bu durumun etlieyeceği insan sayısı bakımından da o bölgeyi işaret etmesi olumsuz bir diğer çıkarımdır.



Grafik 3: Son 4 Yılda Havası En Temiz Olan İller

Kaynak: www.temizhavahakki.com

Grafik 3'de yer alan verilerden de anlaşılacağı gibi Türkiye'nin hava temizlik oranında en düşük verileri sağlayan illeri de DSÖ'nün belirlediği veri değerlerinin üzerinde yer almıştır.

Üst üste dört yıl boyunca en yüksek olan 4 ilimiz olmasına rağmen; en düşük iller listesine düzenli girmeyi başaran sadece bir ilimiz vardır. Yıllık PM10 ortalamaları tüm Türkiye'de en düşük olan temiz iller listesinde bile, pek çok ilin yine de DSÖ'nün önerdiği 20 µg/m³ sınırının üzerinde olduğu görülüyor. Ayrıca, partikül maddeye maruziyetin her seviyesi sağlık sorunlarına yol açtığı için güvenli seviyesinin olmadığını da unutmamak gerekir. Ardahan, Tunceli, Rize, Artvin, Bitlis'te hava kirliliği 2016'dan beri üst üste üç yıl Türkiye genelinde en düşük seviye olarak ölçülmüştür. Bu illerde hava kalitesinin bozulmaması için dikkat edilmelidir (Kara Raporu, 2020, s. 39).

10-12.2019/Q4



01-03.2020/Q1



04-06.2020/Q2



Görsel 14: 2019 ve 2020 NO2 Yoğunluğu Uydu Verisi (TROPOMI veri seti)

Kaynak: www.temizhavahakki.com

Hava kirliliğinin etkilerini anlamak için pandemi dönemi önemli verilerin tespitine neden olmuştur. Küresel anlamda etkisi altına aldığı dönemde birçok devlet çeşitli kısıtlamalar ve yasaklar getirerek birçok faaliyeti durdurmuştur. Türkiye'de de gerek sokağa çıkma kısıtlamaları gerekse çeşitli sanayi faaliyeti gösteren yerlerin çalışma düzeninin değiştirilmesi hatta durdurulması sonucunda benzer veriler elde edilmiştir. Görsel 14'de bahsedilen pandemi şartları oluşmadan önceki hava kirliliğinin yoğunluk oranını

belirtmektedir. Son görselde ise pandemi şartlarının yoğunlaştığı dönemin verilerini göstermektedir. Veriler doğrultusunda Antroposen kavramının gösterdiği ve taşıdığı anlam bakımından insanı sorumlu yaptığı gerçeği görülebilmektedir.

Bu hususta olumlu adımlar atmak ve bunun için çabalamak önem arz etmektedir. Hava kalitesinin yükseltilmesini sağlamak için doğru verilere ve faaliyetlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda hava kalitesi ölçüm merkezleri ne kadar fazla olur ve verimli çalışırsa doğru verilere ulaşılır.

Bu çalışmanın uygulama projesi olan Kızılötesi Antroposen'in fotoğraf çekimlerinin yapıldığı yerlerin verileri de şu şekildedir;

Tablo 1: PM10 Yıllık Ortalamaları Tüm İller

	2016 Yılı	2017 Yılı	2018 Yılı	2019 Yılı
Bolu	34	31	?	?
Düzce	92	79	70	66
Kocaeli	44	48	40	37
Sakarya	63	66	65	47

Kaynak: www.temizhavahakki.com

- Bu hususta Temiz Hava Hakkı Platformu'nun sunduğu veriler oldukça önemli ve dikkat çekicidir. 2020 yılının verilerinden oluşan *2020 Kara Raporu*'nda yer alan verilere göre;
- Ülkemizin mevzuatında Partiküler Madde (PM) kirliliği açısından başta kanser hastalığı olmak üzere sağlığa en çok zarar veren PM2.5 için sınır değerler belirlenmemiştir.
- 2019 yılında, Türkiye'nin 30 iline ait yeterli (%90 gün ve üzeri) hava kalitesi (PM10) verisi yoktur. Ayrıca 60 ilde de kanserojen bir madde olan ince partikül madde (PM2.5) ölçümleri ile ilgili de yeterli veri yoktur.
- 2019 yılında, Türkiye'de hava kirliliğine dair yeterli veri bulunan 51 ilin, %98'inde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün sınır değerlerinin ve %70'inde ise ulusal sınır değerlerin üzerinde gerçekleşti.

- 2020 yılının ilk yarısında hava kalitesinde iyileşme olmuştur. Kahramanmaraş, Kütahya ve Zonguldak illerinde ocak ayında kapatılan kömürlü termik santrallerin ve mart ayında Kovid-19 salgını ile ilgili alınan tedbirler nedeniyle azalan trafik sonucu beş büyükşehirde hava kalitesi iyileşmiştir. Fakat santrallerin tekrar açılması ve kaldırılan seyahat yasakları sonucunda artan hareketlilik nedeniyle Haziran 2020’de hava kirliliği tekrar artmaya başlamıştır.
- İstanbul, 2017 yılından beri hava kirliliğine bağlı ölüm sayısının en fazla olduğu ildir.
- 2017 - 2019 yılları arasında hava kirliliği nedeniyle trafik kazalarının neredeyse 6-7 katı kadar ölüm yaşanmıştır (Kara Raporu, 2020, s. 90-92)

Türkiye’de yer alan tüm şehirler için raporlama esasları önem arz etmektedir. Olası daha büyük sorunların önüne geçmek için gereklilik taşıyan önlemler alınmalıdır. Hava kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerini önlemek veya azaltmak için; hava kalitesinin düzeyini ölçmek amacıyla kurulan istasyonları doğru işleterek verinin güvenilirliğini sağlamak, hava kirliliğine neden olan kaynağı doğru tespit ederek ilgili kirleticileri kapsayacak şekilde entegre hava kalitesi kontrol planlarının hazırlanması gerekmektedir (Bolu İli Temiz Hava Eylem Planı, 2020, s. 14). Mevcut düzenin, ekonomik sekteye uğratmadan çevre temizliği ve insan sağlığına zararı en az seviyeye indirebilme adına kontrolü ve denetimi şarttır. Bu doğrultuda bilinçli vatandaş kazanabilmek sürecin faydalı bir şekilde sonuçlanması adına önemlidir.

1.8. Tahrip Edilen Doğanın Canlılara Olumsuz Etkileri

Doğa tahribatı ile yaşam standartlarının veya yaşam normallerinin hızla dönüştüğü görülmektedir. Çevre kirliliği ile artan ve gelecek adına gerekli doğal kaynakların tüketiminin hız kazanması sonucu birçok olumsuz tablo oluşmaktadır. Bu hususta *Antroposen’e Hoş geldiniz* adlı kitabıyla dikkat çeken Slavoj Žižek durumu şöyle ifade ediyor: “Bize miras kalan bu servetin toplamı doğal sermayedir: Tabiatın milyarlarca yıllık gelişimi sırasında ürettiği tüm ürünlerdir. Su, Mineraller, ağaçlar, toprak ve hava gibi metalarla tüm yaşayan (çayırlar, ormanlar, okyanuslar vb.) sistemler” (Žižek, 2012, s. 42). Žižek’in bahsettiği tüm doğal sermaye aslında gezegende var olan tüm canlıların belirli ekolojik düzende var olabilmesi için en gerekli doğal prensiplerdir. Žižek ayrıca

doğal sermayenin hayatta kalabilmek için olmazsa olmaz olduğunu doğanın iktisadi değerine sahip çıkmamız gerektiğini de ifade etmektedir (Zizek, 2012, s. 42).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan raporlarda yer alan istatistiklerde Dünyada bir kişinin ortalama yıllık su tüketimi 800m³ olarak ifade edilmiştir (Çevresel göstergeler, 2016). Dünya nüfusunun yaklaşık beşte biri için yeterli su kaynaklarından mahrumken, yaklaşık beşte ikisi de sağlıklı su kaynaklarından faydalanamamaktadır. Aynı raporda yer alan öngörülere göre 2025 yılında yaklaşık üç milyar insan su kıtlığı yaşaması beklenmektedir. FAO'nun (*Food and Agriculture Organization*) yayımladığı verilere göre söz konusu kıtlık 2050 yılında dünya nüfusunun yaklaşık yarısını etkileyeceği yönündedir (Voet, 97, s. 51-59). Öte yandan Fabrikaların arıtmaları, çöpler ve deniz ulaşım araçlarının sızdırdığı kimyasallar neticesinde denizlerin kirlilik oranı yükselmektedir. Okyanuslar, büyük ormanlık alanların sera gazı etkisiyle emilim miktarının büyük oranını karşıladıkları için kirlilik ve kaynak azalımı meydana gelmektedir. Artan sera gazı etkisinin olumsuz sorunlarının başlıca nedenlerinden biri de azalan saf su kaynakları ile ormanların çeşitliliğinin ve sayısının azalmasıdır.

19. Yüzyılın ortalarından itibaren Dünya'nın ısındığını gösteren önemli ve büyük kanıtlar vardır. Kara, deniz ve okyanus yüzey suyundan alınan üç farklı sıcaklık kayıtlarında görülen ısınma eğilimi Dünya'nın ortalama sıcaklığının 1850 yıllarından itibaren 0,8 °C arttığını göstermektedir. İklim değişikliği, arazi kullanımındaki değişiklik, karbondioksit ve metan gibi sera gazlarının emisyonu gibi insan kaynaklı nedenlerden oluşmaktadır. Atmosferdeki karbondioksit (CO₂) seviyesi 1832 yılından 2013'e kadar 284 ppm' den 397 ppm' e yükselmiştir (Çevre Sorunları, 2019).

İlaveten insan faaliyetleri sonucunda meydana gelen ve sera gazı salınımının ilk ortaya çıkışı olarak kabul gören Sanayi Devrimi'dir. Yaklaşık olarak geçen 200 yıllık süre içerisinde okyanuslardaki asitlenme miktarı dört kat kadar artmıştır. Bilimsel çalışmalar doğrultusunda da aynı oranda bir azalma söz konusu olması durumunda bulunduğumuz yüzyılın son çeyreğinde okyanus eko-sisteminin büyük zarar göreceği ve yaklaşık üçte birinin yok olacağı öngörülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Sağlık ve Kalkınma Koordinatörü Dr. Bettine Menne, Avrupa Çevre Ajansı tarafından organize edilen röportajda; iklim değişikliğinin kamu sağlığını birçok yönden olumsuz etkilediğini, kısa ve uzun vadede olumsuz etkilerin daha da artacağını ifade etmektedir. Ayrıca Dr.

Menne; doğal kaynakların insan faaliyetleri doğrultusunda azaldığını, bu sorunlar doğrultusunda ölüm oranlarının artış gösterdiğini, yeni sağlık problemlerinin oluştuğunu mevcut ekonomik ve sosyal sorunların daha da büyük etkilere neden olacağını, bazı mevsimler değişim standartlarının değişmesi neticesinde sağlık problemlerinin de artabileceğini ifade etmektedir (İklim değişikliği ve insan sağlığı, 2015).

Gelişmekte olan ülkeler başta olmak üzere, sanayileşmenin arttığı her bölgede hava kirliliğine bağlı hastalık ve ölüm oranlarının artışı, Dünya Sağlık Örgütü'nün her yıl yayımlanan raporlarında görülmektedir (Hava Kirliliği Raporu-2016, 2017). Türkiye'de de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan yıllık ve aylık hava kalite bültenlerine göre, 2020 yılı içerisinde Hakkâri ve Bitlis hariç tüm ülkede hava kirlilik verilerinde artış söz konusudur (Temiz Hava Bir İnsan Hakkıdır, 2021, s. 16).

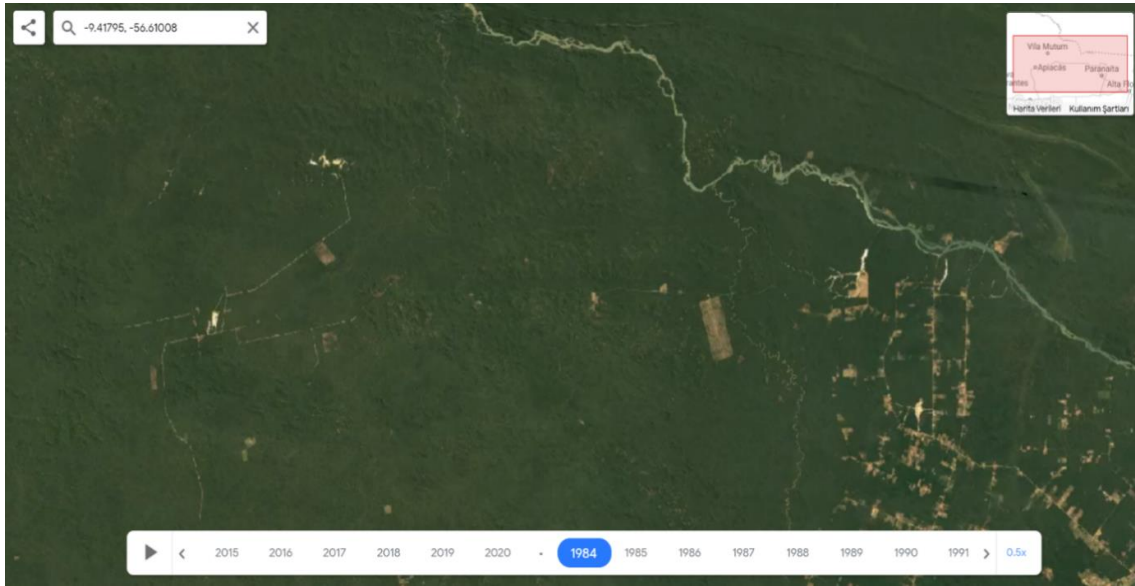
1.9. Antroposen Çağının Geleceğe Olası Etkileri ve Öngörüler

Bilimsel veriler doğrultusunda dünyanın Antroposen dönemde olduğu varsayımı ile, yeryüzündeki her değişikliğin ve olumsuz etkinin bu bağlamda irdelenmesi söz konusudur. Yalnızca geçmişten günümüze olan sorunlar kapsamında değil, aynı zamanda gelecek adına oluşması öngörülen sorunlar da kavram bağlamında incelenmektedir.

Çevre, özellikle çevre kirliliğinin artmasına neden olan sanayileşmiş ülkelerin gündemlerinde ilk sıralarda yer almakta, alternatif enerjiler ve enerji verimliliği konularında yapılan çalışmalar artmaktadır. Çevreye zarar vermeyen üretim teknolojilerinin geliştirilmesi, çevreci motorlara sahip otomobiller, planlı şehirleşme çevre kirliliği konusunda alınabilecek önlemlerden bazılarıdır. Sanayi devrimi ve sonrasında artan endüstriyel üretim neticesinde, büyük miktarlarda oluşan atıklar, günümüzde çevre kirliliğini ve çevresel sorunlarını arttırmaktadır. Çevre kirliliği, hava kirliliği ve su kirliliği gibi etkenlerle sınırları aşabilmektedir. Çevre kirliliği ve alınabilecek önlemler konusu tüm dünyanın gündemindedir. Temiz bir çevre insan sağlığı ve refahı için temel niteliktedir. Ancak çevre ve insan sağlığı arasındaki etkileşimler son derece karmaşık olup, değerlendirilmeleri güçtür. Bu durum ihtiyati tedbire başvurulmasını özellikle faydalı kılmaktadır. Sağlığa ilişkin en iyi bilinen etkiler ortam havası kirliliği, kötü su kalitesi ve yetersiz sıhhi temizliğe bağlıdır. Tehlikeli kimyasalların sağlığa etkilerine ilişkin olarak çok daha az şey bilinmektedir. Gürültü yeni ortaya çıkan bir çevre ve sağlık

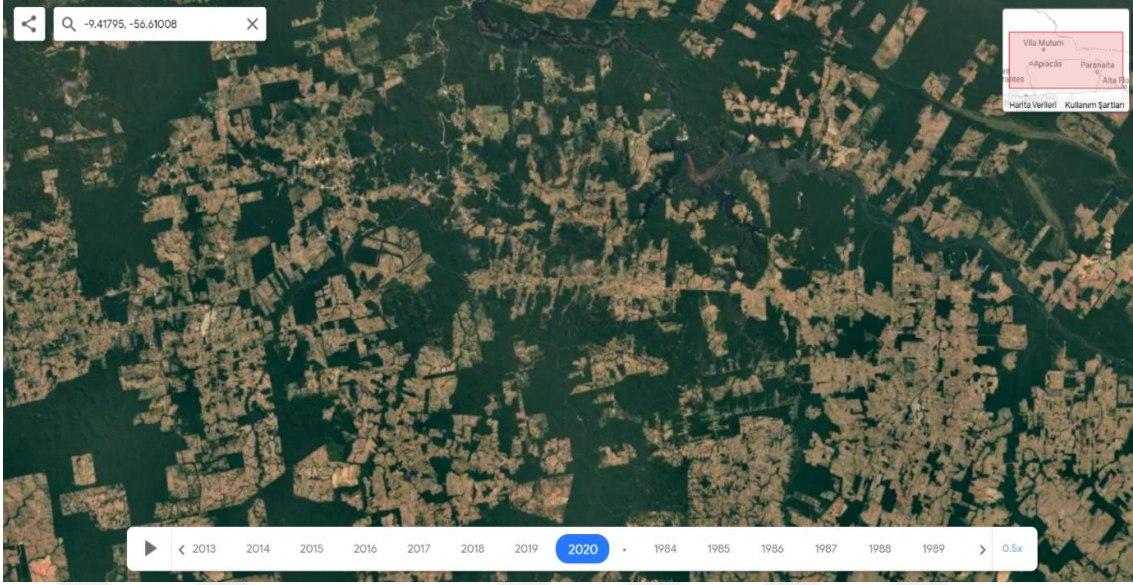
hususudur. İklim değışikliği, stratosferik ozonun incelmesi, biyolojik çeşitlilik kaybı ve toprak dejenerasyonu da insan sağlığını etkileyebilir (Çevre Sorunları, 2019).

