

T.C

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ

FOTOĞRAF ANASANAT DALI



ULTRAVİYOLE IŞINIMLARIN FOTOĞRAFTA KULLANIMI

Yüksek Lisans Eser Metni

ALİ ANIL DURMAZ

İstanbul, 2021

T.C

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

GÜZEL SANATLAR ENSTİTÜSÜ

FOTOĞRAF ANASANAT DALI



ULTRAVİYOLE IŞINIMLARIN FOTOĞRAFTA KULLANIMI

Yüksek Lisans Eser Metni

ALİ ANIL DURMAZ

Danışman: Dr.Öğr.Üyesi BÜLENT ERUTKU

İstanbul, 2021

GENEL BİLGİLER

İsim ve Soyadı	: Ali Anıl Durmaz
Anasanat Dalı	: Fotoğraf
Programı	: Fotoğraf
Tez Danışmanı	: Dr.Öğr.Üyesi Bülent Erutku
Tez Türü ve Tarihi	: Yüksek Lisans - 2021
Anahtar Kelimeler	: Ultraviyole, Sanat, Fotoğraf

ÖZET

ULTRAVİYOLE IŞINIMLARIN FOTOĞRAFTA KULLANIMI

Sir William Herschel'in termometrelerle gerçekleştirdiği bir deneyde kızılötesi ışınları keşfetmesiyle birlikte görünmeyen ışınların varlığı kanıtlanmıştı ve bu keşif bilim insanlarını diğer ışın türlerini keşfetmelerini sağlayacak araştırmalar yapmaya yönlendirmişti. Johann Wilhelm Ritter'in, Herschel'in deneyine farklı bir yaklaşımda bulunarak termometre yerine gümüş klorür kullanmış olması, ultraviyole(UV) ışınların varlığını kanıtlanmasını sağlamıştı. Böylece yeni keşfedilen görünmez ışınlarla birlikte elektromanyetik spektrum oluşmaya başlıyordu. Elektromanyetik spektrum üzerinde gözün görebildiği bölüm 400-700 nm dalga boyları arasındaydı ve UV ışınlar bu aralığın dışında kaldığı için insan gözü onları algılayamamaktaydı.

UV ışınların ana kaynağı Güneş'tir. Güneş'ten gelen UV ışınlar dalga boylarının uzunluğuna göre üç gruba ayrılmışlardır. Bu gruplar: UV-A, UV-B ve UV-C ışınlar olarak adlandırılmıştır. Vücudun Güneş'ten aldığı ultraviyole ışınlara ihtiyacı olduğunun öğrenilmesi ve gelişen teknolojik imkânlarla birlikte farklı dalga boylarına denk gelen UV yapay ışık kaynakları üretilmiştir. Yapay ışık kaynaklarının üretilmesiyle birlikte UV ışınlar dalga boylarına göre farklı alanlarda kullanılmaya başlanmıştır.

Günümüzde sanatta da UV ışık kaynakları kullanılmaktadır. Fotoğraf çekimlerinde, tiyatrodada, resimde, vücut boyamada, seramikte ve enstalasyonlarda sanatçılar UV ışınları kendi çalışmalarıyla birleştirerek yeni ve yaratıcı işler üretmektedirler. Fotoğraf alanında, sağlık ürünlerinin cilt üzerindeki etkilerinin fotoğraflanması, suç mahallinde gözle görülemeyen delillerin fotoğraflanması, astronomik araştırmalarda gezegenlerin yüzeylerinin fotoğraflanması, bitkilerin ve doğanın fotoğraflanması gibi amaçlarla kullanılmaktaydı. Sanatsal anlamda ise UV ışık altında parlayan boya ların, modellerin üzerine dökülmesiyle farklı portre fotoğraf çalışmaları yapılmaktadır. Bazı vücut boyama sanatçıları, floresans boya larla boyadıkları modellerinin fotoğraf çekimlerini yaparak iki sanat dalını bir arada kullanmaktadır. Farklı renklerde parlayan kıyafetler ve boya lar fotoğraf sanatçıları tarafından yaratıcı görseller elde edebilmek adına moda çekimlerinde kullanılmaktadır.

GENERAL KNOWLEDGE

Name and Surname : Ali Anıl Durmaz
Field : Photography
Programme : Photography
Thesis Advisor : Dr. Bülent Erutku
Degree Awarded and Date : Master - 2021
Keywords : Ultraviolet, Art, Photography.

ABSTRACT

THE USE OF ULTRAVIOLET RAYS IN PHOTOGRAPHY

The existence of invisible rays were proved with an experiment which is conducted by Sir William Herschel with thermometers, and this discovery led scientists to do researches that would make it possible for them to discover other types of rays. The fact that Johann Wilhelm Ritter took a different approach to Herschel's experiment and used silver chloride instead of thermometers enabled him to prove the existence of ultraviolet rays. Thus, the electromagnetic spectrum began to occur with the newly discovered invisible rays. The part of the electromagnetic spectrum that the eye can see was between 400-700 nm wavelengths, and our eyes were not capable of detecting them because UV rays were outside this range.

The main source of UV rays is the Sun. UV rays that are coming from the sun are divided into three groups according to the length of their wavelengths. These groups are named as: UV-A, UV-B and UV-C rays. Knowing that the body needs ultraviolet rays from the Sun and with the developing technological possibilities, UV artificial light sources which are corresponding to different UV wavelengths have been

produced. With the production of artificial light sources, UV rays have been started to be used in different areas according to their wavelengths.

Today, UV light sources are also used in art field. Artists, combine UV rays with their own work to create new and creative art works in photography, theater, painting, body painting, ceramics and installations. In the field of photography, it was used for purposes such as photographing the effects of health products on the skin, photographing invisible evidences at crime scenes, photographing the surfaces of planets to be used in astronomical researches, and photographing plants and nature etc. In the artistic sense, photographers pour paints onto models which glow under UV light to get different portrait photographs. Some body painters use two art branches together by taking photos of the models which they paint with fluorescence paints. In order to catch creative images, different glowing colors of clothes and paints are used in fashion photography.

ÖNSÖZ

Ultraviyole ışınlar, genellikle bilimsel alanlarda araştırmalar gerçekleştiren veya mesleği gereği ultraviyole ışınları kullanan kişilerce yaygın olarak bilinmektedir fakat bunun dışında herkesin bilgi sahibi olduğu bir konu değildir. Dđnya’da az ilgilenilen bđyle bir konuyu genel bilinirliğinin de dışına çıkararak sanatsal anlamda ele almak zorlayıcı bir sđreti. Bu sđreten kısaca bahsetmek istiyorum.

Kaynak araştırmalarım sırasında, UV-C ışınların sterilizasyon amaçlı yaygın kullanımı, bazı internet kaynakları ve yine bilimsel içerikli makalelerden alınan birkaç cümle dışında Tđrke herhangi bir kaynak bulmak mđmkđn değildi. Bilimsel anlamda yabancı kaynak sayısı çok fazla fakat sanatsal anlamda yabancı kaynaklarda çok azdı. Ultraviyole ışınların fotoğrafta kullanımına yđnelik yararlandığım yabancı kaynaklar, ışınların yaratıcı kullanım yđntemlerinden bir iki paragrafla bahsediyorlar. Gđnđmizde ultraviyole, sanatçılar tarafından yavaş yavaş fark ediliyor fakat konu izerine henüz yoğunlaşan kişiler çok azınlıkta. Uygulamalı kısımda dahi gerçekleştirdiğim fotoğraf çekiminde kullanmak için gerekli boyaları, kıyafetleri, ışık kaynaklarını, sa ve makyaj őrđnlerini bulmakta çok zorlandım. Sadece sa őrđnleri satmasıyla bilinen devasa pasajlarda UV ışık altında parlayacak őrđn bulamadım ve aynı durum kıyafet vb. diğer őrđnler içinde geçerliydi. Bazı gđzellik őrđnđ satan markaların őrđnlerini bulduğumda ise fahiş fiyatlarla karşılaştım. İnanılmaz yđksek fiyatlara satılan bu őrđnlerin gramajı ise bir fotoğraf çekimini tamamlamama yeterli bile değillerdi. Kıyafetler konusunda ۆncelikle beyaz elbiseler satın alarak bu elbiseleri floresans kumaş boyalarıyla boyamayı denedim fakat ne kadar farklı yđntemler denediysem de başarılı bir şekilde boyayamadım. ekimlerim de kullandığım kostümleri ۆzel olarak diktirmem gerekti. Farklı yerlerden parça parça kıyafetler bulabilmek mđmkđn fakat bir moda fotoğraf çekimi için kombinlere ۆnem vermem gerekiyordu. Bu sebeple çok az sayıda şehrin her yerine dağılmış durumda olan kıyafetleri bularak birbirleriyle uyumlu olmalarını umut etmek durumunda kalırdım. Fakat nihayetinde birçok kişinin yardımı ve yoğun geçen araştırma ve çalışma dđneminin sonunda bu çalışma ortaya ıktı.