Modern çağın getirilerinden olan teknoloji, yaşam standartlarına çeşitli alanlarda hız, erişim ve konfor sağlamaktadır. Nitekim geniş kapsamlı bir teknolojik gelişim ve kontrolsüz güç olarak kullanıldığında fayda kadar zarar da getirmektedir. Öyle ki, ekolojik sorunların artması da bunlardan biridir. Zizek bu konuyu birkaç örnekle vurguluyor. 2010 yılında İzlanda’da meydana gelen volkanik patlama sonucu oluşan toz bulutunun yerküre üzerindeki hayatı anında olumsuz etkilediği ve bölgeye yakın tüm hava trafiğinin aksadığını belirtiyor. Ayrıca bu doğa tepkisinin insanın gezegendeki sıradan bir canlı olduğunu anlamasına sebep olduğunu ufak bir yanardağ faaliyetinin bile sosyo-ekonomik açıdan hızlı bir şekilde olumsuz etkileyebileceğini gösterdiğini ekliyor (Zizek, 2012, s. 48). Bu örneği, İnsanın modern yaşam ve teknolojiye olan bağımlılığının bir getirisi olarak yorumlamak mümkündür. Nitekim doğanın hâkimiyetini görmezden gelmek çok doğru olmayacaktır. Bu durum bizi daha da doğaya bağlı yaşamamız gerektiğini anımsatmaktadır. *Independent* yazarlarından Phoebe Weston’un 2019 Mayıs ayında derlediği habere göre; yaklaşık 20 yıldır yağmur ormanlarını gözlemleyen bir sivil toplum örgütünün Amazon’da yaşanan orman kaybının yüzde 20 arttığını açıkladığını vurgulamaktadır (Climate Change, 2020).



Görsel 15: Brezilya, Orman Tahribatı (1984)

Kaynak: earthengine.google.com



Görsel 16: Brezilya, Orman Tahribatı (2020)

Kaynak: earthengine.google.com

Brezilya'daki uzmanların ifadesine göre; bunun temel sebebi olarak denetimsiz ve kontrolsüz ağaç kesimleri gösterilmektedir. *Imazon*¹⁵ adında bir çevre örgütü, Ağustos-Nisan ayları içerisinde yaklaşık 2 bin 169 km² orman kaybının, uydu görüntüleri verileriyle tespit edildiği ifade edildi. Söz konusu hususta bir yıl önceki veriler ise bin 807 km² olarak belirlenmiştir (Climate Change, 2020).

Söz konusu koşullar daha çok, bu gezegendeki hayatın tarihiyle, farklı yaşam biçimlerinin birbirleriyle bağlantılarıyla ve bir türün kitlesel olarak yok olmasının bir diğeri için tehlike arz etmesiyle ilgili. Diğer bir deyişle, sosyo-ekonomik ve teknolojik seçimlerimiz her ne olursa olsun, kendimize özgürlük diye tanıdığımız haklar ne olursa olsun, insan varlığının sınır parametreleri gibi işlerlik gören koşulların (örnek, gezegenimizin içinde var olduğu sıcaklık dilimi) dengesini bozmayı göze alamayız. Bu parametreler kapitalizmden de sosyalizmden de bağımsızdır. Bunlar, söz konusu kurumların tarihlerinden çok daha uzun süreyle istikrarlı kalmış ve insanın yeryüzünün hâkim türü haline gelmesine izin vermiştir. Maalesef, varoluşumuz için şart olan bu parametrik koşulları bozan jeolojik etmen, şimdi bizzat biziz (Zizek, 2012, s. 87).

¹⁵ Imazon: 1990 yılında Amazon Ormanlarındaki tahribatın azalması olmak üzere birçok çevre sorununu ortadan kaldırmaya yönelik faaliyetler gösteren Brezilya'da kurulmuş olan topluluktur.

Google Earth üzerinden paylaşılan time lapse görüntülerde de Brezilya'daki doğa tahribatı yer almaktadır. 37 yıllık süreçte meydana gelen değişim tehlikenin ne kadar büyük olduğu veya ne kadar büyüyebileceği öngörüsü adına önemlidir. Greenpeace UK'nin haber ajansı *Unearthed* tarafından yapılan araştırmaya göre; 1 Ocak 2019 tarihinde göreve gelen Brezilya Devlet Başkanı Bolsonaro'nun görevinin henüz ilk 5 ayı içerisinde, yaklaşık %14'ü Avrupa Birliği ülkelerinde yasaklanmış olan kimyasalları barındıran 169 yeni ürünü onayladığını ve birçok küresel şirketin ticari olarak müşterisi olduğu ifade edilmektedir (Climate Change, 2020).



BÖLÜM 2: YÖNTEM: KIZILÖTESİ FOTOĞRAFÇILIK VE UYGULAMA ALANLARI

2.1. Araştırma Yöntemi

Bu çalışma oluşturulurken iki farklı yöntem biçimi uygulanmıştır. İlk olarak yazılı görsel literatür taraması gerçekleştirilmiştir. İnternet verileri, Türkçe ve özellikle İngilizce basılı kaynaklar taranmıştır. Konunun söylem olarak yakın bir zamana tarihlenmesi, araştırma yöntemi kısmı için seçenekleri azaltsa da internet üzerinden araştırma seçeneğinden sıklıkla yararlanılmıştır. Antroposen kavramı bağlamında ekolojik sorunlarla ilgili kaynaklardan da yararlanılmıştır. Bu hususta araştırma kısmına gözlem yöntemi de eklenmiştir. Kavramı güçlendirecek ya da destekleyecek unsurlar belirlenmiş ve gözlemlenerek bu çalışmaya eklenmiştir. Aynı zamanda kızılötesi fotoğraflarıyla bilinen Galip Çetiner ile çevrimiçi görüşme ve soru-cevap yapılmıştır

2.2. Uygulama Yöntemi: Kızılötesi Fotoğrafçılık

Türk Dil Kurumu'nda yer alan tanıma göre kızılötesi, "Işık tayfında kırmızı alanın ötesindeki alanda yayılmış ısı ışınlarından oluşan, gözle görülmeyen ışıınım, enfraruj" olarak geçmektedir (TDK, 2021). Kızılötesi fotoğrafçılık ise kızılötesi ışınlar kullanılarak yapılan fotoğrafçılıktır. Modifiye edilmiş bir makine veya kızılötesi filtre takılarak kızılötesi fotoğraf çekilmektedir. Görünmeyen ışığı belirli nanometre aralıklarında görmeyi sağlayan bu teknik, normal ışık spektrumu olarak bilinen gözün görebildiği 400-700 nm arası çekilen fotoğraflardan farklıdır.



Görsel 17: Enerji santrali, Sakarya (2021)



Görsel 18: Enerji santrali, Kızılötesi Görünüm, Sakarya (2021)

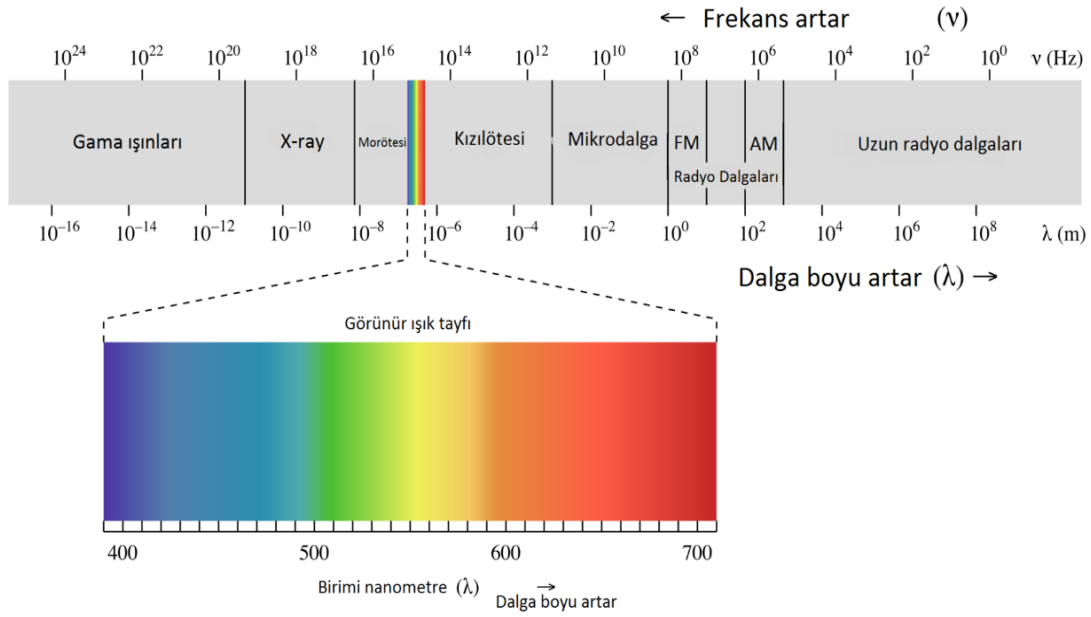
İlk fotoğraf (Görsel 17) ve ikinci fotoğraf (Görsel 18) aynı zaman diliminde çekilmiştir. Benzer kadrage fakat farklı bir görünüm almıştır. Kızılötesi görünümde oluşan renk dengesinde, pozlamadan dolayı nesnelerin durumunda nanometre kaynaklı farklılıklar ortaya çıkmaktadır. İşlenmiş bir kızılötesi fotoğraf, görünüm açısından farklılık gösterebilmektedir. Bu duruma, çekim anındaki mevsimler şartları ve nesnenin durumu

da farklılığa neden olabilmektedir¹⁶ (bkz.3.bölüm). "Gelişen bilgisayar programları, fotoğraf görüntülerini iletişim ve biçim özelliklerine kavuştururken, fotoğraf geleneksel tekniklerini terkederek kullanımı ve işlevleriyle teknolojiyi kutsayan bir role soyunmuştur" (Karadağ, 2016, s. 51-53). Kızılötesi çevre fotoğrafçılığı da bu bağlamda geleneksel fotoğraf tavrından sıyrılıp dijital düzenlemeyle modern ve farklı görünüm barındırmaktadır.

2.2.1. Elektromanyetik Tayf; Görünür Işık Tayfı, Görünmez Işık Tayfı

Işık, elektromanyetik ışınımın (radyasyon) insanın gözünün algıladığı sınırlı aralığa verilen isimdir. Genel olarak sağlıklı bir insan gözü, kırılmadan düşen ışığın 400 ila 700 nanometre arasında yer alan dalga boylarını fark edebilir. 1 nanometre ise milimetrenin milyonda birine karşılık gelmektedir. Nitekim görmenin mümkün olduğu elektromanyetik tayf sınırının altında ve üstünde ayrıca ışınım yayın bir enerji yer almaktadır. Eğer mor renkten daha ilerideyse morötesi (ultraviyole- UV), kırmızıdan daha gerideyse kızılötesi (infrared - IR) olarak ifade edilmektedir. Görünür ışıklar, bir taraftan büyük dalga boyuna sahip radar, radyo ve kızılötesi dalgaları ile öte yandan da küçük dalga boyuna sahip morötesi, X-ışınları, gamma ışınları ve kozmik ışınlar gibi elektromanyetik dalgalar arasında yer almaktadır. Görünür ışık bu spektrumun çok ufak bir bölümünü kapsamaktadır. 380 ile 780 nanometre dalga boyları arasında yer alır. Tüm elektromanyetik dalgalar, iletici bir maddesel ortama ihtiyaç duymadan da yayılabilmektedirler.

¹⁶ Normal bir fotoğraf ile kızılötesi teknikle çekilmiş bir fotoğrafın farklı görünüm sebepleri ve kızılötesi fotoğrafların neden farklı görülebileceği 3. bölümde detaylı şekilde açıklanmıştır.



Görsel 19: Görünür Işık Tayfı

Kaynak: tr.wikipedia.org

Bütün frekansları kapsayan elektromanyetik ışıma dizisine elektromanyetik spektrum adı verilir. Elektromanyetik spektrum frekanslara göre çeşitli bölgelere ayrılır. Gözümüz uzun dalgadan, morötesi ışınlar kadar uzanan bu spektrumun çok dar bir alanına karşı duyarlıdır. Yani gözümüz bu ışınların çok dar bir bölümünü görür. Spektrumun gözle görülebilen bu bölgesine görünür ışık adı verilir. İnsan gözü tarafından doğrudan algılanan elektromanyetik ışıma da beyaz ışık veya ışık adı verilir. Görünür ışık dışında kalan ışıma gözümüz duyarlı değildir. Bu bölgeye de görünmeyen ışık adı verilmiştir.

2.2.2. Elektromanyetik Tayftaki Dalga Türleri

Görülebilir ışık tayfı 400 nm ile 700 nm arasındadır. Herhangi bir nesnenin görünürlüğünün iki mevcut durumu vardır. Bunlardan ilki; doğrudan ışık kaynağından çıkmakta olan ışınların gözümüze yansıma ile ulaşmasıdır. Bununla birlikte yansımanın boyutlarına göre cismin spesifik bir şekilde rengini göz algılar. İkinci durum ise; sahip cismin sahip olduğu belirli bir sıcaklığın yansıma yapmasıyla ışıma yapmasıdır. Bu durumda kaynağın kendisi gözlemlenir.

Görünmez ışıkla görüntüleme yöntemlerinin gelişmesi için birçok çalışma yapıldığı öngörülmekte olsa da Röntgen görüntüleme sistemi başlangıç sayılabilir. 1845 yılında

Almanya'da doğan, Fizik Nobel Ödüllü (1901) Wilhelm Conrad Röntgen 'in kurduğu düzenekler ve deneyler sonucunda keşfettiği ışınlar, tanımsızlığı sebebiyle *X-ışınları* adını almıştır. Nitekim kısa bir süre sonra *Röntgen Işınları* adı verilmiştir. 1895 yılında buluşunu kamuoyuna duyurmasıyla resmiyet kazandı. 1896 yılında özellikle eşi Anna Bertha Ludwig'in sol el röntgeninin görülmesiyle başta bilim dünyasında olmak üzere herkesin dikkatini çeken bir buluş olmuştur. Bu bağlamda görünmezliğin görünür oluşunun etkileri oldukça önemlidir. Gerek estetik gerek bilimsel açıdan görselin önemi büyüktür.



Görsel 20: W. C. Röntgen, Yüzüklü El (1895)

Kaynak: tr.wikipedia.org

X-ışınları, 10 ile 0,01nm aralıklarında yer alan elektromanyetik ışınları karşılamaktadır. Gelişim ve üretim sürecindeki pratikleşmenin ardından özellikle tıp alanında teşhis için kullanılmaktadır. Röntgen aynı zamanda medikal birçok tanımlama, radyoloji gibi alanlarda kullanılırken, güvenlik amaçlı birçok yerde de kullanılmaktadır. Örneğin;

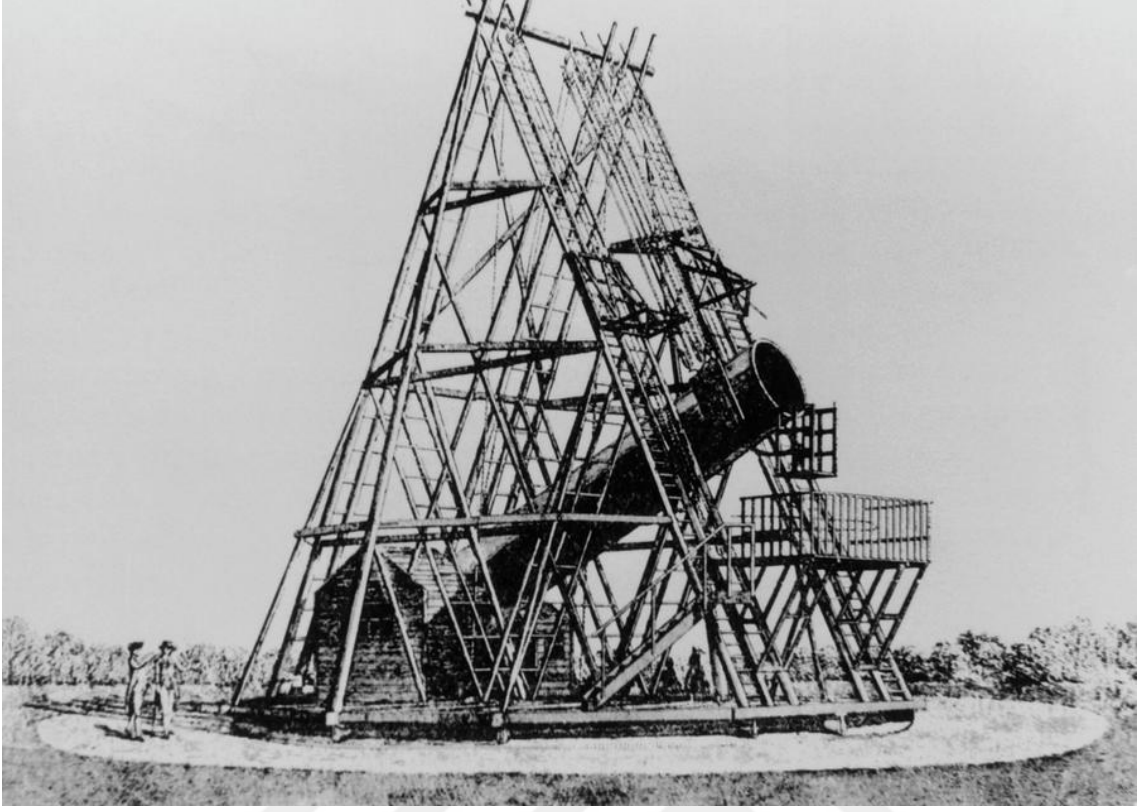
havaalanı, resmi daireler, stadyum, galeri, plaza, market, alışveriş merkezleri, hastane gibi özel ya da kamu kuruluşu birçok yerde tercih edilmektedir.

X-ışınlarının ötesinde yer alan gama ışınları, en yüksek enerjiye sahip ışık türüdür. Metal veya beton gibi katı olan engellerden geçebilmektedir. Ameliyatlarda, gökbilim ve inceleme alanlarında olmak üzere çeşitli alanlarda kullanımı mevcuttur. Gama ışınları, Fransız Kimyager Paul Villard tarafından keşfedilmiştir (Incredible hulking facts about gamma rays, 2016).

X-ışınlarıyla görme tayfımız (400 ile 700 nm) arasındaki kısım ise morötesi'dir. Kısacası UV olarak bilinen ışımlar ışık tayfında 100 ile 400 nm'lik kısmı kapsamaktadır ve dünyada yalnızca %5 oranına sahiptir. Ozon tabakası tarafından dünyaya ışınları ulaşması engellenmektedir.

2.2.3. Kızılötesi Işınım

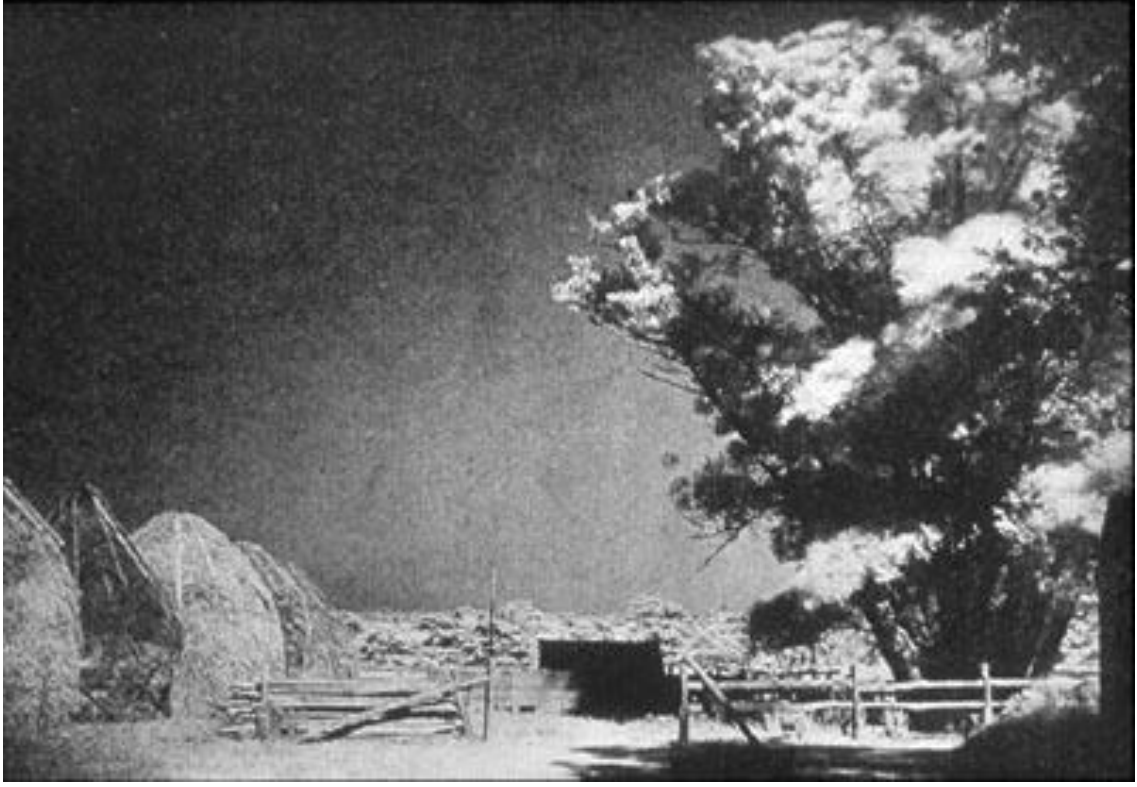
Elektromanyetik düzlemde görülebilir alan ile mikrodalgalar arasındaki bölgenin tamamı Kızılötesi ışınlardan oluşur. Bu dalga boyları ise 700 nm ile 1mm arasındadır. kızılötesi ışınların görülür oluşu ve fark edilişi ise 19. yüzyılın ilk çeyreğinde İngiliz Astronom William Herschel'in görünür bölgedeki renklerin sıcaklık farklılıklarını ölçmek için hazırladığı düzenekle olmuştur. Tüm renklerin görülebildiği yerlere termometreler yerleştirerek renk sıcaklık değerlerini verilere dökmüş ve kırmızı renginin daha sıcak veriler sağladığını fark etmiştir. Çıkan sonuca da "Kalorifik ışınlar" adını vermiştir. Nitekim kızılötesi terimi yaklaşık 19. yüzyılın sonlarına kadar da kullanılmamıştır.



Görsel 21: William Herchel, Görünmez Işık görüntüleme Düzeneği (1800)

Kaynak: tr.wikipedia.org

Herchel kullandığı düzeneğe çeşitli renk filtreleri kullanarak ışığı gözlemlemiştir. Kırmızı filtreyi kullandığı esnada normalin üstünde bir sıcaklık değeri kaydetmiştir. Kırmızı filtre üzerine yoğunlaşmış ve gözle görülebilen ışık spektrumun dışında olduğunu bilimsel verilerle kanıtlamıştır. 1910 yılında Amerikalı Fizikçi Robert Williams Wood, klorofillerin kızılötesi ışınları yansıttığını ve nesnelerin olağandışı bir görünüm aldığını farketmiştir. Bu buluşunun ardından kızılötesi fotoğraflar çekmeye başlamıştır.



Görsel 22: Robert W. Wood, Kızılötesi Manzara (1911)

Kaynak: medicalphotography.com

Görsel 22'deki gibi gökyüzünün siyah olduğu, canlı nesnelerin beyaza yakın çıktığı görünüm elde etmiştir. Kızılötesi fotoğrafçılık teknik olarak başlamış fakat tıp ve askeri alanlarda kullanımı İkinci Dünya Savaşına kadar olmamıştır (Williams & Williams, 2002).

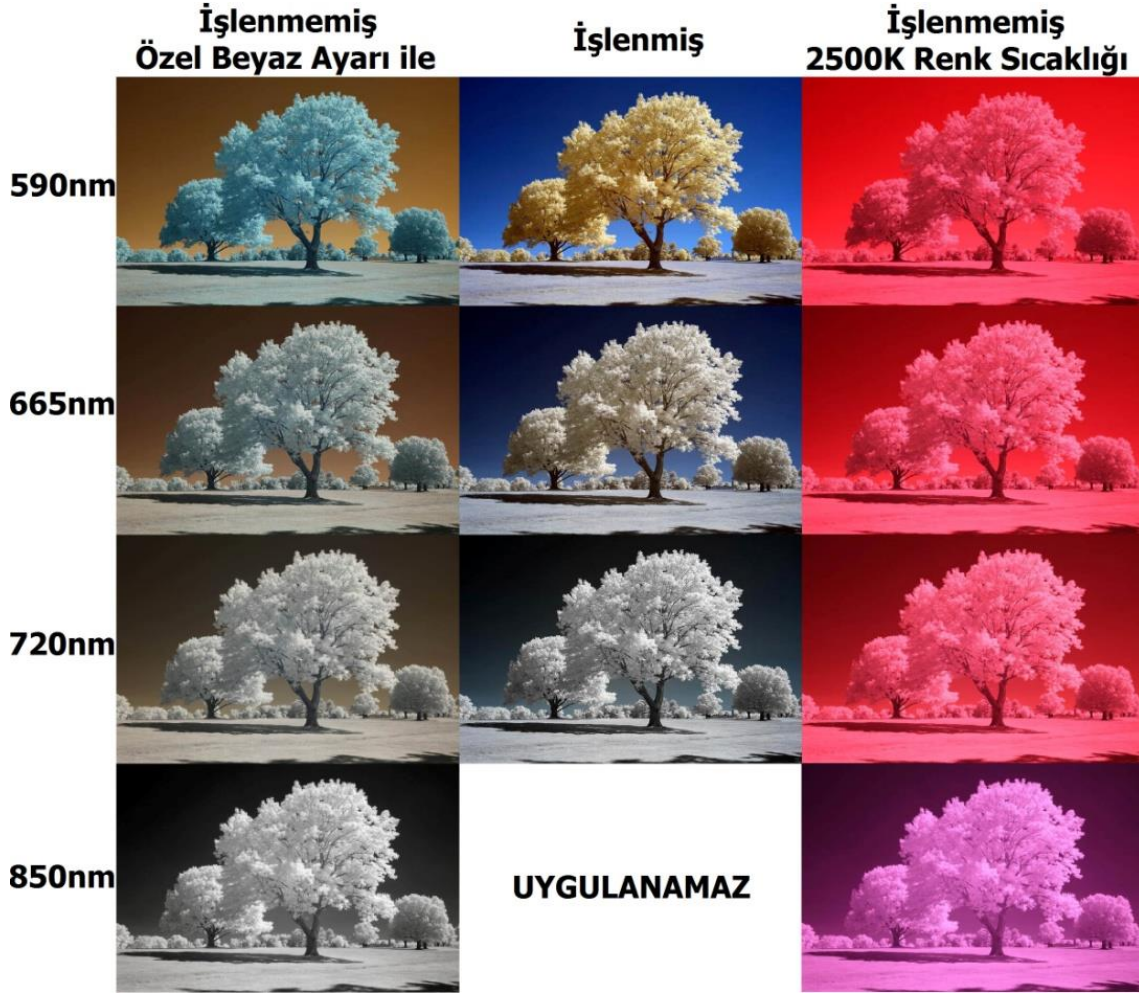
2.2.4. Kızılötesi Fotoğraf Çekim Teknikleri

Kızılötesi Fotoğrafçılık üç şekilde yapılmıştır. 20. yüzyılın ortalarında kızılötesi filmler geliştirilmiştir. Analog makinalarla kızılötesi fotoğraf örnekleri mevcuttur. Nitekim Kızılötesi ışık hassasiyeti yüksek üretilen bu filmler analog makinelerde kırmızı duyarlılığı yüksek olsa da zahmetlidir ve günümüzde bilindiği kadarıyla bir seri üretimi söz konusu değildir.

Film normalde yalnızca mavi/yeşil ışığa duyarlıdır (ortokromatik) ya da görünür kırmızılara karşı arttırılmış bir duyarlılığı (pankromatik) vardır. Gerçek kızılaltı filmler, görünür kırmızının ötesinde kızılaltı bölgesindeki daha uzun dalgalı boylarına duyarlılık gösterir; yakın kızılaltı film denen

filmlerin kırmızı duyarlılığı arttırılmıştır. Kodak'ın yüksek hızlı IR filmi, kızılaltı görsellerin klasik görünümünü belirlemiştir. Bazı üreticiler hala gerçek IR film yapsa da, bu film artık üretilmemektedir (Pratikel, 2012, s. 141).

ikinci bir yöntem ise fotoğraf makinasına uygun filtreler geliştirilmiş ve bu yöntem ile çekilmiştir. Üçüncü yöntem ise modifiye edilmiş yani penta prizmasında kızılötesi ışınları algılayan sensörlü makinalar ile çekilmiştir. Günümüzde dijital fotoğraf makinaları ve aynasız kameraların yaygınlaşması ile kızılötesi fotoğraf için iki dolaylı yöntem gelişmiştir. Bunlardan ilki DSLR (Digital Single-Lens Reflex) fotoğraf makinası içerisinde yer alan penta prizmanın dönüştürülmesidir. Yani sensöre uygulanan modifikasyon ile makine sadece kızılötesi çekim için kullanılabilir. Dijital fotoğraf makinalarında yer alan sistem, bütün ışık dalga boylarına karşı duyarlı olacak şekilde üretilmiştir. Dolayısıyla gözün görebildiği aralıklarda bir çekim gerçekleştirebilmek için fotoğraf makinasının sensöründe yer alan low-pass filtreyi çıkarmak gerekmektedir. Dönüştürülmüş kameralarda, pozometreler yine de görünür ışığa göre çalışır. Makine dönüştürüldükten sonra normal fotoğraf çekilemeyeceği için dezavantaj oluştursa da Yalnızca kızılötesi fotoğraf tekniği çalışanlar için çokça avantaj sağlamaktadır. Diğer yöntem ise objektife (takılabilen-çıkarılabilen) filtre ile sağlanmaktadır. Diğer takılabilen ND (Neutral Density), UV (Ultraviole) filtreler gibi kızılötesi fotoğraf filtreleri de yaygınlaşmıştır. Bu filtrelerin nanometre (nm) aralıkları ve filtrelerin özellikle markasına göre farklılıklar göstermektedir. Genelde tercih edilen nanometre aralığı 720 nm'dir fakat yapılan çalışmaya veya kişisel tercihlere göre 590 nm, 630 nm, 850 nm ve 950 nm kullanılabilir. Özellikle çevre fotoğrafçılığı bağlamında kullanıldığında 720 nm tercih edilir çünkü ağaçların beyaz görünüm alışı estetik anlamda ilgi uyandırmaktadır.



Görsel 23: Farklı Nanometreler

Kaynak: <https://www.infradream.com/>

Farklı nanometre aralıklarında çekilmiş fotoğraflar ile nanometre aralıklarındaki farklılıkların bir fotoğraf karesinde nasıl görüldüğü konusunda iyi bir örnektir. Bunu çeşitli örneklerle çoğaltmak mümkündür. Özellikle ağaç örneği üzerinde verilmesi somutlaştırmak adına önem arz etmektedir.

Bir görüntüyü yeniden üretmek, bir anlamda eylemlerin en belirgin olanıdır. Yorumlamak ise epey farklıdır ve fotoğrafik görüntünün bir temsil aracı olarak en büyük değerlerinden biridir bu. Video kamerasının ve bilgisayarda üretilmiş grafiklerin ortaya çıkışı ile birlikte, görünen o ki, geleneksel olarak kabul edilmiş biçimiyle fotoğrafın ötesine geçiyoruz. Yine de nüfuzu, eşsiz bir olay statüsünü korur. Birileri enstantanenin hala devam eden önemine ve fotoğrafın günlük hayatlarımızda ne kadar merkezi bir yer işgal ettiğine dikkat çekebilir. Gerçekten de fotoğraf, herkese açık olmakla kalmayıp aynı zamanda kendi hikâyelerimizi

şekillendiridiğimiz ve kişisel geçmişimize anlam akzandırdığımız tek görsel medium'dur. Böylece fotoğraf, bir obje olarak ikonik işlevini elde etmek üzere, bir kaydedici olma görevinin ötesine geçmiştir (Clarke, 2017, s. 242).

Przemyslaw Kruk adlı fotoğrafçının gün ışığında çektiği kızılötesi fotoğraflarda doğanın aldığı renkler 720 nm aralığında çekilen fotoğraf ile benzer özellikler taşımaktadır. Özellikle ağaç gibi canlı nesnelerin bu nanometre aralığında çekilen fotoğrafları uygun şartlar (çekim saatleri ve sabitlik) sağlandığında böyle bir görünüm oluşturmaktadır.



Görsel 24: Przemyslaw Kruk, Infrared Landscapes Series (2016)



Görsel 25: Przemyslaw Kruk, Infrared Landscapes Series (2016)

Kaynak: boredpanda.com

Kızılötesi filtrelerin birçok avantajı ve dezavantajı mevcuttur. Genel olarak üretimsel sorunu olmayan ve orijinal bir kızılötesi filtre değerlendirilecek olursa ve avantajlarını sıralamak gerekirse;

- Kızılötesi fotoğraf çekebilen modifikasyonlu kameraya ihtiyaç duyulmadan kızılötesi çekim yapılabilir.
- Filtre kolayca çıkarılır ve normal fotoğraf makinası olarak kullanılmaya devam edilebilir.
- Filtreler objektife göre boyutu değişebilir fakat ufak ve yer kaplamaz olurlar.
- Maliyeti modifikasyon kameralara göre daha ucuzdur.

Bu Kızılötesi filtrelerin dezavantajları ise genelde şu şekilde sıralanabilir;

- Hava şartları ne olursa olsun Uzun pozlama yapmak gerekir.
- Daha iyi görüntü alabilmek için güneşin dik açıyla geldiği yoğun sıcakta çekim yapılır.

- Uzun pozlama yapılmasından dolayı tripod gerekmektedir.
- Hareket halindeki nesne veya canlıları çekmek oldukça zordur.
- Lens çaplarına göre filtreler olacağı için farklı iki lens aynı filtre ile kullanılmayabilir.
- Hotspot yani filtrede ışığın kırılması ile oluşan lekeler sebepten olabilir.
- Opak ve koyu görünüm sebebiyle Netlik ayarında zorluklar oluşturabilir.
- Yoğun şarj tüketimi, yedek batarya gerektirmektedir.
- Netlikler her hareket edildiğinde manuel olarak yapılmaktadır.

Kızılötesi fotoğraf çekimlerinde tercih edilen filtreye göre ortaya çıkan fotoğrafın renk dinamikleri nanometre aralığından dolayı farklılık gösterebilmektedir. Nitekim doğru bir fotoğraf çekmek için diğer temel prensipleri de uygulamak daha iyi sonuç verecektir. Bu bağlamda fotoğrafın net olması en önemli hususlar arasındadır. Kızılötesi fotoğraf çekimi için diyaframın kısık olması netlik açısından daha çözümcü bir tercih olmaktadır. Öyle ki, keskinlik açısından da önem arz etmektedir. Diğer bir önemli husus ise pozlamadır. Fotoğraf için temel ışık kaynağı güneşin önüne geçen bir bulut bile pozlama ayarlarında değişiklik yapmaya sebebiyet verebilmektedir. Kompozisyona karar verildikten sonra sabitleme, sonrasında netlik ve pozlama işlemleri ile kızılötesi fotoğraf elde edilir. Bu teknik, cep telefonları için henüz uygun değildir.¹⁷

2.2.5. Fotoğrafların Düzenlenme Süreci

Kızılötesi Fotoğrafçılık birçok fotoğraf tekniğinde de olduğu gibi çekim sonrası post process çekim sonrası süreç gerekmektedir. Bu hususta fotoğrafların tekniğine uygun ayarlanması ve RAW biçiminde çekilmesi çekim sonrası düzenleme için çok önemlidir. Yapılan çekim sonrası fotoğraf işleme veya düzenleme programları ile fotoğraf elle manuel olarak işlenmelidir. Fotoğraf için tercih edilen nanometre aralığına göre renk düzeltme *color correction* ayarları değişiklik gösterebilir. Öyle ki nanometre düştükçe sıcak renkler artar. Fakat 720nm gibi bir filtre ile çalışılıyorsa canlı nesnelerin

¹⁷ Mobil Kızılötesi fotoğrafçılık teknik olarak henüz tam anlamıyla mümkün değildir fakat yapay filtre ve feket ile benzer görünüm ya da termal görünüm elde edilebilmektedir.

soğuması, beyazlaşması söz konusudur. Teknik olarak fotoğraf düzenleme programları üzerinden tekniksel ve biçimsel müdahalelere ihtiyaç vardır.¹⁸ (bkz. 3.bölüm) "Bilgisayar programlarının olanakları ne oranla gelişirse gelişsin, yine de, görünenin bir fikirle uyumunu kurabilmek için sanatçının kaygısı ne olursa olsun doğa ile zorunlu ilişki içinde bulunması gerekir. Dijital görüntüler ile görüntü programları, bu uyumu kat be kat vurgulayan hangi seçenekleri sunarsa sunsun, temel olarak, tüm fotoğraflar görünen dünyaya dayanır" (Karadağ, 2016, s. 69). Teknik müdahale gerekse bile bir fotoğraf anlatısının temel prensibi konu seçimiyle ortaya çıkar. Yöntem ya da uygulama biçimindeki teknikler farklılık gösterse bile anlatılmak istenilen konu esastır.

2.2.6. Karşılaşılan Sorunlar ve Teknik Bilgiler

Kızılötesi fotoğrafçılıktaki en büyük sorunlardan birisi fotoğrafın ortasındaki lekedir. Bunlar *Hotspot* yani Sıcak noktalar olarak bilinir ve yaygın karşılaşılan bir sorundur. Bunun sebebi ise lensin içindeki dâhili yansımadır. Bunu engellemek için birkaç alternatif yol mümkündür. Örneğin tercih edilen objektif önem arz etmektedir. sıcak nokta (hotspot) oluşturmayan ya da en aza indirebilen lensler mevcuttur. Bu hususta *Canon* markasını ve onun fotoğraf ekipmanları ile çekimin yapıldığı varsayılırsa oluşturulan liste katkı verebilir.