TEŞEKKÜR

Tezimin danışmanlığını yapan ve fikirleriyle, düzenlemeleriyle bana yol gösteren sayın hocam Dr. Öğr. Üyesi BÜLENT ERUTKU' ya bilgi birikiminden faydalanmama izin verdiği için çok teşekkür ederim.

Ultraviyolenin fotoğraf sanatında kullanımına dair bulduğum yabancı kaynakları Türkiye'de bulmak mümkün değildi. Bu kaynakları satın almak benim için maddi olarak zorlayıcı olacaktı ve yurtdışından gelmeleri aylar süreceğinden programımın gerisinde kalmak zorunda kalacaktım. Kendilerine mail aracılığıyla ulaşarak durumumdan bahsettiğimde kitaplarını benimle paylaşan iki özel yazara teşekkür etmek isterim.

Sayın Dr. David Prutchi'ye, Exploring Ultraviolet Photography: Bee Vision, Forensic Imaging, and Other Near Ultraviolet Adventures with Your DSLR adlı kitabını hiç düşünmeden New Jersey'den gönderdiği için çok teşekkür ederim.

Sayın Adrian Davies'e, Digital Ultraviolet And Infrared Photography adlı kitabının pdf belgesini göndererek araştırmalarımaya büyük destek sağladığı için çok teşekkür ederim.

Son olarak da bütün bu süreç esnasında en az benim kadar yoğun bir şekilde bu konuya önem veren annem Aylin Durmaz'ın desteği olmasaydı başarılı olmakta çok zorlanırdım. Bu süreci benim adıma kolaylaştırabilmek için elinden geleni yapan anneme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZET	I
ABSTRACT	III
ÖNSÖZ	V
TEŞEKKÜR	VI
İÇİNDEKİLER	VII
ŞEKİLLER LİSTESİ	IX
KISALTMALAR	XII
1.GİRİŞ	1
2. ELEKTROMANYETİK SPEKTRUM	3
2.1 Ultraviyole Ve Spektrum Üzerindeki Yeri.....	5
2.2 İnsan Görüşünün Sınırlılıkları	6
2.3 Tarihi Süreç	8
2.3.1 Ultraviyolenin Keşfi.....	9
3. ULTRAVİYOLE	12
3.1. Güneş'ten Gelen Ultraviyole Işımlar	13
3.2 Siyah ışık	14
3.2.1 UV Floresan Tüp.....	15
3.2.2 Siyah Cıva Lamba	17
3.2.3 UV LED Işık	18
3.2.4 UV Flaşlar	20
3.3 Floresans.....	22
4. ULTRAVİYOLENİN SANATTA KULLANIMI	24
4.1 Tiyatro	24
4.2 Seramik.....	25
4.3 Resim.....	27
4.3.1 Duvar Resmi	30
4.3.2 Vücut Boyama	32

4.4 Enstalasyon.....	34
4.5 Moda.....	35
5. FOTOĞRAF SANATINDA ULTRAVİYOLE	36
5.1 Ultraviyole Yansımada Fotoğrafçılığı.....	38
5.1.1 Tıbbi Alanda UV Yansımada Fotoğrafçılığı	40
5.1.2 Adli Alanda UV Yansımada Fotoğrafçılığı	42
5.1.3 UV Astrofotoğrafçılık	44
5.1.4 UV Manzara Fotoğrafçılığı.....	45
5.2 Ultraviyole Floresans Fotoğrafçılığı	46
5.2.1 Sanatsal Bağlamda UV Floresans Fotoğrafçılığı.....	48
6. ESER ÇALIŞMASI	54
7. SONUÇ	68
KAYNAKÇA.....	69

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1: Elektromanyetik Spektrum	4
Şekil 2: Ultraviyolenin Spektrum Üzerindeki Yeri.....	5
Şekil 3: Retina ve Fotoreseptör Hücreler	7
Şekil 4: Beyaz Işığın Renklerine Ayrılması	8
Şekil 5: Sir William Herschel’ın Kızılötesi Deneyi	9
Şekil 6: Johann Wilhelm Ritter’in Gümüş Klorür Deneyi	11
Şekil 7: Güneş’ten Dünya’ya Ulaşan UV Işıklar	14
Şekil 8: Wood’s Glass	15
Şekil 9: Isınan Tungsten Elektrot, İyonize Hale Gelen Gaz ve Buharlaştan Cıva	16
Şekil 10: Tüpün İç Duvarında Bulunan Fosfor ve UV Işıklar	17
Şekil 11: Siyah Cıva Lamba.....	18
Şekil 12: UV LED	19
Şekil 13: Flaşın UV Filtre Takılarak Modifiye Edilmesi.....	20
Şekil 14: UV Flaş Başlığı.....	21
Şekil 15: Görünür Işık ve UV Işık Altında Florit.....	22
Şekil 16: Floresans Özelliği Bulunan Farklı Mineraller	23
Şekil 17: Siyah Işık Tiyatrosu	24
Şekil 18: Bogi Fabian – Normal ve UV Işık Altında Seramikler.....	25
Şekil 19: UV Işık Altında Boyama İşlemi	26
Şekil 20: Boeck – Van Gogh Tablosu, Görünür ve UV Işık Altında.....	27
Şekil 21: Beo Beyond Sergisi, Gallery Il Bracolo – Roma 2010.....	28
Şekil 22: Shayla Maddox Tablosu - Normal ve UV Işık Altında ve Karanlıkta.....	29
Şekil 23: Normal Işık Altında ve UV Işık Altında Duvar Resmi.....	30

Şekil 24: Black Light King – UV Işık Altında Grafiti Çalışması	31
Şekil 25: Suri Kabilesi Geleneksel Vücut Boyaması	32
Şekil 26: Andra Budaie, Dünya Vücut Boyama Festivalinde Birinci Olan Çalışma.....	33
Şekil 27: Julien Salaud – Stellar Caves Enstalasyon.....	34
Şekil 28: Anrealage SS2013 Defilesi	35
Şekil 29: Niepce, 8 Saat Süren Heliography	36
Şekil 30: Ultraviyole Yansıma Fotoğrafçılığı Seti.....	38
Şekil 31: Görünür Işık Altında ve UV Işık Altında	41
Şekil 32: Parmak İzi ve El İzi Görseli - Normal ve UV Işık Altında.....	43
Şekil 33: NASA – Venüs Görseli, Normal ve UV Modifiye Fotoğraf Makinesi	44
Şekil 34: Machu Picchu Görseli: Normal Fotoğraf ve UV Yansıma Fotoğrafı	45
Şekil 35: Ultraviyole Floresans Fotoğrafçılığı Seti.....	46
Şekil 36: John Poppleton – Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi.....	48
Şekil 37: Hid Saib – Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi	49
Şekil 38: Jamie Nelson – Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi.....	50
Şekil 39: Greg Swales – Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi	51
Şekil 40: Benjamin Von Wong – Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi	52
Şekil 41: Benjamin Von Wong – Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi	53
Şekil 42: Eser Çalışması Fotoğraf Çekiminden Örnek Görsel.....	55
Şekil 43: Işık Şeması -1.....	57
Şekil 44: Işık Şeması -2.....	58
Şekil 45: Işık Şeması -3.....	59
Şekil 46: Işık Şeması -4.....	60
Şekil 47: Işık Şeması -5.....	61
Şekil 48: Işık Şeması -6.....	62