¹⁸ 3. Bölümde çekilmiş fotoğrafları işleme ve düzenleme süreci sırasıyla detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

Canon Lens IR Hotspot Performans Listesi

İyi Performans

Canon EF-S 10-18mm f/4.5-5.6 IS STM
Canon EF 14mm f/2.8 USM
Canon EF 15mm f/2.8 Fisheye*
Canon EF 16-35mm f/4L IS USM
Canon TS-E 17mm f/4 L
Canon EF 17-35mm f/2.8 L
Canon EF 17-40mm f/4 L
Canon EF-S 17-55 mm f/2.8 IS USM (f16+)
Canon EF-S 17-85mm f/4-5.6 IS*
Canon EF-S 18-55mm f/3.5-5.6
Canon EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS II*
Canon EF-S 18-135mm f/3.5-5.6 IS
Canon EF 20mm f/2.8 USM*
Canon EF 22-55mm f/4-5.6 USM
Canon EF 24-70mm f/4.0 L IS USM
Canon EF 24-105mm f/4 L IS USM*
Canon TS-E 24mm f/3.5 L
Canon EF 28mm f/1.8 USM
Canon EF 28mm f/2.8
Canon EF 28-70mm f/305-4.5 II
Canon EF 28-80mm USM
Canon EF 28-105mm f/3.5-4.5 II USM
Canon EF 28-135mm f/3.5-5.6 IS USM*
Canon EF 35mm f/1.4L USM
Canon EF 40mm f2.8 STM
Canon EF 35mm f/2
Canon EF 50mm f/1.8
Canon EF 50-200 f/3.5-4.5 L USM
Canon EF 55-200mm f/4.5-5.6 II USM
Canon EF-S 55-250mm 1:4-5.6 IS
Canon EF 70-200 mm f/4 L USM
Canon EF 70-300mm f/4-5.6 IS USM
Canon EF 80-200 mm f/2.8 L
Canon EF 85mm f/1.2 II L *
Canon TS-E 90mm f/2.8
Canon EF 100mm f/2.8 L IS USM Macro (after f16)
Canon EF 100-300mm f/5.6 L
Canon EF 100-400mm f/4.5-5.6 L IS USM
Canon EF 135 mm f/2 L USM
Canon EF 180mm f3.5L Macro USM
Canon EF 200mm f/2 L IS USM*
Canon EF 300 mm f/4 L USM
Canon EF 400mm f/2.8 L IS USM
Canon EF 500 mm f/4 L IS USM

Zayıf Performans

Canon EF-S 10-22mm f/3.5-4.5 USM
Canon EF 16-35mm f/2.8 L USM
Canon EF 16-35mm f/2.8 II L USM
Canon EF 20-35mm f/3.5-4.5 USM
Canon EF 20-35mm f/2.8 L
Canon TS-E 24 mm f3.5 L II*
Canon EF 24mm f/1.4L USM
Canon EF 24mm f/2.8
Canon EF 24-85 mm f/3.5-4.5 USM
Canon EF 28-70mm f/2.8 L USM
Canon EF 28-105mm f/3.5-4.5 USM I
Canon EF 35-80mm f/4-5.6 USM
Canon TS-E 45mm f/2.8
Canon EF 50mm f/1.2 L USM
Canon EF 50mm f/1.4 USM
Canon EF 50mm f/2.5 Macro
Canon EF 70-200mm f/2.8 L IS USM
Canon EF 70-200mm f/2.8 L IS USM II
Canon EF 70-300mm f/4.5-5.6 DO IS
Canon EF 85 mm f/1.8 USM*
Canon EF 100-300mm f/4.5-f/5.6
Canon EF 200mm f/2.8L

Tablo 2: Hotspot Lens Performans Listesi

Kaynak: Kolaravision.com

Diğer sıklıkla karşılaşılan sorunlardan birisi de objektif yapılarının kızılötesi çekim tekniğine uygun tasarlanmamış oluşudur. Kızılötesi ışınların doğrudan objektif merceğine düşüşü zaman içerisinde yıpranma, filtreler de ise bükme yapabilmektedir. Bu bozulmalar özellikle geniş açılı lenslerde meydana gelir. Buna sebep olan geniş açılı lenslerin dış bükey yüzeye sahip oluşudur. Kalibre edilmeyen lenslerde bu tür bozulmalarla karşılaşılmaktadır. Kızılötesi çekim esnasında pozlama değerleri fotoğrafa birebir yansımayaabilmektedir. Bunun temel sebebi ise mekanik olarak çoğu makinanın pozometre sisteminin görünür ışıklara göre değer almasıdır. Bu sorun özellikle iç mekân çekimlerinde daha sık görülür. Güneşin dik açıyla yeryüzüne yansıdığı saat dilimlerinde bu çekimi gerçekleştirmek, bu sorunu ortadan kaldırmak için oldukça önemlidir.

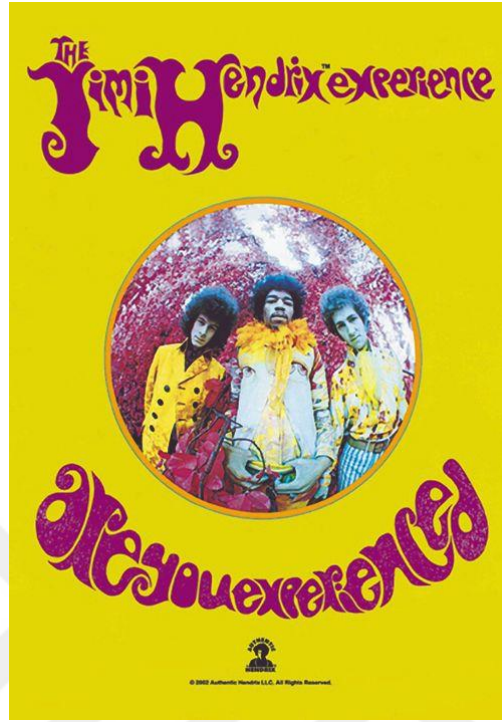
Makinaya göre çekim sonucunun değiştiği durumlardan biri de renk dağılımının farklılık veya yanlışlık göstermesidir. *Özel Beyaz Ayarı* olmayan fotoğraf makinalarında 720nm bir filtre sonucu pek etkilemese de 590nm ve 665nm aralıklara sahip filtrelerde sonuçlar farklılık göstermektedir. Bunun da çözüm yollarından birisi fotoğraf ham raw olarak çekip sonradan beyaz ayarı yapmaktadır.

Kızılötesi fotoğraf için asıl ışık kaynağı güneştir. En çok kızılötesi ışınlara sahip enerji kaynağı da güneş olduğu için yoğunluğu görüntülemek adına önemlidir. Burada mevsimlere ve yaşanan coğrafi şartlara göre çekim saatleri iyi hesaplanmalıdır. Kuzey yarım kürede özellikle Mayıs-Eylül ayları arasında hem havanın açık olduğu günlerin çokluğu hem de gün süresinin uzun olduğu zaman dilimleri olduğundan sıklıkla tercih edilir. Kış aylarında ise verimli güneş ışınlarını yakalamak elbette daha zor olmaktadır. İç mekân çekimleri için özellikle halojen ışık kaynakları tercih edilmelidir. Kızılötesi ışın yayan bu aydınlatma biçiminde beyaz ayarlarını dış mekân çekimlere yakın yapmak verimli sonuç vermektedir. Ayrıca kızılötesi aydınlatmalar *Infrared led* tercih edilebilmektedir. Dâhili veya harici flaş kullanılması da alternatif tercihler arasındadır. Flaşların patlama anı bolca kızılötesi ışın yaymasından dolayı mevcut şartlar doğrultusunda uygun kızılötesi fotoğraf elde edilebilmektedir.

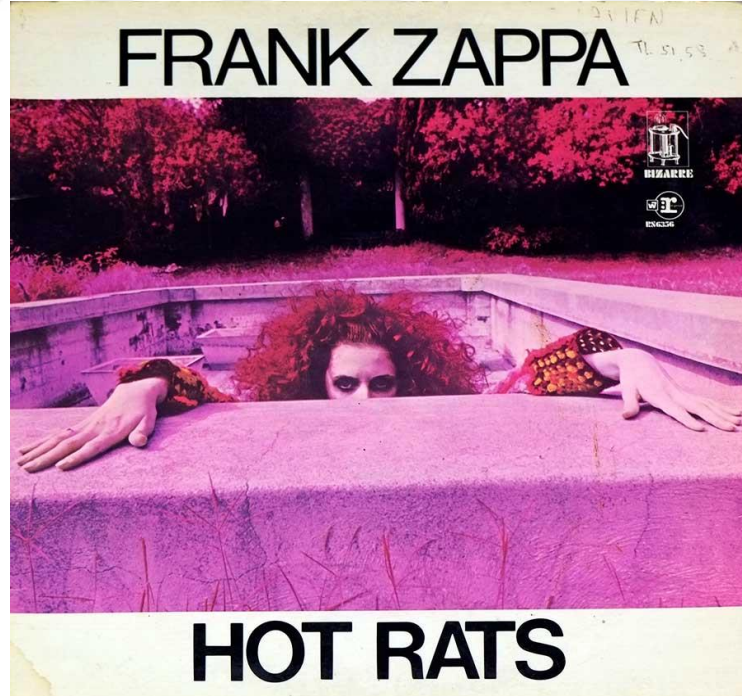
2.3. Kızılötesi Fotoğrafçılık Uygulama Alanları

Kızılötesi fotoğrafın tercih edilmesi genellikle askeri amaçlı olmuştur. Bu hususta yapılan operasyon ve savaş sahalarında sıklıkla kullanılmıştır. Hala kullanılmaya devam etmektedir ve canlıların ısısı üzerinden tespiti kolaylıkla yapıp yer tespiti açısından kolaylık sağlamaktadır. Aynı doğrultuda güvenlik açısından da kullanımı devam etmektedir. Bir diğer önemli kullanım alanı da tıp ve teknik bilimlerdir. Bu kullanım alanında ise tıbbi kızılötesi görüntüleme ile hastalığın ilk tanısı adına oldukça önem arz etmektedir. Deri yüzeylerindeki ısı değişikliği gibi farklı belirtilerin tespiti ve yer belirtisi ile fayda sağlama konusunda yararlı bir yardımcı olmaya başlamıştır. Öte yandan Kızılötesi fotoğraf tekniği, 1960'lı yıllarda birçok sanat dalını da etkileyecek olayların yaşanmasıyla çeşitli alanlarda tercih edilmiştir. Hala derin izler bıraktığı düşünülen 68 kuşağı ve onların özgürlükçü yaklaşımları kızılötesi fotoğraf alanında da etkiler bırakmıştır. Dönemin popüler müzisyenlerinden olan Jimi Hendrix, Bob Dylan

ve Frank Zappa gibi birçok isim gerek tanıtım amaçlı basılı mecralarda gerekse albüm kapaklarında kızıllötesi fotoğrafa yer vermişlerdir.



Görsel 26: Jim Hendrix Albüm Kapağı (1967)



Görsel 27: Frank Zappa Albüm Kapağı (1969)

Kaynak: <https://www.amazon.com/>



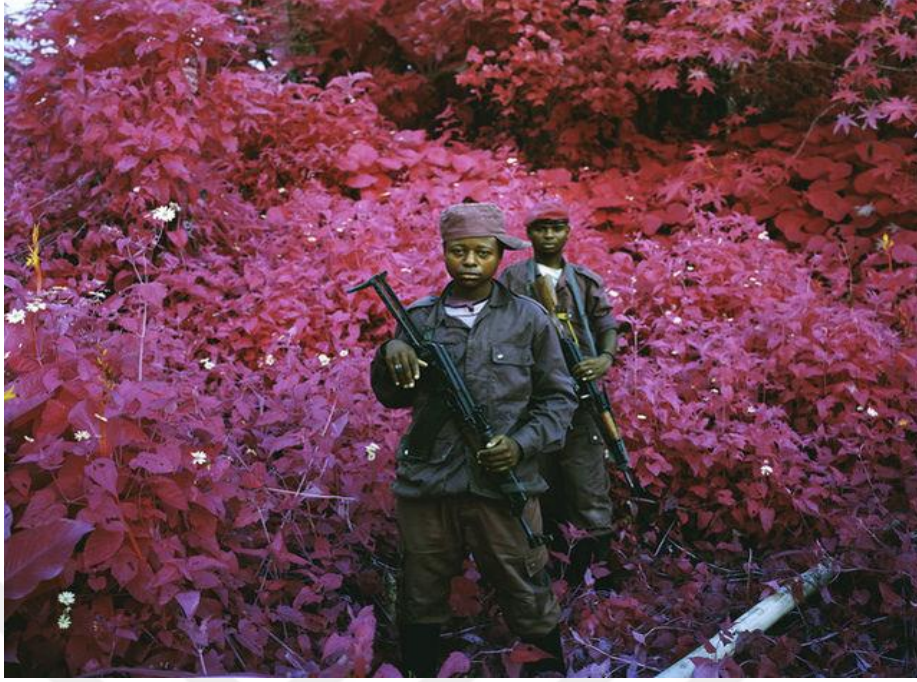
Görsel 28: Elliot Land, Bob Dylan Albüm Kapağı (1968)

Kaynak: <https://www.amazon.com>

Dönemin tarzına bakılacak olursa kızılötesi fotoğraf tekniğinin renk seçenekleri ve farklı görünümü albümlere estetik görünüm katmaktadır. 1965 sonrası özellikle Psychedelic gibi alternatif müzik türlerinin yaygınlaşmasıyla söz konusu fotoğraf tekniği yaygınlaşmıştır.

2.3.1. Kızılötesi Savaş Fotoğrafçılığı: Richard Mosse

İrlandalı fotoğrafçı Richard Mosse özellikle kavramsal belgesel fotoğrafçılığı ile bilinmektedir. 1996-1997 yıllarında Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde çıkan iç savaşı fotoğraflamıştır. 2012 yılında savaş esnasında çekilen fotoğrafların *Infra: Photograph* adıyla kitap haline getirilmesi sonucunda hem uyguladığı teknik hem de savaşın gerçekliğine getirdiği yorum daha çok fark edilmiş ve popülerliği yakalamıştır. Kızılötesi filtreler kullanarak fotoğraf serisinde sanatsal bir bakış açısı yakalamıştır. “Mosse, kızılötesi özelliklere sahip bir film türü olan Kodak Aerochrome adlı, durdurulan bir askeri gözetleme teknolojisi kullandı. Esasen, film tipik olarak kırsal arazide bulunan yeşili kırmızı, kırmızı, lavanta ve pembe renklerine dönüştürüyor (<https://mymodernmet.com/>, 2011).



Görsel 29: Richard Mosse – Man Size (from the series *Infra*), (2011)

Kaynak: <https://www.mascontext.com/>



Görsel 30: Richard Mosse - Dead Leaves and the Dirty Ground II (from the series *Infra*) (2011)

Kaynak: <https://www.mascontext.com/>



Görsel 31: Richard Mosse - Dissepearer (from the series Infra) (2012)

Kaynak: <https://www.mascontext.com/>

1952 yılında faal olan *Aperture Magazine* dergisiyle 2013 yılında yapmış olduğu bir röportajda Mosse şöyle der:

Fotoğrafik gerçekçilik, yirminci yüzyıl savaş tasvirlerine o kadar kazındı ki, ondan önce başka biçimler de olduğunu unutuyoruz: panorama, tarih resmi, hatta üç boyutlu spektroskopik görünüm. Savaş alanı. Geçmişte, halk savaşlarını bu şekilde anladı- muazzam ölçek ve ayrıntıya sahip, uzaktaki geniş manzaralar ... Ancak küçük format teknolojileriyle ve yirminci yüzyılda savaşların yapılma biçimindeki değişikliklerle çok geçmeden unutuldular. Savaş sürekli olarak gelişmektedir; son zamanlarda soyutlanmış, asimetrik, simüle edilmiş hale geldi. Batı'daki savaş deneyiminden o kadar uzaktayız ki, türün bir kez daha değişebileceğini hissediyorum (Richard Mosse at the Venice Biennale, 2013).

Mosse yapmış olduğu seri ile vahim bir hal almış savaş görüntülerini fotoğraf sanatının incelikleriyle görüntülemiş ve mekâna ilişkin anlamlar kadar tekniksel dikkatleri de çekmiştir. Görünmez ışığın görünürlüğü oldukça etkili ve dikkat çekici izlenim oluşturmaktadır.

2.3.2. Kızılötesi Çevre Fotoğrafçılığı: Vladimir Migutin

26 Nisan 1986 tarihinde o dönemki adı Ukrayna Sovyet Sosyalist Cumhuriyeti'nde Pripyat şehrinin sınırları içerisinde yer alan Çernobil Nükleer Santrali'nde büyük bir patlama meydana gelmiştir. Şu ana kadar meydana gelmiş en büyük nükleer kaza olarak Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu kayıtlarda yerini almıştır. Tarihe en büyük faciası olarak tarihe geçen Çernobil faciası, yaklaşık 500.000 işçinin radyasyona maruz kalmasına, tahmini 4.000-93.000 kişinin de öldüğü tahmin edilmektedir. Nitekim yayılan radyasyonun etkileri ulusal sınırları da aşmasıyla bilinmektedir.

Kaza anına kadar pek bilinmeyen *Pripyat* şehrinde patlamanın olduğu santral yakınlarında günümüzde insanlar tarafından bir yerleşim yeri bulunmamaktadır. Nitekim doğaya teslim olan bölgede diğer canlılar için yaşam alanları mevcut. Rus fotoğrafçı Vladimir Mitugin 2016 yılında bölgeyi fotoğraflamış ve kamuoyuyla paylaşmıştır.



Görsel 32: Vladimir Mitugin, Chernobyl Serisi (2016)

Kaynak: <https://mymodernmet.com/>



Görsel 33: Vladimir Mitugin, Chernobyl Serisi (2016)

Kaynak: <https://mymodernmet.com/>



Görsel 34: Vladimir Mitugin, Chernobyl Serisi (2016)

Kaynak: <https://mymodernmet.com/>



Görsel 35: Vladimir Mitugin, Chernobyl Serisi (2016)

Kaynak: <https://mymodernmet.com/>

Askeri denetim üssünün olduğu bölge zaman zaman turistik gezilere kapısını açmaktadır. Doğa ile içiçe geçmiş alanı estetik bakış açısı ile gözler önüne sermek ve dikkat çekme amacıyla kızılötesi fotoğraf tekniğinden yararlanmıştır. Fotoğrafların görsel gücü seçilen teknik ile oldukça etkili bir hal almıştır. İnsanın yeryüzüne egemen oluşunu ifade eden Antroposen kavramı ve kızılötesi fotoğraf tekniğinin farklı bir uygulaması adına önem arz etmektedir.

2.3.3. Kızılötesi Manzara Fotoğrafçılığı: Galip Çetiner

Son zamanlarda kızılötesi fotoğrafçılığın Türkiye'de de yaygınlaştığı görülmektedir. Bunun önemli isimlerinden biri de Galip Çetiner'dir. Gördüğü kızılötesi fotoğraf örnekleri sonrası tekniği merak ettiğini ve araştırmalar yapmaya başlayarak kızılötesi fotoğraf üzerine çalışmalar yapmaya başladığını ifade etmektedir (Çetiner, 2021). Özellikle kızılötesi doğa fotoğrafçılığı üzerine çalışan Çetiner, Longoz Serisi ile dikkat çekmektedir.



Görsel 36: Galip Çetiner, Kızılötesi Fotoğraf (2019)



Görsel 37: Galip Çetiner, Kızılötesi Fotoğraf (2019)



Görsel 38: Galip Çetiner, Kızılötesi Fotoğraf (2019)



Görsel 39: Galip Çetiner, Kızılötesi Fotoğraf (2019)

Yapılan çevrimiçi görüşmede¹⁹; kızılötesi fotoğraf çekmeye ilk zamanlarda filtre ile başladığını fakat şu anda modfikasyon işlemi yapılmış kızılötesi çeken DSLR makine ile çalıştığını belirtmiştir (Çetiner, 2021). Görsel 36,37 ve 38'deki fotoğraflarda 590 nanometre ile çalıştığını, Görsel 39'da ise 720 nanometre ile çalıştığını belirtmektedir. Fotoğraf çalışmalarında doğanın pastoral görünümünü estetik bir yaklaşımla ortaya çıkardığı görülmektedir.

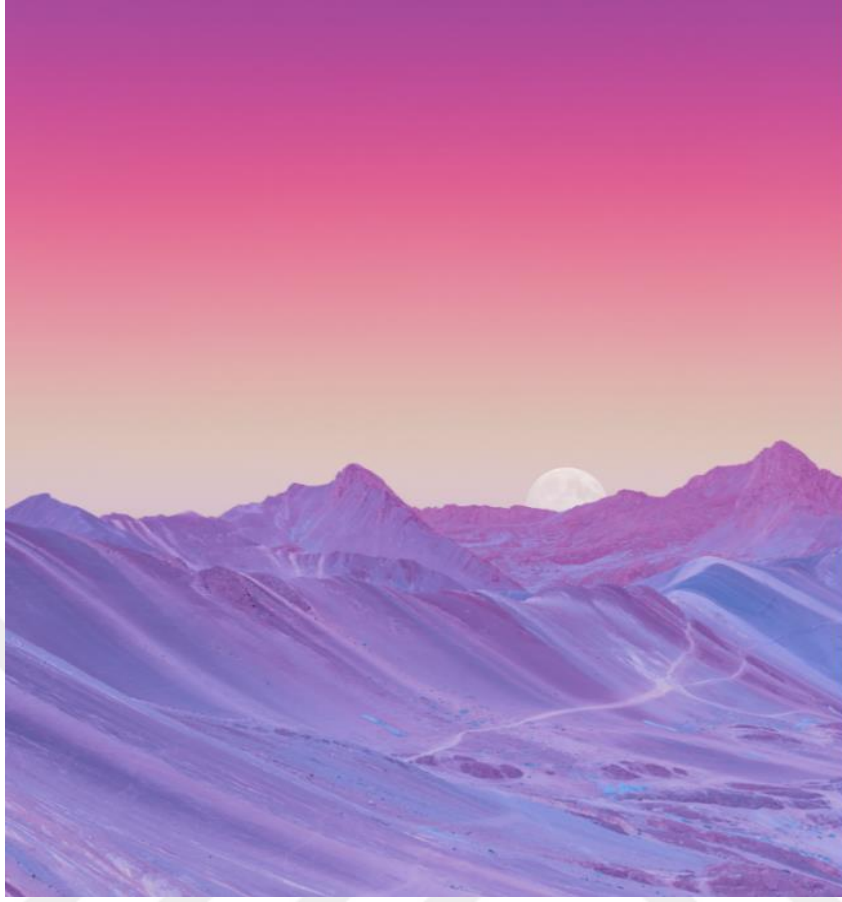
¹⁹ Ekler bölümünde yapılan görüşme soru-cevap şeklinde yer almaktadır.

2.4. Kızılötesi Deneysel Fotoğrafçılık: Paolo Pettigiani, Erin Germanowski, David Cordero

Kızılötesi fotoğraf tekniği için gerekli temel unsurlardan biri enstantane ayarlamasıdır. Ayrıca güneşin geldiği açı ve mekândaki gölge oranı, kullanılan filtre ya da makine, pozlanan yer hatta sabitleyiciler bu fotoğrafın prensiplerini oluşturmaktadır. Nitekim serbest bir şekilde gerekli ayarlamaları değiştirmekte farklı sonuçlar verebilmektedir. Bu bağlamda dijital düzenlemeye imkân sağlayan uygulamalar aracılığıyla renklerin tonu, doygunluğu gibi birçok temel ayarı değiştirmek mümkündür. Sanatçıların kendi portfolyolarını, işlerini sergilemesine olanak sağlayan bazı site ve uygulamalarda deneysel işleri görmek mümkündür.



Görsel 40: Paolo Pettigiani, Color Therapy (2020)



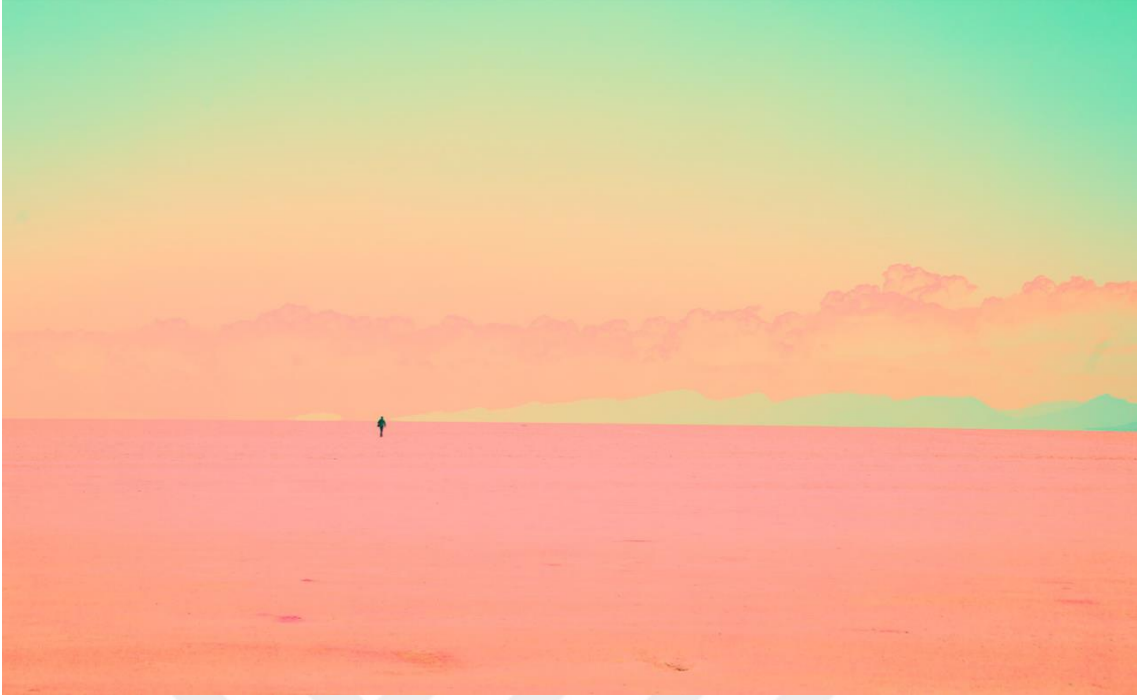
Görsel 41: Paolo Pettigiani, Color Therapy (2020)

Kaynak: www.behance.net



Görsel 42: Paolo Pettigiani, Color Therapy (2020)

Kaynak: www.behance.net



Görse 43: Paolo Pettigiani, Color Therapy (2020)

Kaynak: www.behance.net



Görsel 44: White and Red, Erin Germanowski (2021)



Görsel 45: White and Red, Erin Germanowski (2021)

Kaynak: www.behance.net

Görsel 44 ve 45'te yer alan Germanowski'nin işleri biraz daha farklı görünüme sahiptir. Bunun temel sebebi soyut anlatıya sahip olmasıdır. Kızılötesi fotoğraf ile farklı kompozisyon oluşturarak deneysel bir iş ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda tekniklerarası kullanım yaparak fotoğrafın çok yönlülüğü önplana çıkmaktadır.



Görsel 46: L'ARBRE DE LA PLAÇA, David Cordero (2019)

Kaynak: www.behance.net

Kızılötesi filtrelerle veya modifiye bir kızılötesi makine ile çekilmiş fotoğraflarda önemli hususlardan biri de işlem sürecindeki teknik zorunluluklardır. Nitekim bu zorunluluklar alışlagelmiş kızılötesi görüntüler için geçerlidir. Deneysel çalışmalarda renk kanalları üzerinde çeşitli çağdaş değişiklikler yapmak fotoğrafçıya özgü bir üslup ile mümkün olabilir. Kullanıldığı çeşitli alanlarda da fotoğrafların yalnızca farklı nanometreler ile çekilmesinden değil, aynı zamanda farklı düzenlemeler de yapıldığı görülebilmektedir. Bunun ayrımı için en büyük farkındalık yaratan olgu renk seçimleridir.

Deneysel ve kişisel tercihler dışında fotoğraf amaçlı kullanımının mevcut olduğu bazı farklı alanlar da vardır. Kızılötesi fotoğrafın esas kullanım alanı ve gelişim sebeplerinin en başında askeri amaçlı kullanım yer almaktadır. Öte yandan tıp ve teknik bilimlerde alanlarında da kullanılmaktadır. Ayrıca teknik;

- coğrafya uzmanları tarafından bitki örtüsünün incelenmesinde
- ormanlık gibi yeşil tabiat alanlarında hastalıklı ağaçların tespitinde
- çeşitli alanlarda yapay kamuflejlerin ortaya çıkarılmasında

- arama kurtarma çalışmalarında

Kullanıldığı görülmektedir. Fotoğraf sanatında ise sıklıkla ağaçlık bölgelerde çekimler tercih edilmektedir. Bunun temel sebebi canlı ağaçların renk düşümünün cansız yerlerden farklı oluşudur. Görünüm olarak estetik oluşu ve dikkat çekmesidir. Bir diğer hususta pozlama yapmak gerektiğinden dolayı ağaçların sabit oluşu kompozisyon oluştururken kolaylık oluşturmaktadır. Ağaçların bu teknikte en fazla dikkat çeken nesneler olduğu söylenebilir. Fotoğrafta dikkat çeken unsurlarla ilgili Serkan Dora şöyle söyler:

Dünyadaki her şeyin fotoğraf makinesi için malzeme oluşturduğu varsayımının altında iki tavrı yatar. Bunlardan biri, yeterince keskin bir gözle bakılırsa her şeyde bir güzellik ya da ilgi çekici bir şey bulunduğunu fark eder. (Ve her şeyi fotoğraf makinesine sunan o gerçekliğin estetikleştirilmesi olgusu; aynı zamanda herhangi bir fotoğrafın, hatta en işlevsel türden olanların bile, bir sanat olarak kabul edilmesine izin verir.) Diğer tavrısa her şeyi bugünkü ya da gelecekteki herhangi bir kullanımın nesnesi, tahminlerin, kararların ve geleceğe dönük yorumların konusu yapar. Bir tavra göre görülmemesi gereken hiçbir şey yoktur. Fotoğraf makineleri herkese önem, ilgi ve güzellik hakkında tarafsız yargılarda bulunma olasılığı getiren bir makine-oyuncak olarak gerçekliğe estetik bir bakış getirirler (Dora, 2003, s. 102-103).

Söz konusu fotoğrafta estetik haz hissini harekete geçirmekse kızılötesi fotoğraf tekniğiyle buna ulaşmak mümkün olabilmektedir. İnsanın gözüyle birebir göremediği fakat teknik bir süreç ile görüntüleyebildiği bu ışık oldukça farklıdır.

2.5. Kızılötesi Reklam Fotoğrafçılığı

Kızılötesi fotoğrafların farklı görünümü çeşitli firmalar tarafından reklam kampanyalarına dâhil edilmesine sebep olmaya başlamıştır. Özellikle son zamanlarda ilginin arttığı söylenebilir. Bu bağlamda Reklam Fotoğrafında kızılötesi fotoğraf tercih eden İsviçre'de bulunan saat üreticisi *Audemars Piguet* firmasının yeni saat serisinin tanıtımı için kullandığı reklam görselleri iyi bir örnektir.



Görsel 47: Zak Van Biljon, Reklam Görseli (2019)

Kaynak: <https://www.newlyswissed.com>

1960'lı yıllarda Bob Dylan ve Frank Zappa gibi sanatçıların albüm kapaklarını beğendiğini ve ilgisini çekmesiyle kızılötesi fotoğraf merakının başladığını ifade etmektedir (Chen, 2019). Görseldeki gibi arkaplan olarak kullanılan fotoğraf, estetik açıdan dikkat çekmektedir. Bu gibi örneklerin az oluşu, tekniğin zorluklarından çok farkındalığının az oluşuyla alakalı bir durumun olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

BÖLÜM 3: KIZILÖTESİ ÇEVRE FOTOĞRAFÇILIĞI UYGULAMASI VE "KIZILÖTESİ ANTROPOSEN" PROJESİ ÜRETİM SÜRECİ

3.1. Antroposen Kavramının Sanat Alanlarında Yer Alması

2000 yılında yeni bir çağ olarak öne sürülen kavram bilimsel veriler ve makaleler dışında sanat alanlarında da güçlü karşılık bulmuştur. Kavram bağlamında kimi zaman veriler ve akademik çalışmalardan kimi zaman da kavramın kapsamını belirleyen gözlem yöntemi kullanılmıştır. Bu hususta çeşitli çağdaş sanatçıların eserlerini kamuoyuyla buluşturmak önem arz etmiştir. Antroposen Çağı'nın sınırlarını, geleceğini ve kavrama dair söylemlerin ana fikirlerinin irdelenmesine yönelik yapılan çalışmalar 2019 yılındaki 16. İstanbul Bienali'nin konusu olmuştur.



Görsel 48: 16. İstanbul Bienali, Afiş (2019)

Kaynak: bienal.iksv.org

İçinde yaşadığımız dünyanın yeni bir jeolojik çağa girdiği konusunda pek çok bilim insanı hemfikir. Antroposen adı verilen bu yeni çağın en belirgin özelliği ise, ona jeolojik faaliyetlerden ziyade insan faaliyetlerinin yol açmış olması. Antroposen'de gezegenin insan eli değmemiş köşeleri gitgide azalırken, yerleşim merkezleriyle diğer canlıların paylaştığı kırsal arasında var olduğuna inanılan kültür-doğa ayrımı da ortadan kalkıyor. Dünya, şehirlerin tek bir megapolde

birleştigi, merkezi olmayan, tamamen insan üretimi bir mekâna dönüşüyor. Canlılar ile makinelerin, doğal ile yapay zekânın iç içe geçtiği bu çağda ise sanat, giderek insanı merkezine almaktan vazgeçerek yönünü insan ile insan-olmayan arasındaki sınırın geçirgenleştiği bir dünyayı araştırmaya doğru çeviriyor. Yedinci Kıta, sanatı, insanın etkilerini, takip ettiği yolları, bıraktığı izleri ve insan-olmayanlarla etkileşimini araştıran bir antropoloji olarak tanımlıyor (Bourriaud, 2019, s. 15-20).

Antroposen Çağı söyleminin küresel ısınmayla beraber belirgin sonuçlarından biri de Pasifik Okyanusu'nun ortasında yer alan atıklardan oluşan yığılma yer almaktadır. Söylem olarak *Yedinci Kıta* adını alan yığılma, yaklaşık 3,4 milyon kilometrekare genişliğe ve 7 milyon ton ağırlığında plastik atıklardan oluşmaktadır. Öyle ki insanın yaşamadığı yere bile etkisinin boyutlarını gözler önüne seren bienal, birçok bilim insanı ve sanatçıyı bir araya getirmiştir.

3.1.1. Edward Burtynsky: Çevre Fotoğrafçılığı

Doğa fotoğrafçılığı ile çevre fotoğrafçılığı sık sık karıştırılmaktadır. Nitekim Çevre fotoğrafçılığı tüm ekosistemi gözlemlemektedir. Amacı yalnızca güzel olanı çekmek değildir. Bu bağlamda Doğa fotoğrafçılığından ayrılmaktadır. Bu konuda, dünyayı tehdit eden çeşitli unsurları fotoğraflayan önemli fotoğrafçılardan biri Edward Burtynsky'dir. 1955 yılında Kanada'da doğan fotoğrafçı, çevreyle ilgili sorunları ve dünyayı olumsuz etkileyecek çalışma alanlarını sorun edinmiş ve fotoğraf aracılığıyla estetik bir biçimde sunmuştur. Fotoğraflarında insan etkilerine yer vermiş fakat hiçbir eserinde insanın kendisine yer ayırmamıştır. Crutzen'in öne sürdüğü Antroposen kavramını da destekleyen görsellerle dikkat çekmiştir. "Bu fikre yönelik bir multimedya projesi kapsamında beş yılda 20'yi aşkın ülkeyi ziyaret eden Burtynsky, insanın doğada büyük bir soy tükenmesi olayının faili olduğuna inanıyor" (Laux, 2018). Fotoğrafın ulaşım gücünden ve etkisinden yararlanan fotoğrafçı; Antroposen bağlamında seri haline getirdiği fotoğrafların bilimsel verilerden ve çalışmalardan ayıran noktanın sanatçının meziyetiyle daha da öne çıkabildiğini savunmaktadır. Kavramın kapsamı ve duyulması adına Burtynsky'nin işlerinin önem arz etmiştir. Orman tahribatı, plastik atık başta olmak üzere çöp sorunları, plansız ve kontrolsüz şehirleşme, Su ve kıtlık problemleri, fabrika ve sanayi alanlarıyla yaşam alanlarının içiçe kalacak kadar

yakınlaştığı bölgeler, taş ocakları, madenler, yoğun nüfuslu yerleşim yerleri, petrol rafineleri ve atıkları gibi temel sorunları fotoğraflamaktadır.