Şekil 49: Işık Şeması -7.....	63
Şekil 50: Işık Şeması -8.....	64
Şekil 51: Işık Şeması -9.....	65
Şekil 52: Işık Şeması -10.....	66
Şekil 53: Işık Şeması -11.....	67



KISALTMALAR

UV - Ultraviyole

nm – Nanometre

vb. – Ve benzeri



1.GİRİŞ

İnsanlar farkından olmayarak bile olsa günlük yaşamlarında Güneş'ten gelen ultraviyole(UV) ışınlarla temas halindedir. Ultraviyole ışınlar, hayatın birçok yerinde birbirinden farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bazı sanatçılar hayatlarında üretim arayışı içerisinde oldukları bir dönemde ultraviyoleyi keşfetmiş ve eserlerinde kullanmıştır. Bu kişiler dışında insanlar, ultraviyole ışınlar, kullanım yerleri ve sanatla olabilecek potansiyel ilişkisi hakkında çok az bilgiye sahiptir. Tezin amacı gözün göremediği fakat insanın günlük yaşantısında büyük bir yer sahibi olan UV ışınları tanımak ve fotoğraf ve diğer sanat disiplinlerinde sanatsal üretim amacıyla kullanımlarını araştırmaktır.

Ultraviyole ışınlar genellikle sağlık ve gıda sektörlerinde sıklıkla kullanılmaktadır. Toplumun içinde bilinirliği ağırlıklı olarak sterilizasyon işlemleri üzerine kullanıldığıdır ve zararlı olabileceğine dair bir düşünce hâkimiyeti söz konusudur fakat bu düşünceler bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Aynı bilgi eksikliği birçok yaratıcı fikrin doğmasını engellemektedir hâlbuki UV ışınların, sanatta kullanılmasıyla yeni ve yaratıcı eserler ortaya çıkabilmektedir.

Ultraviyolenin yapısına, insan tarafından keşfedilmesine ve bilimsel alanlarda kullanılmasına yönelik birçok kaynak bulunmaktadır. Örneğin M.Vazquez ve A.Hanslmeier tarafından yazılan Ultraviolet Radiation in the Solar System adlı kitap, ultraviyole ışınlarla ilgili bilgi vermektedir fakat sanatta kullanımına odaklanmayarak bunu astronomik anlamda bilimsel çerçevede tutmaktadır.¹ UV ışınların fotoğraf sanatında kullanımından bahseden iki adet yabancı kaynaktan birçok sefer faydalandık. Bunlar: David Prutchi'nin "Exploring Ultraviolet Photography: Bee Vision, Forensic Imaging, and Other Near-Ultraviolet Adventures with Your DSLR" adlı kitabıyla Adrian Davies'in "Digital Ultraviolet And Infrared Photography" adlı kitabıdır. Bu kitaplar UV'nin yapısına, tarihine ve fotoğrafçılıkta kullanımına yönelik faydalı bilgiler sunmaktadır fakat UV'nin diğer sanat dallarında kullanımına veya fotoğrafçılık alanındaki sanatsal çalışmalara çok değinmemektedir.^{2 3} Sonuç olarak ultraviyole

¹M.Vazquez, A.Hanslmeier, Ultraviolet Radiation In Solar System, Dordrecht: Springer Press, 2006

²Adrian Davies, Digital Ultraviolet And Infrared Photography, 1st Edition, New York: Routledge, 2017

³David Prutchi, Exploring Ultraviolet Photography: Bee Vision, Forensic Imaging, and Other Near-Ultraviolet Adventures with Your DSLR, 1st Edition, New York: Amherst Media, 2017

üzerine ulaşabildiğimiz yazılmış kaynakların hepsi ultraviyolenin belli kullanım alanlarına odaklanmaktadır. Sanatsal anlamda yazılan kitaplar da aynı şekilde geniş bir pencereden ultraviyoleyi incelememektedir.

Tezin oluşturulması sürecinde öncelikle ultraviyole ışınlar hakkında bilgi verip sonrasında da sanatta kullanımına doğru ilerleyen bir yol oluşturduk. Giriş bölümünden sonraki ikinci bölümde elektromanyetik spektrumdan ve ultraviyolenin doğada bulunduğu konumdan yola çıkarak insanın fiziksel doğasıyla olan ilişkisinden bahsettik. Ultraviyole ışınların keşfedilmesinin tarihi sürecini anlattıktan sonra üçüncü bölümde yapay ışık kaynaklarından bahsederek gelişen teknolojik imkânlarla değindik. Dördüncü bölümde de bu imkânların farklı sanat alanlarında kullanımından örneklerle bahsederek, günümüzde gerçekleştirilen yenilikçi sanatsal çalışmalarla ultraviyolenin kurduğu ilişkiyi gösterdik. Son bölümde ise fotoğrafa odaklanarak, öncelikle ultraviyolenin fotoğrafta kullanıldığı alanları tanıttık. Sonrasında ise ultraviyole ile fotoğrafın sanatsal bağlamdaki ilişkisine yönelik örnekler verdik ve fotoğraf sanatçılarının diğer sanat dallarıyla ortak ürettiği ultraviyole işlerden bahsettik.

2.ELEKTROMANYETİK SPEKTRUM

Fizikte ışık, uzay boşluğunda sabit bir hızda hareket eden elektromanyetik bir dalga olarak tanımlanmaktadır. Bilim insanları ise rengi, elektromanyetik dalgaların uzunluklarına ve frekanslarına göre tanımlarlar. Yani renk ışığın dalga boyuna ve frekansına göre değişiklik göstermektedir. Dünya'nın doğal aydınlatma kaynağı olan Güneş'in sağladığı ışık, gözün algılayabildiği haliyle sınırlı değildir. Işığın birbirinden farklı uzunluklara sahip dalga boyları bulunmaktadır. Bu dalga boylarının da birbirlerinden farklı frekans değerleri bulunmaktadır. Işığın tanımlamak için kullanılan bütün bu değerlerin gösterildiği sisteme ise "Elektromanyetik Spektrum" denilmektedir.⁴

İnsan ışığın çeşitli dalga boylarının yer aldığı bu sistem içerisinde sadece kendisinin algılayabilme kapasitesi kadar olan kısmı görsel olarak algılayabilmektedir. Dolayısıyla görülen bütün renkler de bu dalga boylarıyla sınırlıdır. Gözün görebildiği bu aralık elektromanyetik spektrum üzerinde "Görünür Işık" olarak adlandırılmaktadır.⁵ Işığın farklı dalga boylarının ve frekanslarının gösterildiği elektromanyetik spektrum üzerinde en kısa dalga boyundan en uzun dalga boyuna kadar sıralama şu şekildedir: "Gama ışınları", "X-ışınları", "Ultraviyole(UV)", "Görünür ışık", "Kızıl ötesi", "Mikro dalgalar" ve "Radyo dalgaları". Bu spektrum içerisinde görüldüğü gibi yiyecekleri ısıtmak için kullanılan mikrodalga ışınlarından cep telefonlarıyla haberleşmeye olanak sağlayan radyo dalgalarına ve hatta atom boyutundan daha küçük olan en kısa dalga boyuna sahip Gamma ışınlarına kadar hepsi bir bütünün parçasıdır.⁶