Görsel 49: Edward Burtynsky, Nairobi, Kenya (2016)



Görsel 50: Edward Burtynsky, Nairobi, Kenya (2016)



Görsel 51: Edward Burtynsky, Tire pile in Westley, California, USA (1999)



Görsel 52: Edward Burtynsky, Texas, Petrochemical Plants, USA (2017)



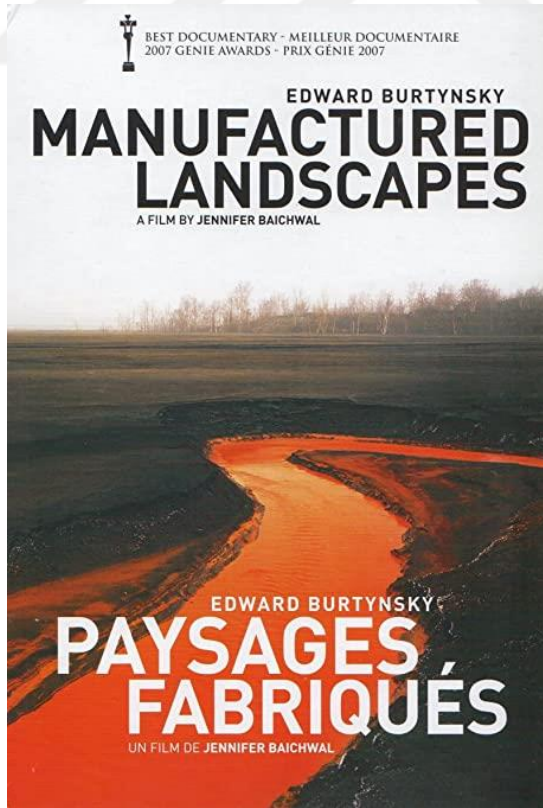
Görsel 53: Edward Burtynsky, Taş Deposu, Dongying, China (2016)

Kaynak: www.edwardburtynsky.com

Burtynsky aracılığıyla dünyanın jeolojik kapsamının değişmesine ve yeryüzündeki tüm canlılara etkisi olan olumsuz süreçlere tanıklık edilmektedir. Yaklaşık 20 yıl süren ve devam eden bu çalışmalar; *İnsan İmzası* adı altında toplanmış ve sergi haline getirilmiştir. Dünyanın çeşitli yerlerinde sergilenmeye devam etmektedir. Kavramla bağlantılı olarak Burtynsky aynı zamanda iki adet belgesel çekmiştir.



Görsel 54: Antroposen – İnsan Çağı, Belgesel Film Afışı (2017)



Görsel 55: İmal Edilmiş Peyzajlar, Belgesel Film Afışı (2006)

Kaynak: www.edwardburtynsky.com

Edward Burtynsky fotoğraf çekimlerinde sıklıkla video görüntüleri de kaydetmiştir. Çektiği videoları belgesel haline getirerek 2006 yılında gösterimini gerçekleştirmiştir. Sanayi faaliyetlerinin etkilerini gözlemlediği ve İmal edilmiş Manzaralar *Manufactured Landscapes* adını verdiği belgesel film, dünyanın değişim ve dönüşümünü gözler önüne sermiştir. Burtynsky, sanatsal bir bakış açısı ile Antroposen Çağı söylemlerini sorun edinmiştir. Belgeselde Burtynsky durumu şöyle ifade etmektedir: Detayları bol ve ölçeği büyük ama bir o kadar da farklı anlamlara açık konular. Proje kapsamında birçok ülkeye giden Burtynsky, petrol rafineleri, atık maddeler, plastik, taş ocakları, madenler, sanayileşmenin neden olduğu çevre kirlilikleri ve doğal kaynakların yok edilmesini kavram bağlamında irdelemiştir. Yaklaşık beş yıl süren proje sonunda görsel etkileri yüksek fotoğrafların yanı sıra belgesel filmi de birçok gösterim ve ödüle layık görülerek dikkatleri çekmiştir. 2000 yılında Crutzen'in söylemi ile kamuoyu tarafından bilinmeye başlayan Antroposen kavramını sanatsal bakış açısı ile fotoğraflarında konu edinmeye devam ederek ayrı bir fotoğraf serisi ve belgesel daha yayınlamıştır.

Burtynsky, yaklaşık 15 yıl boyunca çektiği fotoğrafları bir başka belgeselde tekrar toplamıştır. *Antroposen: İnsan Çağı* adını verdiği belgeseli 2017 yılında gösterime girmiş ve büyük bir ilgi görmüştür. Belgeseldeki çarpıcı detay planları ve drone görüntüleri etkileyici sanatsal bir ürün haline dönüşmektedir. Yeryüzüne insanın etkisini anlamak adına oldukça etkileyici görsel planlar ve mekânlar yer almaktadır. Kavramın sanatsal bakış açısı ve yorumlanması da durumun tanımlanması ve tanınması adına önem arz etmektedir. Bu hususta Burtynsky'nin gerek fotoğraf serileri gerekse belgesel filmleri bu konuda önemlidir. Bilimsel verilerle kavramın farkındalığı gözler önüne serilmesi kadar sanatsal yorumlamalar da insanlığa ulaşma adına ve farkındalık yaratmak için gerekli olabilir.

3.2. Kızılötesi ÇevreFotoğrafçılığı ve Kızılötesi Antroposen Projesi Uygulama Süreci

Uygulama yöntemi açısından fotoğrafın temsil ettiği değerler ve ifade gücünden yararlanılarak gerek estetik gerekse konu kapsamında tezahür sağlamaktadır. Fotoğrafın kanıt ve temsil gücü proje için önem arz etmektedir. Bu hususta Mitugin'in Çernobil Serisi dikkat çeken bir örnek olmuştur. Felaket yaşanmış bir bölgede yıllardır çekilen yüzlerce fotoğraf olmasına rağmen Çernobil Serisi, kızılötesi fotoğraf tekniği ile ilham

olmuştur. Doğanın güzelliklerine farklı bir bakış veya estetik bir yorum olarak kızılötesi fotoğraf tekniği sıklıkla tercih edilmektedir. Nitekim çevre sorunları ve Antroposen izleri taşıyan bütün olumsuzlukları kızılötesi fotoğraf ile görüntülemek Çernobil Serisiyle paralel bir örneklem oluşturmaktadır.

İnsan gözünün görme tayfının dışında olan ışınları görmemizi yarayan kızılötesi filtreler mevcuttur. Özellikle doğru kullanıldığında etkili sonuçlar veren ve farklılığı bir bakışta anlaşılan teknik, güneş ışığının dik açıyla gelmesiyle daha doğru sonuçları vermektedir. Teknik ayarlamaların hassas olduğu bu teknik ile çevre sorunları kapsamında sınırlanan mekânlar gözlemlenmiştir. Susan Sontag bu durumu şöyle ifade etmektedir: “Fotoğraf kanıt oluşturur. Duyduğumuz ancak kuşkuyla karşıladığımız bir şey, bize onun fotoğrafı gösterildiğinde kanıtlamış olur. Kullanımının bir biçimiyle, fotoğraf makinesiyle yapılan kayıt, suçlayıcıdır (Dora, 2003, s. 112). Bu bağlamda fotoğrafın görüntülediği yer önemlidir. Aktarılan ile aktarılma yöntemi arasındaki bağlantı izleyici için önem arz eder.

3.2.1. Ekipman Temini ve Çekim Süreci

Antroposen bağlamında çekim sahası olarak sıklıkla doğa içerisinde yer alan fabrika, sanayi, otoyol, atıklar terkedilmiş insan yapıtları ve belirli çevreyle ilgili sorunların görüldüğü alanlar tercih edilmiştir. Teknik bağlamında mutlaka sabitleyici yani bir tripoda ihtiyaç vardır. Tercih edilen makinanın da özellikle özel beyaz ayarı yapılabilen bir kamera olması önemlidir. Seçilen objektiflerde de önemli iki husus bulunmaktadır. Bunlardan ilki objektifin dış bükey oranının düşük olması gerektiğidir. 8mm 11mm gibi lenslerde renk patlaması oluşabiliyor. Bunun da sebebi ışığın objektif önünde kırılmasıdır. İdeal olarak 16-35mm gibi hem geniş açı lens hem de ışık kırılması yaratmayan lensler tercih edilebilir.



Görsel 56: Canon 5D MarkIII, 16-35 MM Lens

Kaynak: www.cleanpng.com

Bu aşamadan sonra seçilecek filtre de istenilen çekime göre değişiklik gösterebilir fakat *Hoya IR 720 nm* estetik açıdan ve farklı görünümü amaçlayan işler için uygun olacaktır. Birçok filtre vardır fakat koyuluk oranı ve ışık geçirme değerleri farklılık gösterebilmektedir. Bu hususta dikkatli olmak ve bilimsel verilerle ortaya çıkan işleri görmek faydalı olacaktır. 590nm filtre ile daha renkli ve gerçeğe yakın görüntüler elde edilebilirken, 720nm ile kızılötesi ışınları vurgulayacak görseller elde edilebilir.



Görsel 57: HOYA IR Filtre 82 mm, 720nm

Filtreler özellikle objektif çaplarına göre üretilmektedir. Fiyatları da özellikle çap genişliği arttıkça yükselir. Çekimlerde tercih edilen 16-35mm bir objektif için kızılötesi filtreler 82mm çap bir filtre olacaktır.

Çekim planlaması yapılırken belirlediğimiz çekim alanları ve oluşturduğumuz kompozisyonu görüntüleyeceğimiz saatler önemlidir. Öyle ki altın saatler yani güneşin 10.00- ile 16.00 arası en verimli olduğu saatler olarak düşünülebilir.

Gerekli ekipmanları ve çekim yerimizi ayarladıktan sonra teknik ayarlamalara geçilmelidir. Bu durumda birkaç temel ayarlarda değişiklikler şarttır. Bunlar özellikle;

- Fotoğraf makinasını manuel mod ile kullanmak
- Takılı objektifi AF *Auto Focus* değil MF Manuel Focus olarak kullanmak
- Görüntü formatını tercihen sadece RAW ya da hem JPEG hem RAW kaydetmek
- Özel beyaz ayarlarını yapmak
- Otomatik beyaz ayar menüsü özel yapmak
- ISO, Diyafram ve Enstantaneyi manuel kullanmak
- Fotoğraf makinasını tripod ile iyi bir şekilde sabitlemek şeklindedir.

Fotoğraf makinasının ve takılı objektifin manuel olduğundan emin olduktan sonra netlik ayarlarını kompozisyona göre yapmak gerekir. Bu süreç filtreyi takmadan önce gerçekleşmelidir çünkü kızılötesi filtreler yoğun koyu filtrelerdir ve LED ekranda ya da vizörde görüntü vermez. Bu da netlik için filtre takmadan önce yapılması gerektiği anlamına gelir. Çekilecek yere olan mesafe ayarlandıktan sonra diyafram ayarları yapılır. Diyafram açıklığı f5.6 ile f11 arası olması ideal denilebilir. Eğer bulutlu bir gün ya da kapalı bir ortam varsa ISO arttırarak ya da diyaframı kısarak çeşitli ayarlarla ışık desteği sağlanabilir.

Bir sonraki önemli aşama ise beyaz ayarlarının yapılmasıdır. Bunun için fotoğraf makinasının menüsünde yer alan beyaz ayarlarını “Özel Beyaz Ayarları” olarak değiştirmek gerekmektedir.



Görsel 58: Özel Beyaz Ayarı

Bu aşamada son çekilen makine, fotoğraf üzerinden beyaz ayarlarının eşitlenmesi ve değişmesi gerektiğini sorar. Filtreyi takamdan önce çekilecek alana ve ışığa göre beyaz ayarlarının değişimini onaylamak gerekir. Bir sonraki aşamada ise menüye dönerek “Beyaz Ayarı” kısmını “Özel” olarak değiştirmek olmalıdır.



Görsel 59: Beyaz Ayarı

Bu ayarlarla beraber makinadaki tüm otomatik ayarlanan faktörleri manuel'e çevrilmiş olur. Öyle ki çekimi başlatmak için teknik gereklilikler yapılmıştır. Bu hususta çekim başlatılabilir. Tercihen uzaktan kumanda kullanılabilir.

Bu süreçte kompozisyon oluşumu ve onun içinde var olan nesneler doğrultusunda sıklıkla Manuel ayarlar değişkenlik gösterebilir. Bu çıkacak olan bir rüzgâr, geçecek olan bir bulut ya da hareketli bir nesnenin durumuna göre değişkenlik gösterebilir.



Görsel 60: Mahmut Rıfki Ünal, Hatalı Özel Beyaz Ayarı, Bolu (2020)

Kızılötesi Filtreler, oldukça koyu filtreler olduğu için mutlaka kompozisyonu oluşturup netlik ayarı yapıp bir örnek fotoğraf çekmeyi gerektirir. Filtre takıldıktan sonra doğru fotoğraflar çekmek için sıradaki fotoğrafları Özel beyaz ayarı yaparken bu örnek fotoğrafa göre yapmak gerekir. Yukarıda belirtilen yanlış pozlanmış fotoğraflar ise nasıl sonuç verdiğinin önemli bir göstergesidir. Genelde doğru beyaz ayarı yapılan fotoğraflarda özellikle 720nm’de aşağıdaki Görsel 60’taki gibi sonuçlar vermektedir. Bu aşamada da çekim yapılan saat önemlidir. Bu fotoğraflarda, ISO değeri 160, diyafram değeri f/5,6 ve pozlama süresi 20 ile 30 saniye arası olarak ayarlanmıştır. Pozlama olması sebebiyle ağacın seyrek, rüzgârın ise olduğunu ağaçların bulanık olarak fotoğrafta gözükmesinden anlaşılmaktadır. Bu hususta havanın durgun ve güneşli olması aynı zamanda çekim yapılan makinenin hareket etmeyip iyi şekilde sabitlenmesi oldukça önemlidir.



Görsel 61: Mahmut Rıfkı Ünal, Çimento Fabrikası, Kocaeli (2020)



Görsel 62: Mahmut Rıfkı Ünal, Kum Ocağı, Bolu (2020)



Görsel 63: Mahmut Rıfki Ünal, Beton Fabrikası, Bolu (2020)



Görsel 64: Mahmut Rıfki Ünal, Çimento Fabrikası, Bolu (2020)

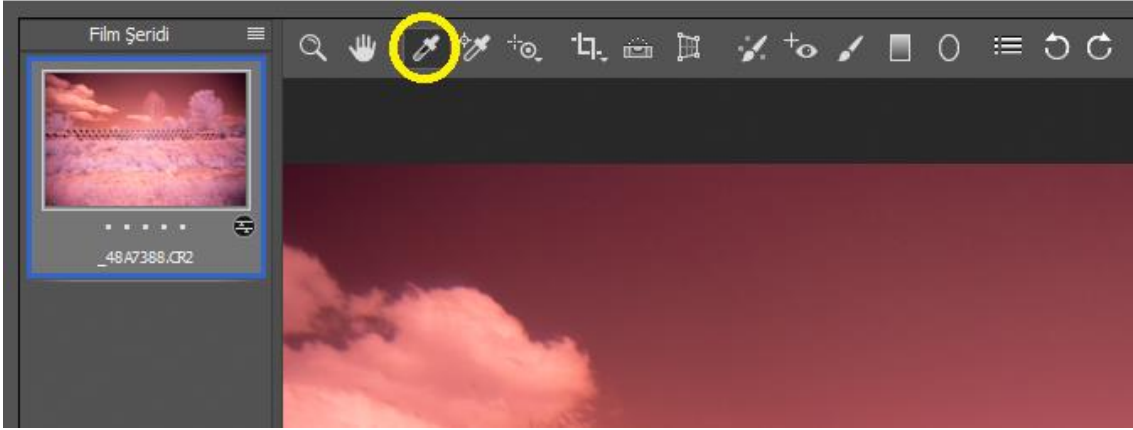
Kızılötesi fotoğraf tekniğini ayırt eden en temel nesneler genellikle ağaçlardır. RAW biçiminde çekilen bu fotoğraf örneklerindeki gibi anlaşılacağı üzere normal fotoğraftan farklı bir görünüme sahiptir. Bu özelliği kızılötesi fotoğrafı diğer tekniklerden ayırır ve tercih edilmesine sebep olur. Doğru renk (true color) ve yanlış renk (false color) ayrımı

önemlidir. Renk derinliği artarsa gerçek renge yaklaşılmış olunur. Fakat tam tersi durumda yanlış ya da hatalı renk durumu söz konusudur.

Bu çalışmanın uygulama yönteminde ise doğa içinde yer alan fabrika, sanayi gibi insan eserleri görüntülenmiştir. Farklı renk sıcaklıkları fazlasıyla meydana geldiği için, bu teknikte ve özellikle seçilen konu bağlamında teknik ayarlamalar kadar dijital düzenleme aşaması da önem arz etmektedir. Kızılötesi çevre fotoğrafçılığı kapsamında çalışma konusunda yer alan sanayi bölgeleri yani cansız nesneler, genellikle ağaçlar kadar ışık yansıtmadığı için yoğun ağaçların olduğu bölgeelerde çekilmiş kızılötesi fotoğraflar gibi görünmeyebilir.

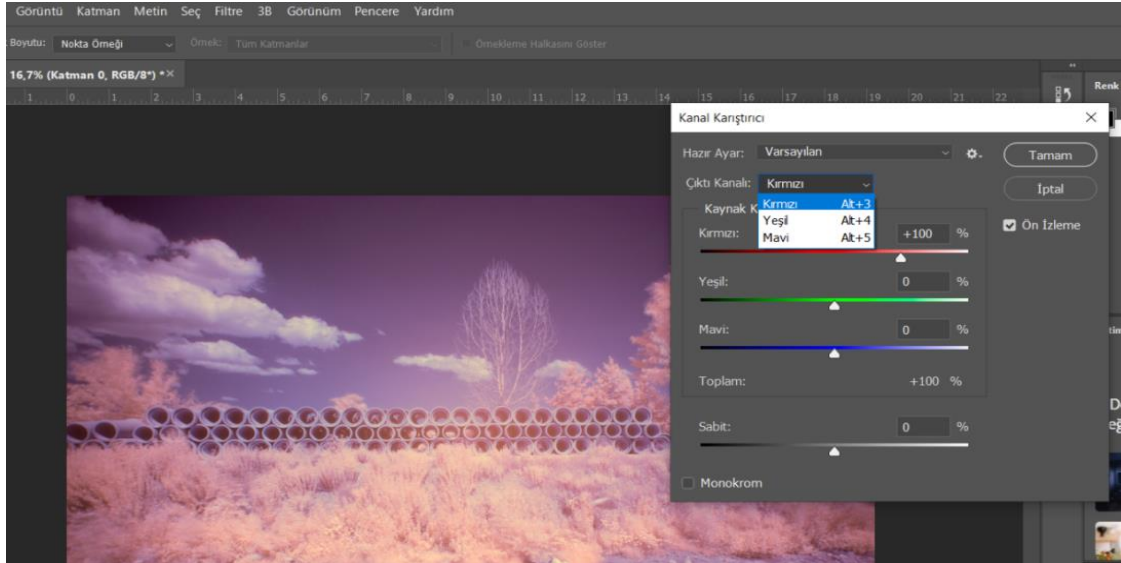
3.2.2. Görüntülerin Dijital Düzenlenme Süreci

Birçok fotoğraf tekniğinde olduğu gibi dijital fotoğraf makinası ile çekilen fotoğrafların düzenlenme süreci vardır. Kızılötesi fotoğraf tekniği için en önemli kısımlardan birisi de bu düzenleme sürecidir. Görünmez ışığın görünmesi için gerekli mekanik çekim aşamaları bile bu aşamaya göre ayarlanmaktadır. Renklerin kontrast oluşturması ve olağandan farklı olması bu hususta önemlidir. Düzenlemelerin verimli olması için çekim yaparken RAW format ile çekilir. Düzenleme programı açıldığında raw formatında düzenleme yapılması fotoğraf üzerindeki ayarlamaları kolaylaştırmak adına önemli bir husustur. RAW formatında açılan görsel üzerinde özellikle beyaz ayarı yapmak için üst kısımda yer alan *Beyaz Dengesi Aracı* simgesine tıklamalı ve ekrandan pozlama alanı seçilmelidir. Ardından onay vererek programda fotoğraf açılır. Bu kısımda fotoğrafı layer 1 / katman 1 olarak işlemek yerine ikinci bir katman oluşturmak faydalı olabilir.