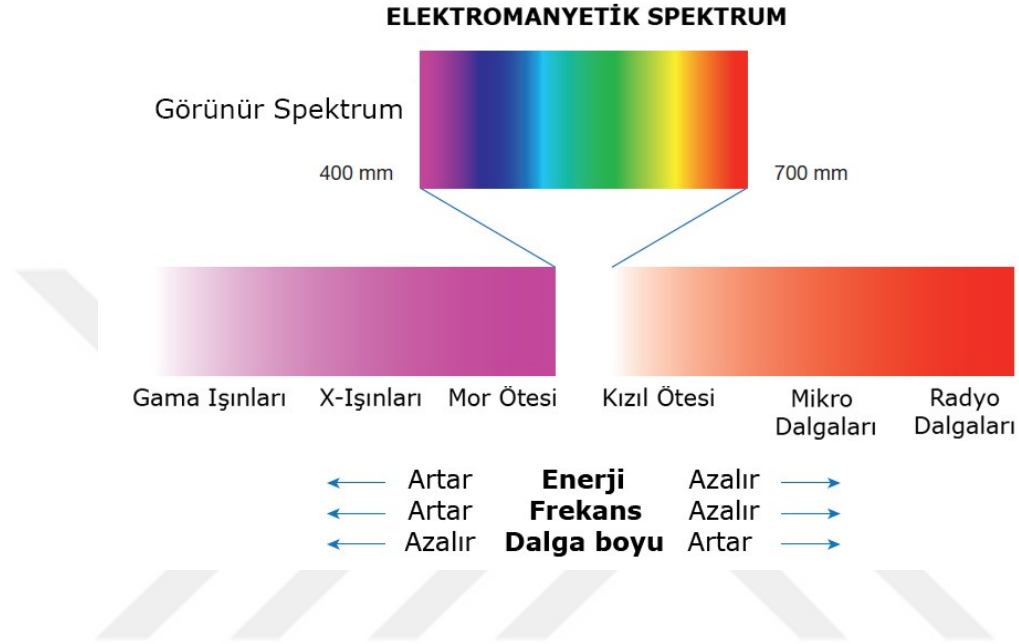
Elektromanyetik Spektrumda soldan sağa doğru dalga boyları artmakta fakat frekanslar azalmaktadır. Işığın enerjisi ile frekansı birbirlerine doğru orantılıdır yani frekans arttıkça ışığın enerjisi yükselmektedir. Frekans ile dalga boyu ise birbirlerine ters orantılıdır. Örneğin; radyo dalgaları çok uzun mesafelere ulaşabilecek en uzun dalga boyuna sahipken frekanslar ile enerjileri düşüktür ve gama ışınları ise çok yüksek

⁴Austin A. Richards, Alien Vision, Exploring the Electromagnetic Spectrum with Imaging Technology. 2nd Edition, Washington: SPIE Press, 2011, s. xxi.

⁵National Aeronautics and Space Administration, Science Mission Directorate. (2010). "Visible Light. Retrieved" https://science.nasa.gov/ems/09_visiblelight (01.02.2020)

⁶Eren Aksoy. Elektromanyetik Spektrum ve Elektromanyetik Dalga Nedir?, Elektromanyetik Spektrum. (12.05.2016). <https://prosafty.com.tr/elektromanyetik-spektrum-radyoaktivite/> (01.02.2020)

frekanslarda fakat çok kısa mesafelere ulaşabilmelerini sağlayacak kadar kısa dalga boylarına sahiptirler.⁷ Elektromanyetik Spektrumda ışıkların dalga boyları nanometre ile ölçümlendirilmiştir. Nanometre(nm), 1 metrenin milyarda biridir. Buna göre $1\text{nm} = 0,000000001\text{m}$.⁸



Şekil 1: Elektromanyetik Spektrum

Kaynak: Davies s.12.

İnsan gözünün algılayabildiği görünür ışık 400-700 nm dalga boyu arasındadır. Bu dalga boyları insan gözü tarafından farklı renklerle algılanmaktadır. Bu renkler birbirlerinden keskin bir şekilde ayrılmamakta ve kademeli olarak birbirlerine karışarak değişmektedir. Bu da verilen nanometre değerlerinin aslında yaklaşık değerler olduğu anlamına gelmektedir. Görünür ışık dalga boyları içerisinde en uzun dalga boyu kırmızı olarak algılanır ve spektrum üzerinde bu dalga boyunun devamında gözün algılayamadığı bölgeye kızıl ötesi denilmektedir. Kırmızı renginden sonra turuncu, sarı, yeşil, mavi, çivit mavisi ve mor(menekşe) rengi görülmektedir.⁹

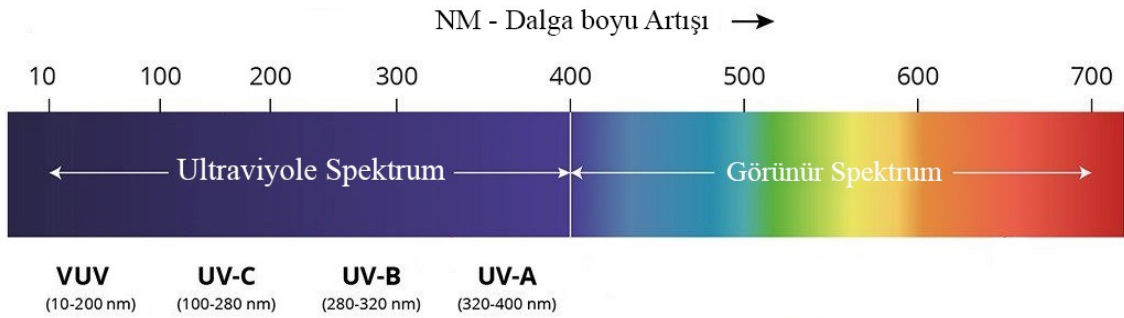
⁷Dr. Mahir E. Ocak. Işık Tayfı Nedir? (12.01.2015). <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/isik-tayfi-nedir> (01.02.2020)

⁸Adrian Davies, Digital Ultraviolet And Infrared Photography, 1st Edition, New York: Routledge, 2017, s. 11.

⁹Davies, s. 9.

2.1 ULTRAVİOLE VE SPEKTRUM ÜZERİNDEKİ YERİ

Görünür ışık dalga boyları içerisinde en kısa dalga boyu olan mor(menekşe) renginden, insan gözü tarafından görülebilir herhangi bir ışın türünün bulunmadığı daha kısa dalga boylarına devam edildikçe “Morötesi” olarak da bilinen “Ultraviyole” gelmektedir. UV dalga boyu sınırı spektrum üzerinde 400 nanometrede başlamaktadır. Aslında spektrum üzerinde mor olarak adlandırılan rengin birebir karşılığı menekşe rengidir ve 380-450 nanometre arasında bulunmaktadır fakat görünür ışık tayfında 400 den başlamaktadır. Beyaz ışık prizmadan geçerek bileşenlerini oluşturan dalga boylarına ayrıldığında menekşe renginin kendi dalga boyuna sahip orijinal renklerden bir tanesi olduğu görülmektedir. Bu renkler spektral renkler olarak adlandırılır. Bunun yanı sıra mor rengi ise kendi dalga boyuna sahip spektral bir renk değildir. Mor, kırmızı ile mavinin birleşiminden oluşan macenta renginde mavinin ağırlıklı olduğu bir türdür. Mor için aslında mavimsi macenta da denilebilir. Yaygın olarak bilinen bir renk olduğu ve menekşe rengiyle arasındaki benzerliğinden dolayı spektrumdaki renk mor olarak adlandırılmıştır. Bu rengin ötesindeki dalga boylarına da morötesi denilmiştir. Menekşe rengine İngilizcede “Violet” denilmektedir. Bu sebeple spektrum üzerinde o rengin bulunduğu noktanın ilerisi Ultra-Violet olarak adlandırılmıştır.¹⁰



Şekil 2: Ultraviyolenin Spektrum Üzerindeki Yeri

Kaynak: <https://www.clinuvel.com/photomedicine/physics-optics-skin/electromagnetic-spectrum/understanding-the-electromagnetic-spectrum> (29.01.2020)

Ultraviyole ışık ışınları 10 nanometre ile 400 nanometre arasında bulunmaktadır. Bu da insanın görüş limitlerinin dışında olduğu anlamına gelmektedir.