Görsel 65: RAW Özel Beyaz Ayarı

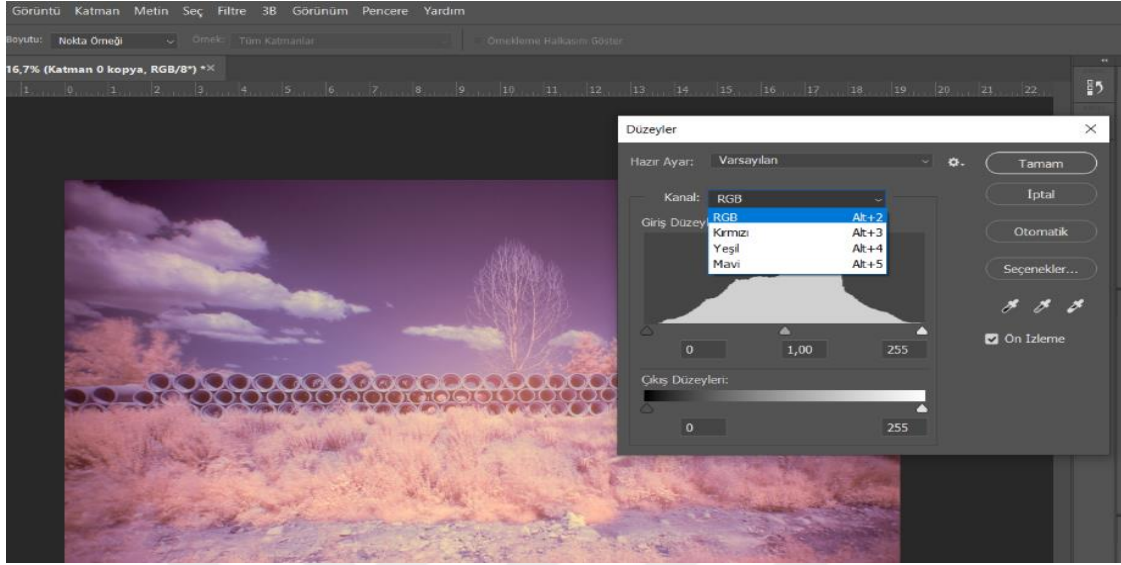
Sırasıyla gidilecek olursa açılan görsel üzerinde renk ayarlarına başlanabilir. Bunun için öncelikle *Photoshop CS6* programında yer alan üst menüde sırasıyla Görüntü / Ayarlamalar / Kanal Karıştırıcı ayarlarına tıklanmalıdır.



Görsel 66: Kanal Karıştırıcı Ayarı

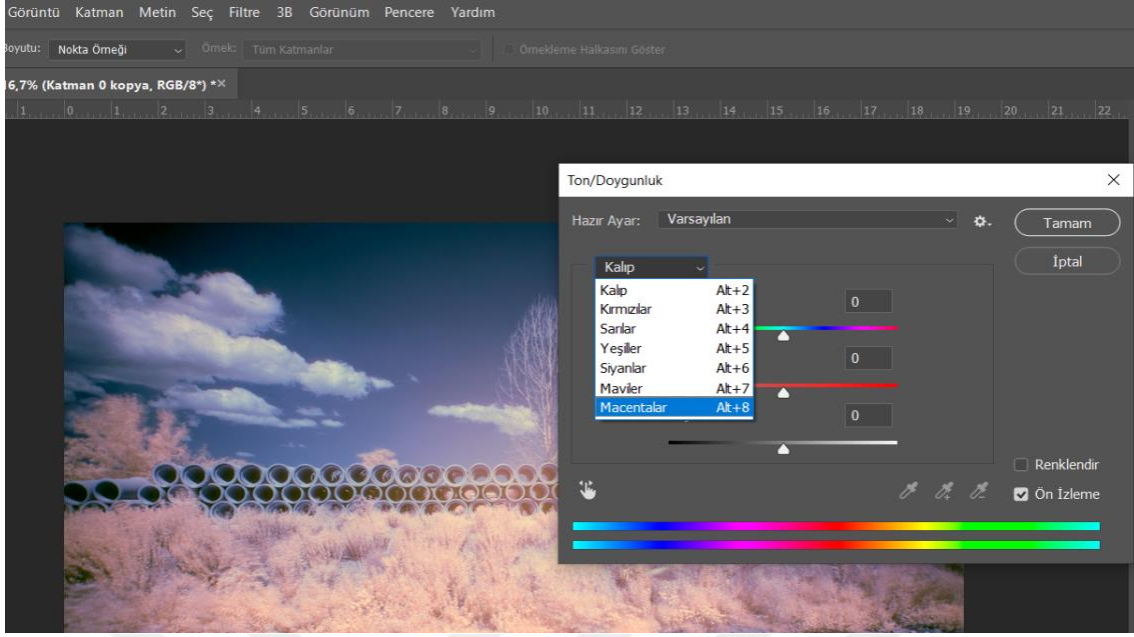
Kanal Karıştırıcı sekmesinde gelindiğinde ise mevcut fotoğrafın Kırmızı – Yeşil ve Mavi renk doygunluğunun değiştirilebildiği ayarlama seçenekleri çıkar. Bu kısımda önemli olan kırmızı rengi seçtiğimizde kırmızı renk doygunluğunu “0” değerine yakın tutmak olurken, Mavi renk doygunluğunu ise yaklaşık “100” değerlerine yakın tutmak gerekmektedir. Fotoğrafın çekim esnasındaki teknik sürecine göre bu oran değişiklik gösterebilir. Üst kısımda yer alan *Çıktı Kanalı* sekmesinden rengi bu sefer mavi olarak seçmek gerekir. Bu aşamada da “0” olarak gözükecek olan kırmızı rengini “100”

değerine yakın yaparken, “100” olarak gözüken mavi rengini de “0” değerine yaklaşık yapmak gerekmektedir.



Görsel 67: Düzeyler Ayarı

Bu aşamadan sonra Görüntü(Image) menüsünden Ayarlamalar (Adjustments) sekmesindeki Düzeyler (Level) sekmesine geçilir. Bu kısımda da üç rengin de renk ayarları doygunluk oranına göre yapılır. Belirli değerler verilmemesinin esas sebebi de kullanılan filtre, fotoğraf makinası, pozlama ayarları gibi teknik detaylar ve hava şartlarıyla çekilen ortamdaki nesnenin durumuna göre değişkenlik göstermesidir. Bu aşamalarda açılan pencerenin sağ tarafında yer alan *Ön İzleme* butonu ile ayarlama sonrası kıyas yapmak faydalı olacaktır. Sonraki aşamada daha önceki aşamalarda belirtildiği gibi ayarlamalar kısmına girilmeli ve bu kez Ton / Doygunluk sekmesi seçilmelidir.



Görsel 68: Ton/Doygunluk Ayarı

Bu aşamada Kalıp sekmesinden renkler açılır. Özellikle Macentalar kısmında yapılan ayarlamalar kızılötesi fotoğraf tekniği için önem arz etmektedir. Altta yer alan renk baremini genişletme işleminden sonra doygunluk oranı fotoğrafa göre uygulanır. Özellikle sık ağaçlı yerlerde yapılan çekimlerde patlayan ya da renk doygunluğu ışık sebebiyle rahatsız edici şekilde ön plana çıkması durumunda bu doygunluk oranı daha da önemli bir hal almaktadır. Aynı aşamalarla birlikte sırasıyla izlenen sekmelerden bu sefer Parlaklık / Kontrast sekmesine geçilir ve ayarlamalar yapılır. Filtre ile çekilen Kızılötesi fotoğraflardaki teknik düzenlemeler bu şekildedir. Aynı zamanda DNG Profile uygulaması ile çekim yapılan fotoğraf makinesi modeline göre çekim profili oluşturularak Adobe Photoshop programı içerisinde bu ayarları yükleme işlemiyle de düzenleme yapılabilmektedir. Öte yandan, Photoshop kurulum dosyasına çeşitli Eylemler (Actions) ile hazır ayar yapılabilmektedir. Fakat bu projede Adobe Photoshop üzerinden doğrudan yapılan ayarlamalar esas alınmıştır.

3.2.3. Kızılötesi Antroposen Projesi Fotoğrafları



Görsel 69: Mahmut Rifki Ünal, Websitesi Ana sayfa (2021)

Kaynak: www.rifkiunal.com

"Kızılötesi Antroposen" adlı çevre fotoğrafçılığı kapsamında çekilen fotoğraflar, *rifkiunal.com* ağ sayfası üzerinden sergilenmiştir. Görsel 69'da sitenin anasayfasından bir görüntü verilmiştir. Ağ sayfasında galeri kısmında projenin fotoğrafları yer alırken, Proje sekmesinde ise projeye dair genel bilgiler yer almıştır.



Görsel 70: Mahmut Rifki Ünal, Afiş (2021)

Kaynak: www.rifkiunal.com

Projenin uygulaması ağ sayfası aracılığıyla sergilenmiş olup aynı zamanda Görsel 70'te yer alan afişle sosyal medya üzerinden paylaşılarak ilgililerine duyurulmuştur.



Görsel 71: Mahmut Rıfki Ünal, Çimento Fabrikası, Bolu (2020)



Görsel 72: Mahmut Rıfki Ünal, Beton Fabrikası, Bolu (2020)



Görsel 73: Mahmut Rıfki Ünal, Kum Ocağı, Bolu (2020)



Görsel 74: Mahmut Rıfki Ünal, Kum Ocağı II, Bolu (2020)



Görsel 75: Mahmut Rıfki Ünal, Terk Edilmiş İnşaat Alanı, Bolu (2020)



Görsel 76: Mahmut Rıfki Ünal, Hurdalık, Bolu (2020)



Görsel 77: Mahmut Rıfkı Ünal, Kuraklık, Bolu (2020)



Görsel 78: Mahmut Rıfkı Ünal, Fabrika, Kocaeli (2020)



Görsel 79: Mahmut Rıfki Ünal, İnşaat Alanı, Kocaeli (2020)



Görsel 80: Mahmut Rıfki Ünal, Fabrika Limanı, Kocaeli (2020)



Görsel 81: Mahmut Rıfki Ünal, Çimento Fabrikası, Kocaeli (2020)



Görsel 82: Mahmut Rıfki Ünal, Bataklık, Sakarya (2021)



Görsel 83: Mahmut Rıfki Ünal, Elektrik Santrali, Sakarya (2021)



Görsel 84: Mahmut Rıfki Ünal, Elektrik Santrali, Sakarya (2021)



Görsel 85: Mahmut Rıfki Ünal, Kum Ocağı I, Sakarya (2021)



Görsel 86: Mahmut Rıfki Ünal, Kum Ocağı II, Sakarya (2021)



Görsel 87: Mahmut Rıfki Ünal, Odunluk, Sakarya (2020)

SONUÇ

İnsanlığın gelişmesi, tür için olumlu olduğu kadar olumsuz sonuçlara da sebebiyet vermiştir. Gelişmek eğer diğer canlı türlerine ve doğaya karşı bir üstünlük sağlayacak kapasiteye ulaşmaksa insanlık oldukça gelişmiştir. Nitekim, yaşadığı çevresinde ulaştığı kapasite doğrultusunda diğer canlılara ve doğaya yer bırakmayıp yok etme sürecine girmekse bu gelişim gelecek adına daha da tehlikeli bir hal almaya başlamış demektir. Crutzen ve Stoermer'in inşa etmek istediği kavram olan Antroposen, tam olarak bu anlayışın sonuçlarının karşılığı anlamını taşımaktadır. İnsanın doğaya muhtaç varoluş biçimi, insan kaynaklı sebepler (insanın gelişimi) ile değişmektedir. Antroposen kavramı, doğanın artık insan karşısında mutlak güç olmadığını, insanın doğa karşısında mutlak bir güce erişmeye başladığını ve geri dönüşün olmadığı bir düzene geçişin temsili olmaktadır. Kavramın esas dayanağı olan insan-doğa dengesinde kritik eşikler mevcuttur. Öyle ki, bu değişimin ne zaman başladığı bilimsel bir tartışma konusu olmaya devam etmektedir. Fakat bu bilimsel çalışmada tarım devrimi Antroposen kavramı bağlamında irdelenip, araştırılırken coğrafi keşifler ve sanayi devrimi detaylı şekilde incelenmiş ve bulgular doğrultusunda başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir. Nitekim, bu durumların bağlantısı ve birbiriyle bir bütünü oluşturduğu gerçeği de anlatılmaya çalışılmıştır. Kavram gündeme getirilip bilimsel çalışmaların bir konusu olduğundan bu yana yalnızca Jeoloji ve Antropoloji alanlarından değil, aynı zamanda toplumsal ve kültürel birçok alanda karşılık bulmuştur.

Bu çalışma üç ayrı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde İnsanın gelişim süreci özelinde tarım devriminde doğaya etkileri ve sanayi devriminde doğaya etkileri bu çalışmanın temelini oluşturmuştur. Antroposen kavramı ve bu hususta onun yeryüzünün farklı bölgelerinde olan etkileri verilerle ve görsellerle irdelenirken kuramsal bir anlatı temeli oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu hususta kavramı inşa eden atık kaynaklı çevre sorunları, plastik atıklar, orman tahribatı, fosil yakıt tüketimi, hava kirliliği, orantısız nüfus artışı gibi temel sorunlar incelenmiştir. Aynı zamanda raporlar, benzer çalışmalar, öngörüler ve gözlemler aracılığıyla Antroposen kavramının Türkiye'deki izleri de veriler ve bulgularla aktarılmıştır. Bu çalışmanın uygulama projesi olan "Kızılötesi Antroposen" çevre fotoğrafçılığı uygulaması adına da önemli bir husus olmuştur.

Çalışmanın ikinci kısmını ise yöntem oluşturmuştur. Araştırma yöntemi olarak hem yazılı hem de görsel literatür taraması yapılmıştır. Yapılan araştırmalar kapsamında Türkçe ve İngilizce kaynaklar incelenmiş, kavramı güçlendirecek ya da destekleyecek unsurlar belirlenmiştir. Bu kısımda araştırmada kullanılan gözlem yöntemine de yer verilmiş, ayrıca çevrimiçi görüşmelerle bu çalışma desteklenmiştir. Uygulama yöntemi olarak Kızılötesi çevre fotoğrafçılığı gerçekleştirilmiştir. İkinci bölümde ışık tayf dinamikleri ve aralıkları, kızılötesi ışıınım, görünmez ışııkla görüntüleme yöntemlerine yönelik bilgiler verilmiştir. Çalışmanın proje uygulamasında ayer alan kızılötesi çevre fotoğrafçılığının tarihsel süreci ve modern yaklaşım esasları değerlendirilmiştir. Çeşitli örneklerle desteklenen çalışmada, gelişen teknoloji bağlamında düzenleme süreci de irdelenmiştir. Uluslararası sanatçıların çalışmalarından örneklerle desteklenmiş olup aynı zamanda uygulama alanları ve özellikle görsel iletişim tasarımı alanlarında kullanım biçimi ve yöntemleri de değerlendirilmiştir. Richard Mosse, Vladimir Mitugin, Galip Çetiner, Paolo Pettigiani, Erin Germanowski, David Cordero ve Zak Van Biljon gibi isimlerin farklı konu ve çalışma sahalarında ürettikleri örnekler ile bu çalışma desteklenmiştir.

Üçüncü bölümde ise üretim süreci yer almıştır. Bu doğrultuda kavramın çeşitli sanat alanlarında yer aldığı örneklere yer verilmiştir. Edward Burtynsky'nin belgesel ve fotoğraf serileri konu bağlamında örnek olarak kullanılmıştır. "Kızılötesi Antroposen" adlı çevre fotoğrafçılığı uygulaması yapılmıştır. Bu kısımda kızılötesi fotoğraf çekim teknikleri ve prensipleri anlatılmıştır. Deneyimlerin aktarılması ve geçilen süreçlerle birlikte ilk bölümde yer alan Antroposen kavramı irdelenmiştir.

Bu hususta sınırlılıklar belirlenmiş olup, Kocaeli, Sakarya ve Bolu illerinde çekimler gerçekleştirilmiştir. Ayrıca deneysel çekimlerle de farklı iller ve bölgelerde estetik görüntüler çekilmiştir. Çekimlerde Antroposen kavramı kapsamında kum ocakları, bataklık, terkedilmiş inşaat alanları, baraj suları altında kalan yaşam yerleri, beton fabrikaları, çimento fabrikaları, hurdalıklar, sanayi bölgesi ve enerji santrali yer almıştır.

Üretim sürecinde ekipman tercihleri ve kullanım biçimleri anlatılmıştır. Bu çalışmada Kızılötesi fotoğraf tekniği için filtre tercih edilmiştir. Bu hususta çekimlerde kullanılan filtre ile teknik bilgiler verilmiştir. Konu bağlamında çekim yerlerinin şartları doğrultusunda oluşabilecek farklılıklar ve değişikliklere değinilmiştir. Bu çalışmanın

önemi bulgularından biri de tam olarak bu noktada ortaya çıkmıştır. Filtre ile çekimlerde yer alan özellikle cansız nesnelerin (fabrika, yol, ev vb.) canlı nesnelere göre daha az kontrast oluşturduğudur. Öyle ki, sık ağaçlı yerlerde 720 nanometre ile çekilmiş bir kızılötesi fotoğraf ile aynı saatlerde çekilen ve cansız nesnelerden oluşan bir kompozisyonun görünüm farkı değerlendirilmiştir. Deneme çekimlerinde yanlış pozlamalar ya da teknik hataların olduğu görsellere yer verilerek biçimsel doğrular ve yanlışlar değerlendirilmiştir. Bu hususta hava şartlarının önemi farklı zaman dilimlerinde çekilen fotoğraflarla aktararak çekim planlamasının ne kadar önemli olduğu vurgulanmak istenilmiştir. Elde edilen RAW formatlı fotoğrafların düzenlenme süreci ayrı bir başlık altında deneyimler doğrultusunda aktarılmıştır. Düzenlemelerde gereken ayarlar tanıtılmış, detaylandırılmış ve yaklaşık değerler verilmiştir. Bu doğrultuda yalnızca uygulama yapılan dijital ortam değil aynı zamanda alternatif durumlar da anlatılmıştır.