¹⁰Willy Haeberli, Pupa Gilbert, Physics In Arts, 1st Edition, London: Academic Press, 2008, s. 82-112.

Ultraviyole ışık ışınları kendi aralarında üç türe ayrılmaktadırlar. Bunlar: “UV-A”, “UV-B” ve “UV-C” ışınlarıdır. Bu türlerin dalga boyu uzunlukları ve frekans seviyeleri birbirlerinden farklıdır. Bu üç türden ayrı olarak “Vacuum UV” olarak adlandırılan bir ultraviyole çeşidi daha bulunmaktadır. Ultraviyole ışık ışınları içerisinde en kısa dalga boyuna sahip olan türdür dolayısıyla aynı zamanda frekansı en yüksek olan ultraviyole ışın türüdür.¹¹

2.2 İNSAN GÖRÜŞÜNÜN SINIRLILIKLARI

Bazı hayvanların görme kapasitesi 700nm dalga boyunun üzerine çıkabilmekte ve bazılarının ise 400 nm dalga boyunun altına inebilmektedir. Bütün hayvanlar için geçerli olmasa da bu bazılarının kızılötesi görüş sahibi olabilirken bazılarının ise morötesi görüş sahibi oldukları anlamına gelmektedir. Örneğin; peygamberdevesi karidesleri su altında avlanabilmek için ultraviyole görüşlerini 250nm’ye kadar indirebilmektedir ve yılanlar 700nm üzerine çıkarak kızılötesi görüşe sahip olabilmektedir. Onlar bu kadar geniş bir aralık içerisinde görebilirlerken insan daha kısıtlı bir aralığı görebilmektedir.¹²

Göz küresinin arka kısmında retina olarak adlandırılan yarı saydam bir zar bulunmaktadır. Retinada iki tür fotoreseptör hücre tipi vardır. Bunlar: Koni ve çomak hücreleridir. İnsanın ışığa ve renge karşı duyarlılığı bu hücrelerle sağlanmaktadır. Fotoreseptör hücreler ışığı elektrik sinyallerine dönüştürerek beynin görüntüyü oluşturmasına olanak sağlarlar. Koni hücreleri renge duyarlıyken çomak hücreleri ise ışığa duyarlıdırlar.¹³

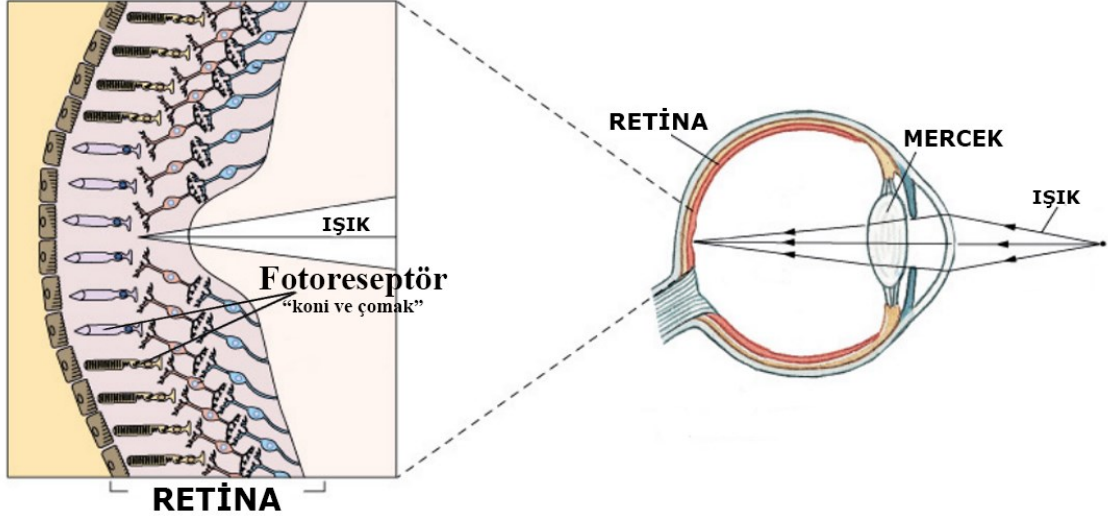
İnsan, ışığın çok az olduğu bir ortamda çomak hücrelerden gelen sinyaller sayesinde görme eylemini gerçekleştirebilmektedir. Koni hücrelerinin duyarlılık seviyesi çok daha düşüktür bu sebeple sinyal üretebilmeleri için çok daha fazla ışık gerekmektedir. Işığın az olduğu bir ortamda renklerin net bir şekilde algılanamamasının sebebi koni hücrelerinin işlevini yerine getirememesi ve sadece çomak hücrelerinden gelen sinyallerle görme eyleminin gerçekleşmesinden kaynaklanmaktadır. Işık çok az

¹¹Davies, s. 9.

¹²David Prutchi, Exploring Ultraviolet Photography: Bee Vision, Forensic Imaging, and Other Near-Ultraviolet Adventures with Your DSLR, 1st Edition, New York: Amherst Media, 2017, s. 9.

¹³David Atchison, George Smith, Optics Of The Human Eye, 1st Edition, Edinburgh: Elsevier, 2000, s.5.

olduğu için koni hücreleri rengi algılayamıyor böylece çomak hücreleri devreye giriyor ve göz yavaş yavaş ışığı algılamaya başlıyor. Fakat çomak hücreleri renge duyarlı olmadıkları için algılanılan görüntünün içerisinde herhangi bir rengi ayırt etmek mümkün olmuyor.¹⁴



Şekil 3: Retina ve Fotoreseptör Hücreler

Kaynak: <https://aybu.edu.tr/sinancanan/contents/files/271ozel-duyular.pdf> (09.01.2021)

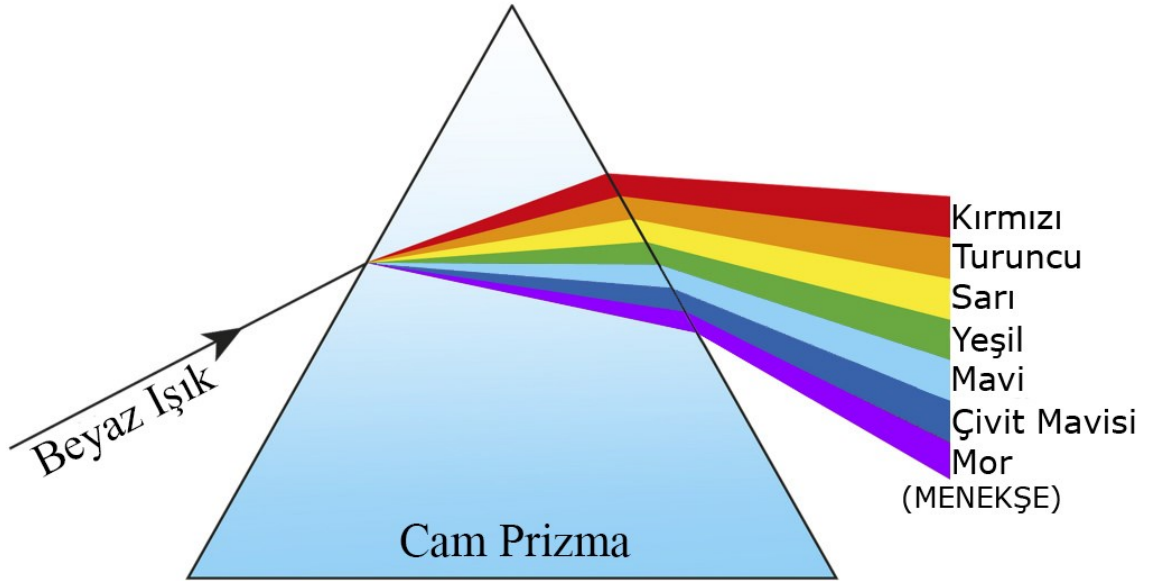
Üç çeşit koni hücresi bulunmaktadır ve bu üç çeşitten her biri ışığın farklı dalga boylarına tepki vermektedirler. Bu dalga boyları kısa, orta ve uzun ışık dalga boylarıdır. Kısa dalga boyları 420-440 nm civarlarında ve görülebilir ışık spektrumunda mavinin olduğu bölgedir. Orta uzunluktaki dalga boyları 530-545 nm dalga boylarında ve yeşil rengin bulunduğu bölgedir. En uzun dalga boyları ise 560-580 nm dalga boyları civarında bulunmaktadır ve görünür ışık spektrumunda kırmızı rengin olduğu bölgedir. Bu üç farklı dalga boylarının birleşmeleriyle renkler oluşmaktadır.¹⁵

¹⁴Eric Kandel, James Schwartz, Thomas Jessell. Principles Of Neural Science. McGraw-Hill Medical,2000 s.509-510

¹⁵R.W.G Hunt, The reproduction Of Color, 6th edition, Chichester UK: The Wiley, 2004 s. 11-12.

2.3 TARİHİ SÜREÇ

1643 yılında İngiltere'nin Woolsthorpe kentinde dünyaya gelmiş olan Isaac Newton, 1666 yılında karanlık bir odada dar bir noktadan giren ışık demetinin cam prizma üzerine belli bir açıdan gelmesi sonucunda prizmanın içinden geçen ışığın farklı renklere ayrıldığını keşfetmiştir. Bu keşfin ardından ışığın farklı renklerin parçacıklarının bir araya gelmesiyle oluştuğu varsayımında bulunmuştur. Bu varsayıma göre ışığın oluşumundaki renkler şeffaf maddelerin içerisinde birbirlerinden farklı hızlarda hareket etmektedirler. Newton spektrumun ilk rengi olan kırmızının diğer renklerden daha hızlı ve son renk olan morun ise diğer renklerden daha yavaş hareket ettiğini savunmuştur. Böylece ışığın, cam prizmanın yüzeyine temas etmesiyle kırmızıdan mora kadar dalga boylarına göre farklılık gösteren renkler barındırdığını keşfetmiştir.¹⁶

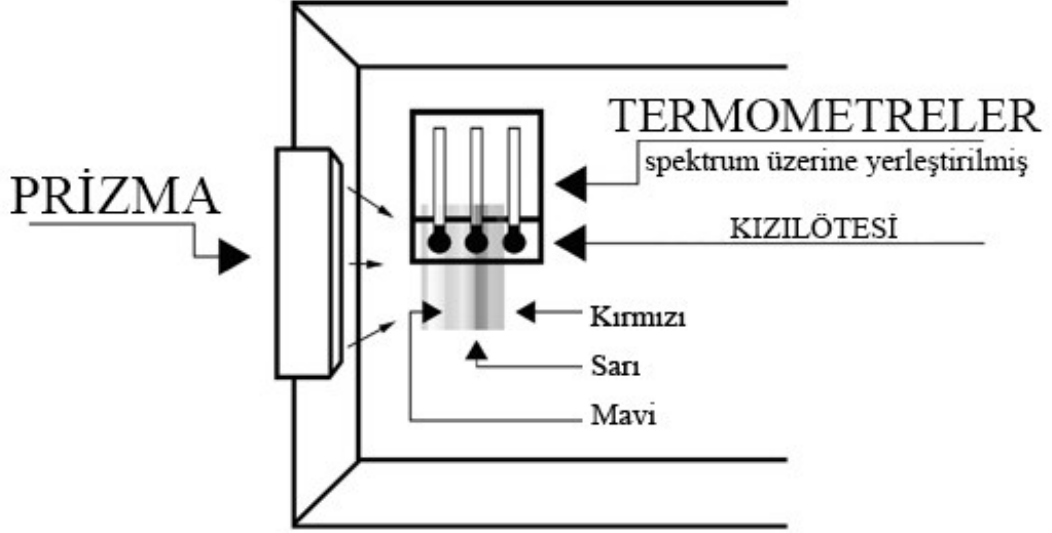


Şekil 4: Beyaz Işığın Renklere Ayrılması

Kaynak: <http://sc4science.weebly.com/4p4a1-the-visible-spectrum.html> (09.01.2021)

¹⁶E. Scott Barr, American Journal Of Physics, Historical Survey Of The Early Development Of The Infrared Spectral Region, 1960 s.42-54.

2.3.1 Ultraviyolenin Keşfi



Şekil 5: Sir William Herschel'in Kızılötesi Deneyi

Kaynak:http://coolcosmos.ipac.caltech.edu/cosmic_classroom/classroom_activities/herschel_experiment2.html (29.01.2020)

1781 yılında gökbilimci olarak birbirinden farklı araştırmalarda bulunan Sir William Herschel gökyüzü ile ilgili çalışmalarında Güneş'i gözlemliyordu. Gerçekleştirdiği gözlemlerinde birbirinden farklı renklerdeki filtrelerden yararlanıyordu. Çalışmalarında kullandığı renkli filtrelerden geçen Güneş ışınlarının farklı ısı değerlerine sahip olabileceğini düşündü ve bir deney gerçekleştirdi. Bu deneyde öncelikle spektrumu elde edebilmek için Güneş ışığının önüne bir prizma koyarak ışığın bileşen renklerine ayrışmasını sağladı. Sonrasında üç adet cam tüplü termometrenin algılayıcı kısımlarını karartarak ısı değerlerinin ölçümünü yapabilmek için kullanmaya karar verdi. Termometrelerden bir tanesi oda sıcaklığını ölçmek için spektrumun dışına yerleştirildi ve diğer termometrede görünür ışığın her bir rengi için tek tek kullanılarak ayrıştırılan ışığın farklı renklerinin oluşturduğu sıcaklıklarının

ölçümünde kullanıldı. Böylece farklı renklerin farklı sıcaklık değerlerine sahip olduğu kanıtlanmış oldu çünkü renklerin ısı ölçümlerinin hepsi hem oda sıcaklığından hem de birbirlerinden farklı değerlerdeydi. Bu sonuçların ardından elde ettiği bilgilerle bir deney daha gerçekleştiren Herschel, termometrelerden bir tanesini de görünür ışık spektrumunda bulunan kırmızının bittiği yerin ötesine yerleştirdi. Kırmızının ötesindeki o termometreden elde edeceği ısı değerinin de oda sıcaklığı değerinde olmasını bekliyordu fakat termometrenin gösterdiği derece kırmızı rengin verdiği ısı sonuçlarından da yüksek çıkmıştı. Böylece Herschel, spektrumun renklerinin ötesindeki bir bölgede hem oda sıcaklığından hem de spektrumdaki son renk olan kırmızı renginden farklı bir değer elde etmişti. Bu sonuçlar Herschel’ı kırmızı renginin ötesinde insan gözünün algılayamadığı dalga boyları olduğuna inandırdı ve bunu “kızılötesi” olarak adlandırırken gerçekleştirdiği deneyle keşfetmiş olduğu spektruma ise “Termometrik Spektrum” adını verdi.¹⁷