“Görüntünün anlattığı ile anlatma biçimi zaman içinde kişisel üsluplara göre değişmiştir ve değişecektir, değişmeyen görüntünün üstünlüğü ve dildir (Kılıç, 1994, s.82). Bu çalışmanın son kısmında ise yapılan çekimler son halleriyle sıralanmıştır. Ayrıca proje detaylarının yer aldığı, çekim yerlerine göre ayrıldığı kategorilerde fotoğrafların olduğu ve tanıtım görsellerin kullanıldığı bir ağ sayfası (*rifkiunal.com*) yapılmıştır. Ssoyal mecralardan duyurusu yapılan sayfada iki hafta süren bir sanal sergi düzenlenmiş ve izleyicilerin beğenisine sunulmuştur. Pandemi şartları sebebiyle galeride ya da sanat merkezi'nde işler sergilenememiştir. Aynı zamanda çekim kapsamında daha fazla çekim alanı planlanmış fakat pandemi ve karantina şartları sebebiyle birçok özel ve kamu işletmesi yerlerde çekim izni alınamamıştır. Aynı zamanda başka bir tanıtım yöntemi olarak da afiş tasarımı yapılmış ve çeşitli mecralarda paylaşılmıştır. Konu bağlamında yer alan tüm fotoğraflar ise 2021 yılı içerisinde fotoğraf kitabı (*photobook*) olarak basılması planlanmıştır.

Mevcut düzen doğrultusunda insanlığın temel ihtiyaç haline getirdiği birçok şey için üretim sahaları vardır. Nitekim gerekli olan üretim devam ederken insanlık ve doğa için daha korunaklı ve sağlıklı yaşamı sürdürmek önemli bir husustur. Filtrelenmemiş baca salınımı, gerekli denetimlerin olmayışı ve yeterlilik belgelerin eksikliklerinin oluşu doğrultusunda kirlilik oranı günden güne artış göstermiş, olumsuz etkilerin sonucu

artmaya başlamıştır. Sanayileşme ile artan fabrika sayıları, ülkenin kalkınması ve ekonomik güç adına önemlidir fakat şehir planlaması doğrultusunda düşünüldüğünde hızla yaşam alanları içerisinde yer alan ve gaz salınımıyla çevreye zarar veren çalışma sahaları mevcuttur. Artan üretim merkezlerinde istihdam oranının da artmasıyla yaşam alanları ile bu çalışma sahaları iç içe bir hal almaya başlamıştır. Bu hususta şehir planlamalarının doğru yapılmasının gerekliliği önem arz etmektedir.

Bulgular sonucunda kirletici tüm parametlerin tespiti ve izlenmesi için gerekli olan istasyonların sayısı oldukça azdır. İstasyon ve emisyon envanter sayılarının artırılması ve düzenli veri akışı sağlanması alınacak önlem ve tedbirler açısından kıymetlidir. Yapılan araştırmalarda tespit edilen eksikliklerden birisi bu husustur. Bu bağlamda Türkiye şartlarında özellikle sanayileşen bölgelerdeki il ve yönetimlerinin, kurum ve kuruluşların iş birliği içerisinde çalışabilmesi gerekmektedir. Ardından alınan önlemler sonrası halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi de önem arz etmektedir. Hava kirliliği sebebiyle insan sağlığını etkileyecek tüm parametreler hesaplanabilir olmalı ve şehir planlama süreçlerine dahil edilmelidir.

Çalışma boyunca araştırma yöntemi ve uygulama yöntemi bir arada yürütülmüştür. Bu sebeple çalışmada nesnel ve öznel değerlendirmeler dengeli bir şekilde aktarılmıştır. Gözlemler doğrultusunda yapılan uygulama, araştırma boyunca elde edilen bulgu ve verilerle desteklenmiştir. Tematik açıdan doğanın tahribatının kızılötesi fotoğraf ile gösterimi araştırma konusuna dikkat çekmeye çalışmıştır. Tema bu teknikte aktararak veya gösterilerek bağlam açısından ortak temsiller taşıdığı vurgulanmıştır. Antroposen kavramı bağlamında görünmeyen ya da görmeye alışılan çevre sorunlarını görünmez ışığı görüntüleme yöntemlerinden olan kızılötesi fotoğraf tekniğiyle ortak hedefte birleştirmiştir. Bu bağlamda fotoğrafın temsil ettiği estetik değerler tema uygun şekilde uygulanmıştır. Görsel iletişim tasarımı açısından da çarpıcı bir fotoğraf biçimi oluşturmuştur. Bu uygulama projesi doğrultusunda, kızılötesi fotoğrafçılığın yalnızca doğa fotoğrafçılığı için değil, birçok alan için kullanılabildiği tespit edilmiştir. Bu tespit somut örneklerle desteklenmiş ve uygulama işlerden örnekler verilerek tartışılmıştır. Bu hususta Türkiye'de hem bu tema hem de bu uygulama biçiminin yer aldığı alan sayısının az olduğu tespit edilmiştir. Örnek olarak çevre fotoğrafçılığı, sokak fotoğrafçılığı gibi farklı fotoğraf alanlarının yanısıra, reklam ve tanıtım sektöründe, çeşitli medya

alanlarında ve sosyal farkındalık yaratacak birçok alanda kullanılabileceği tespit edilmiştir. Uygulama sonucu ortaya çıkan işler sanal olarak sergilenmiş ve tutarlı bir tavır ile temayı yansıtmıştır.



KAYNAKÇA

- Andersen, R. (15. Mart 2015). *Anthropocene fever*. Von <https://aeon.co/https://aeon.co/essays/should-we-be-suspicious-of-the-anthropocene-idea> abgerufen
- Aytar, V. (2005). *Metropol*. İstanbul: Lemay Yayıncılık.
- bbc.com. (15. Nisan 2021). Von Google Earth time-lapse feature winds clock back 37 years: <https://www.bbc.com/news/technology-56760060> abgerufen
- (Nisan 2020). *Bolu İli Temiz Hava Eylem Planı*. Bolu: Bolu Valiliği. Von <https://webdosya.csb.gov.tr/https://webdosya.csb.gov.tr/db/bolu/icerikler/bolu-ili-temiz-hava-eylem-planı-2020-2024-20200604084533.pdf> abgerufen
- Bourriaud, N. L. (2019). *Yedinci Kıta*. (B. Örer, Übers.) İstanbul: YapıKredi Yayınları.
- Chen, C. (26. Eylül 2019). *Infrared photographer Zak van Biljon on breaking the rules*. Von <https://www.newlyswissed.com/https://www.newlyswissed.com/infrared-photographer-zak-van-biljon/?amp> abgerufen
- Childe, G. V. (2018). *Tarihte Neler Oldu?* (Ş. Alaeddin, Übers.) İstanbul: Kırmızı Yayınları.
- Clarke, G. (2017). *Fotoğraf*. İstanbul: Hayalperest Yayınevi.
- Climate Change. (20. Nisan 2020). Von Independent: <https://www.independent.co.uk/climate-change>). abgerufen
- Conceição, P., & Bıçaksız, A. (2021). *Önümüzdeki Sınır (İnsani Gelişme ve Antroposen) 2020 İnsani Gelişme Raporu*. New York: UNDP.
- Crutzen, P. J., & Stoermer, E. F. (3. Ocak 2002). *Geology of mankind*. Von [www.nature.com: https://www.nature.com/articles/415023a](https://www.nature.com/https://www.nature.com/articles/415023a) abgerufen
- Çetiner, G. (14. Mayıs 2021). Kızılötesi Fotoğrafçılık Üzerine. (M. R. Ünal, Interviewer)

Çevre Sorunları. (16. Ekim 2019). Von cevreonline.com:
<https://cevreonline.com/category/cevre-sorunlari/> abgerufen

(2016). *Çevresel göstergeler*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

DeRochie, P. (14. Mart 2017). *Seven oil multinationals that are pulling out of Canada's tar sands*. Von <https://environmentaldefence.ca/>:
<https://environmentaldefence.ca/2017/03/14/seven-oil-multinationals-pulling-canadas-tar-sands/> abgerufen

Diamond, J. (2018). *Tüfek, Mikrop ve Çelik*. (Ü. İnce, Übers.) İstanbul: Pegasus.

Dora, S. (2003). *Büyüyen Fotoğraf Küçülen Sosyoloji*. İstanbul: Babil Yayıncılık.

Efe, R. (2016). Türkiye' de Doğal Ortam Bozulmasına Antroposen Açısından Bakış. *TÜCAUM Uluslararası Coğrafya Sempozyumu* (S. 326). Ankara: Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi.

Eryılmaz, Ç. (2018). Antroposen Kavramının Toplumsal İnşası: Nesnel Bilim, Popüler Kültür ve Çevreci Politika. *Doğu Batı*, 212.

Güran, T. (2019). *İktisat Tarihi*. İstanbul: Der Yayınları.

Haraway, D. (2010). *Başka Yer*. (G. Pular, Übers.) İstanbul: Metis Kitap.

Hava Kirliliği Raporu-2016. (1. Ocak 2017). Von <https://www.cmo.org.tr/>:
<https://www.cmo.org.tr/> abgerufen

<https://mymodernmet.com/>. (3. Aralık 2011). Von Pink Infrared Landscapes of the War-Torn Congo Offer New Perspectives on Conflict:
<https://mymodernmet.com/riveting-pink-infrared-landscapes-of-congo/> abgerufen

İklim değişikliği ve insan sağlığı. (12. Ekim 2015). Von <https://www.eea.europa.eu/>:
<https://www.eea.europa.eu/tr/isaretler/isaretler-2015/gorusme/iklim-degisikligi-ve-insan-sagligi> abgerufen

Incredible hulking facts about gamma rays. (5. Mayıs 2016). Von <https://www.symmetrymagazine.org/>: <https://www.symmetrymagazine.org/> abgerufen

(2020). *Kara Raporu*. İstanbul: Temiz Hava Hakkı Platformu.

Karadağ, Ç. (2016). *Fotoğraf Altyazıları*. İstanbul: Öteki Yayınevi.

Kılıç, L. (1994). *Görüntü Estetiği*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Laux, C. (24. Ekim 2018). *bbc.com*. Von İnsanın bıraktığı derin izler: <https://www.bbc.com/turkce/vert-cul-45955018> abgerufen

Luraghi, R. (2011). *Sömürgecilik Tarihi*. (H. İnal, Übers.) İstanbul: E Yayın Evi.

nature.com. (6. Mayıs 2021). Von Nature Climate Change: <https://www.nature.com/collections/djeegbgefg> abgerufen

Parasayan, O. (16. Mayıs 2019). *Göbekli Tepe’de Tahıl İşleme Süreci Araştırıldı*. Von <https://arkeofili.com/>: <https://arkeofili.com/gobekli-tepede-tahil-isleme-sureci-arastirildi/> abgerufen

Pratikel, D. (2012). *Görsel Fotoğrafçılık Sözlüğü*. (T. Hepdinçler, & S. Özkal, Übers.) İstanbul: Ömür Matbaacılık.

Richard Mosse at the Venice Biennale. (3. Harizan 2013). Von [/aperture.org](https://aperture.org/): <https://aperture.org/editorial/richard-mosse-at-the-venice-biennale/> abgerufen

Ruddiman, W. (2013). The Anthropocene. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 65-68. Von <https://www.annualreviews.org/>: <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev-earth-050212-123944> abgerufen

Sontag, S., & Akınhay, O. (2011). *Fotoğraf Üzerine*. İstanbul: Agora Kitaplığı.

Zweig, S. (2016). *Amerigo*. (S. Ünlü, Übers.) Konya: Palet Yayınları.

TDK. (20. Mayıs 2021). Von Türk Dil Kurumu: <https://sozluk.gov.tr/> abgerufen

Temiz Hava Bir İnsan Hakkıdır. (2021). *National Geographic Türkiye*, 16-22.

Toynbee, A. (2021). *İnsan Soy ve Toprak Ana*. (A. A. Çağlayan, Übers.) İstanbul: Ayrıntı Yayın Evi.

Voet, V. D. (97). Scenarios and the effect on natural resource. *Ecological Economics*, 51-59.

Williams, R., & Williams, G. (3. Mayıs 2002). *Pioneers of Invisible Radiation Photography*. Von [medicalphotography.com](http://www.medicalphotography.com): <http://www.medicalphotography.com.au> abgerufen

Zizek, S. (2012). *Antroposen'e Hoşgeldiniz*. (M. Budak, Übers.) İstanbul: Encore.

EKLER

EK 1: Galip ÇETİNER ile Kızılötesi Fotoğrafçılık Üzerine Çevrimiçi Görüşme Notları / Soru –Cevap (14.05.2021)

Sizi tanıyabilir miyiz?

Ben Galip Çetiner 1968 doğumluyum, Bursa’da yaşıyorum, tekstil mühendisiyim. Şehir ve kırsal yaşam gibi farklı tarzları denemekle birlikte, özellikle manzara, kurgu ve kızılötesi fotoğrafçılıkla ilgileniyorum. FIAP tarafından verilmiş olan EFIAP unvanı sahibiyim. BUFSAD (Bursa Fotograf Sanatı Derneği) üyesiyim. Ulusal ve uluslararası yarışmalarda 700’den fazla ödül ve sergilemem bulunmaktadır. Çalışmalarım yerli ve uluslararası fotoğraf albümlerinde, dergilerde, takvimlerde, kataloglarda ve sergilerde yayınlanmıştır.

Kızılötesi fotoğrafçılık nasıl başladı?

Öncelikle fotoğraf beni etkiliyor. Uzun pozlama yapmak ayrıca ilgimi çekiyordu. Yabancı dergilerde kızılötesi fotoğrafları gördüm ve şok etkisi yarattı. Açıkcası nasıl çekildiği hakkında bir bilgim ya da fikrim yoktu. Bunun üzerine araştırırken ben nasıl yaparım diye düşünmeye başladım. Yaklaşık 20 yıl önce analog makine ile kızılötesi filmler alarak başladım. O dönem farklı ve zordu açıkcası. Aradan yıllar geçti ve filtreler yaygınlaşmaya başladı. Ve o dergilerde gördüğüm sonuçları kendim çekmeye başlayınca modifiye kamera ile doğrudan kızılötesi çekimlere başladım. İlk başlarda 720nm ile başladım fakat pozlama gerektiren koyu bir filtre olması sebebiyle 590 nm ile çekmeye başladım. Daha renkli sonuçlar vermesi beni daha heyecanlandıran kısım oldu. O yüzden mevcut çalışmalarımın çoğu 590 nm ile çekildi. Örneğin 2019 Longoz serisi buna örnek olabilir.

Kızılötesi doğa fotoğrafçılığı estetik açıdan ne anlam ifade ediyor?

Bir izleyici bunu sürrealist olarak yorumluyorsa o estetik etkisi, o şok etkisi önem arz ediyor. Bu geri dönüş bu etkilemeler beni de etkiliyor. Estetik açıdan kızılötesi yalnızca bir tekniktir. Hatta kızılötesi fotoğraf merakı olan arkadaşlara da söylediğim şey şudur: aynı fotoğrafı aynı kompozisyonla normal ışıpta çektiğinizde de estetikse o önemli. Kızılötesi görünüm olarak yalnızca estetsize ediyor. Önemli olan doğru fotoğrafı

yakalamak. Doğanın normal büyüsunü benimseyip farklı teknikle yorumlamak diyebilirim.

Kapalı mekânda kızılötesi fotoğraf çekimleri yaptınız mı?

Evet, fakat doğa fotoğrafçılığı üzerine çalıştığım için sadece kişisel meraktan denemişliğim var. Yalnız kızılötesi fotoğrafı bu nanometrelerde çekmek oldukça zor. 800 üzeri nanometrelerde çekilebiliyor diye biliyorum.

genel tavsiyeleriniz nelerdir?

Teknik açıdan uzun pozlama fotoğraf detayları neyse kızılötesinde de buna dikkat edilmeli ve makinadaki her teknik özellikle manuel olarak kullanılmalı. DNG profil üzerinden veya action ile düzenleme yapmayı da bıraktım diyebilirim. Doğal kızılötesi görünüm ufak müdahalelerle destekliyorum. Gözün gördüğünden sadece renk kontrastı ile uzaklaşmış oluyorum. Bu filtre ile çekince de öyle, doğrudan kızılötesi makine ile çekince de bu durum böyledir. Elbette bu da tercih sebebi. Yabancı sanatçılarda dikkat ediyorum deneysel işler üretiyorlar artık. Özellikle düzenleme yaparken photoshopta rengarenk boyadıklarını görüyorum fakat bana uygun değil. Bu kadar müdahale edilmiş kızılötesi fotoğrafı sevmiyorum diyebilirim. Bu işe meraklı sanatçı arkadaşlara da sabır tavsiyesinde bulunabilirim. Kızılötesi teknik açıdan daha uğraştırıcı gelebilir fakat bu bir haz meselesi. Bu konuda sabırlı olup merak edip denemekten vazgeçmemek lazım. Son zamanlarda iyi arkadaşların yetiştiğini de görüp seviniyorum. Senin de bu arkadaşlardan biri olup başarılı olmanı temenni ediyorum.

ÖZGEÇMİŞ

Mahmut Rıfkı Ünal Üniversite eğitimini Sakarya Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Görsel İletişim Tasarımı Bölümü'nde tamamlamıştır. 2014 yılında Lisans Öğrencileri Bilimsel Araştırma Projeleri (LİBAP) desteği ile ilk kişisel fotoğraf sergisini açmıştır. 2012-2018 yılları arasında Kanal 7, Tarz Medya, Gezimanya.com ve Zimba Reklam ajansında çalışmıştır. Aynı zamanda 2017 yılında aldığı Bilimsel Araştırmalar Projeleri (BAP) desteği ile "3 İstasyon 1 Ömür" adlı Belgesel Filmı gerçekleştirmiştir. Bu belgesel ile ulusal ve uluslararası sekiz gösterim ve iki adet ödöl kazanmıştır. 2018 yılında ise lisans eğitimini tamamladığı bölümde Yüksek Lisans eğitimini sürdürmüştür. 2019 yılından beri Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi İletişim Fakültesi Görsel İletişim Tasarımı Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. Bu süre içerisinde yurt içi ve yurt dışı iki sempozyumda bildiri sunmuş olup, altı sanat sergisinde eserleriyle yer almıştır.