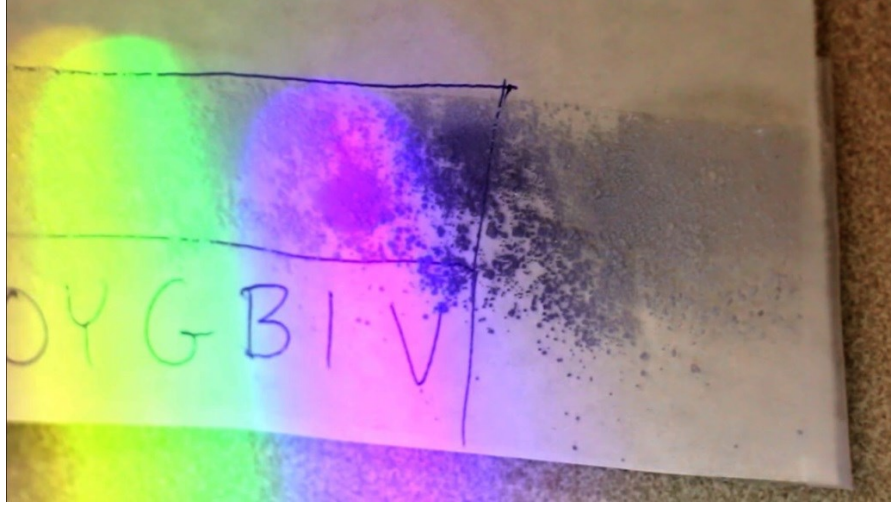
Herschel’in keşfinin ardından bilim insanları görünmeyen ışınların varlığı ve dalga boyları hakkında araştırmalara ve deneylere yoğunlaşmaya başladılar. Çok geçmeden Herschel’in keşfinden bir yıl sonra alman kimyager, fizikçi ve filozof Johann Wilhelm Ritter, kırmızının ötesindeki gözle görülemeyen ışınların morun ötesinde de olabileceği ihtimalini düşündü. Fakat Sir William Herschel’in oğlu John Herschel babasının ölümünün ardından araştırmalarını devam ettirip bu konuda zaten çalışmalar yapmış ve morun ötesindeki termometrelerden farklı bir sıcaklık değeri elde edemediği için morun ötesinde ışık ışınları olmadığı sonucuna varmıştı.¹⁸

O yıllarda henüz bir üniversite öğrencisi olan Ritter, gümüş klorür üzerine deneyler gerçekleştiriyordu ve gümüş klorürün içerisinde barındırdığı minerallerin ışığa maruz kaldığında tepkimeye girmesi sonucu kararmaya başladığını biliyordu. Morun ötesinde bulunan bölgede gözle görülemeyen ışık ışınları üzerine gerçekleştirdiği deneylerinde gümüş klorürden nasıl faydalanabileceği üzerine düşündü ve bir deney gerçekleştirdi.¹⁹

¹⁷Davies, s. 4.

¹⁸Davies, s. 5.

¹⁹Prutchi, s. 6.



Şekil 6: Johann Wilhelm Ritter'in Gümüş Klorür Deneyi

Kaynak: <https://www.youtube.com/watch?v=4M5vooCpai0> (29.01.2020)

Bu deneye göre bir prizma kullanarak ışığı bileşen renklerine ayırdı ve hangi rengin daha hızlı tepkimeye sebep olacağını görmek için Herschel'in termometre deneyinden farklı olarak her rengin olduğu bölgeye ışığa duyarlı gümüş klorür yerleştirdi. Şekil 6'da görüldüğü gibi, gümüş klorürün bir kısmını da morun bitiminin devamındaki bölgeye yerleştirdi. Görünür ışık spektrumunda bulunan renkler arasında kırmızı en uzun dalga boyuna sahip olan renktir ve frekansı diğer renklerden daha düşüktür. Düşük frekansa sahip olması dolayısıyla gümüş klorür üzerinde en az karartıcı etkiyi yaratan renkte kırmızı olmuştur. Ritter, kırmızıdan mora gidildikçe ışığın dalga boyunun kısalması ve frekansının artmasıyla birlikte gümüşün kararma hızının da arttığını fark etti. Buna göre görünür ışık spektrumundaki renkler içerisinde en fazla kararmaya sebep olan renk mor rengiydi. Mor'un ötesindeki bölgede ise kararma işlemi mor renginden de hızlı bir şekilde gerçekleşiyordu. Bu da göz algılayamıyor olsa da morun ötesindeki bölgede de gümüş klorürün etkileşime girerek kararmasına sebep olan bir çeşit ışın türünün varlığını kanıtlamaktaydı. Böylece Johann Wilhelm Ritter, morun ötesindeki ışık ışınlarını keşfetti ve "Chemical Rays" yani "Kimyasal Işınlar" olarak adlandırdı. Kimyasal ışınlar terimi zamanla yerini "Morötesi" yani "Ultraviyole" terimine bıraktı.²⁰

²⁰Rick Roelandts. Bicentenary Of The Discovery Of The Ultraviolet Rays, Photodermatology, Photoimmunology and Photomedicine. 2002 s. 208.

3.ULTRAVİYOLE

Ultraviyole ışık kaynakları birbirlerinden farklı dalga boylarına sahiptir. Bu dalga boyları ise kullanılış amaçlarına göre farklı sınıflara ayrılmaktadır. Uzun dalga boyuna sahip ışınlar fotoğrafçılık ve diğer sanat dallarında kullanılmaya uygundur. Ayrıca eski tabloların üzerinde gerçekleştirilen görsel incelemeler sırasında veya paraları kontrol etmek gibi birçok farklı sebeple de kullanılabilir. Bazı pul koleksiyonerleri topladıkları pullarda fosfor içeren güvenlik damgalarını ultraviyole ışık altında kontrol etmektedir çünkü fosfor UV ışınlar tepki vererek parlamaktadır. Diğer bir tarafta ise kısa dalga boyuna sahip ışınlar daha çok mikropları öldürmek üzerine dezenfeksiyon işlerinde kullanılırlar ve 254 nm civarı kısa dalga boyuna sahip aydınlatmalardır. Bu dalga boyuna sahip ışınlar sağlık ve gıda sektörlerinde ürünlerin sterilizasyonunda ve hava ile su artıma işlemlerinde yaygın kullanıma sahiptir. Ultraviyole ışık kaynakları doğal ve yapay ışık kaynakları olarak ikiye ayrılır. Doğal ışık kaynağı Güneş'tir. Dünya, ihtiyacı olan UV ışınların Güneş'ten almaktadır fakat Güneş'ten gelen bütün ultraviyole ışınlar Dünya'ya ulaşmamaktadır. Burada devreye yapay ışık kaynakları girmektedir. Yapay ışık kaynakları ise UV floresan tüpler, siyah cıva lambalar, UV LED ışıklar ve UV flaşlar gibi insanlar tarafından üretimi gerçekleştirilen aydınlatma çeşitleridir.²¹

İnsan üretimi olan bu yapay aydınlatma kaynakları siyah ışık başlığı altında bir grup oluştururlar. Siyah ışık olarak adlandırılmalarının sebebi ise görünür ışığın olmadığı karanlık bir ortamda bulunan ultraviyole ışınların herhangi bir şeyin görülebilmesine olanak sağlayamayacak olmasıdır. Yani siyah ışık söylemindeki siyah aslında ışıksızlığı vurgulamaktadır. Burada bahsedilen ışıksızlık insan gözünün algılama kapasitesiyle alakalı olduğundan mecaz bir kullanımdır.²²

²¹Davies, s. 43.

²²Anne Marie Helmenstine, What Is A Black Light?, (05.05.2019) <https://www.thoughtco.com/what-is-a-black-light-607620> (20.03.2020)

3.1 GÜNEŞ'TEN GELEN ULTRAVİYOLE IŞINLAR

Güneş'ten gelen ışınlar "UV-A", "UV-B" ve "UV-C" olarak dalga boylarının uzunluklarına göre sınıflara ayrılırlar. Bu üç ultraviyole sınıf arasında dalga boyu en uzun olan ışın tipi UV-A'dır ve yaklaşık 320-400 nm arasındadır. Sonrasında 280-320 nm dalga boyları arasında UV-B ve 200-280 nm dalga boyları arasında UV-C gelmektedir.²³

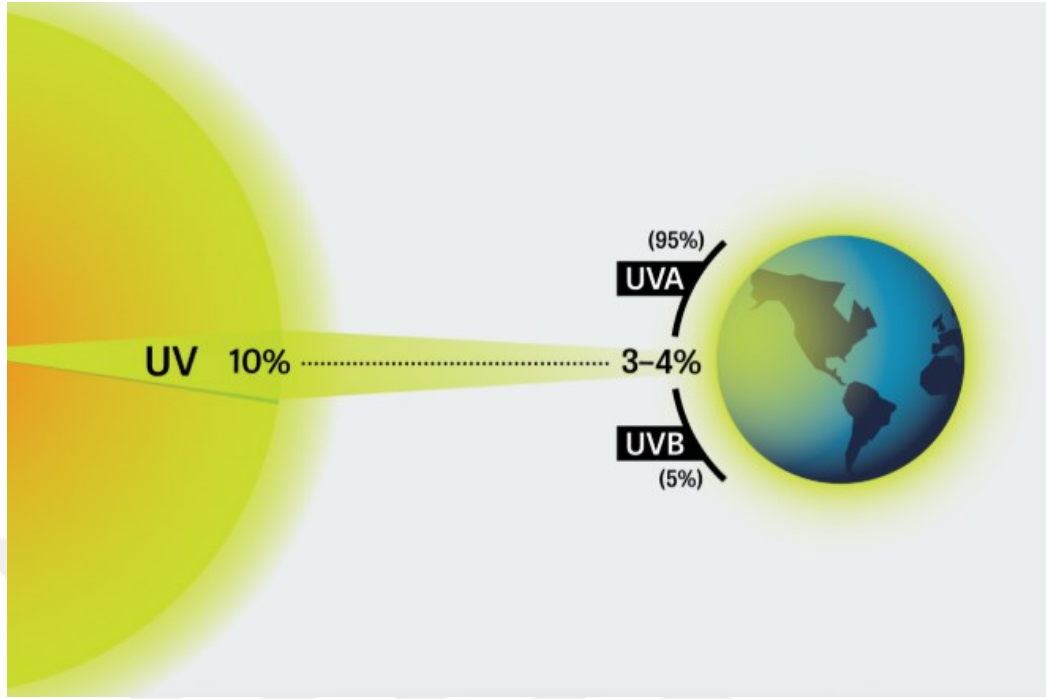
Güneş'ten, Dünya'ya ulaşabilen ultraviyole ışınların %95i UV-A sınıfı ışınlardır. Ozon tabakası bu kategorideki ultraviyole ışınların büyük bir miktarının geçmesine izin verir. İnsan cildinin ikinci katmanına kadar nüfus edebilmektedir ve üzerinde çok fazla endişe gerektiren zararlı sonuçlara neden olmamaktadır. En fazla kırışıklık ve ciltte erken yaşlanmaya sebebiyet verebilmektedir. Bu da aşırı derecede maruz kalındığında gerçekleşmektedir. Ultraviyole ışınların geriye kalan %5'lik kısmı ise UV-B sınıfı ışınlardır. Bu sınıftaki ultraviyole ışınlar oldukça tehlikelidir ve büyük bir çoğunluğu ozon tabakası tarafından engellenmesine rağmen küçük bir kısmı Dünya'ya ulaşabilmektedir. İnsan cildinin ilk katmanına kadar nüfus edebilmektedir ve uzun bir süre maruz kalındığında ciddi yanıklara ve insan DNA sına zarar vererek cilt kanserine yol açabilmektedir.²⁴

İnsan vücudu Güneş'ten gelen UV-B ışınlarına maruz kaldığı zaman savunma mekanizması devreye girerek melanin adında bir pigment üretmeye başlamaktadır. Bu pigment derinin rengini koyulaştırarak onun korumasını sağlamaktadır. Vücudun UV-B ışınlarına gösterdiği bir başka tepki ise yeterli süre boyunca maruz kalındığı takdirde ihtiyacı olan D vitamini üretimini gerçekleştiriyor olmasıdır. Bu sebeple D vitamini eksikliği bulunan bazı insanlar için UV-B dalga boyuna denk yapay kaynaklar tedavi amacıyla kullanılabilir.²⁵

²³Vijay Pratap Singh, Samiksha Singh, Sheo Mohan Prasad, Parul Parihar. UV- B Radiation: From Environmental Stressor to Regulator of Plant Growth. Wiley Blackwell. 2017 s. 10.

²⁴Adult Congenital Heart Disease Center. The Difference Between UVA, UVB And UVC Rays. (30.07.2014) <https://share.upmc.com/2014/07/infographic-abcs-uv-difference-uva-uvb-uvc/>(06.03.2020)

²⁵ Claire Gillespie. What Are the Uses of Ultraviolet Light? (26.04.2018) <https://sciencing.com/uses-ultraviolet-light-5016552.html> (02.03.2020)



Şekil 7: Güneş'ten Dünya'ya Ulaşan UV Işıklar

Kaynak: <https://www.klaran.com/klaran-university/about-uvc> (06.03.2020)

UV-C sınıfına giren ultraviyole ışık ışınları ozon tabakasından geçememeleri sebebiyle Dünya'ya ulaşmamaktadır. Güneş'ten gelen ışıklardan elde edilemediği için UV-C led veya cıva lambaları gibi yapay ışık kaynaklarından faydalanılmaktadır. Cilt kanserine sebep olmamaktadır fakat göze ve cilde geçici hasar verebilmektedir. Yapılan araştırmalara göre UV-C yapay ışık ışınlarının canlı dokuya herhangi bir zarar vermeden bakteri ve virüsleri yok etmekte başarılı olduğu görülmüştür.²⁶

3.2 SİYAH IŞIK

Siyah ışık, UV-A veya ultraviyole ışık olarak da bilinmektedir. 320-400 nm civarlarında UV ışınımla birlikte az miktarda görünür ışık yayan bir aydınlatma türüdür. Cam yüzeyin veya içerde bulunan ampulün üzerinde siyaha yakın menekşe rengi bir filtre kaplıdır. Bu filtreye sahip camlar Robert Williams Wood tarafından keşfedilmiştir ve görünür ışığın büyük bir kısmını engellerken ultraviyolenin uzun dalga boyuna sahip ışınlarının geçişine izin vermektedir. Böylece görünür ışığın çok az olduğu bir ortamda

²⁶Dr. Kevin Kahn. Is UVC Safe? <https://www.klaran.com/is-uvc-safe> (06.03.2020)

filtreden geçebilen ultraviyole ışıklardan yararlanılabilmektedir. Bu tip aydınlatmalar BLB olarak da bilinen aydınlatmalardır. Açılımı Black Light Blue'dur.²⁷



Şekil 8: Wood's Glass

Kaynak: <https://science.howstuffworks.com/innovation/everyday-innovations/black-light1.htm> (18.03.2020)

3.2.1 UV Floresan Tüp

Floresan tüpler ultraviyole floresans fotoğrafçılığı için gerekli ışınları elde etmek adına kullanılan birkaç özel lamba türünden biridir. Bu ışık kaynaklarında ultraviyole radyasyonun oluşumu tüpün içerisinde bulunan cıvanın buharlaşmasıyla gerçekleşmektedir.²⁸

Elektrik, tüpün içinde iki uç kısımda bulunan tungsten elektrotlardan geçerek elektrotların ısınmasına ve dışarıya serbest elektronlar yaymasına sebep olur. Serbest elektronlar tüpün içerisinde bulunan argon gazının iyonize hale gelmesini sağlar. İyonize hale gelen gaz, ark deşarjı adı verilen ve tüpün içerisinde bir uçtan öbür uca kadar ulaşan bir elektrik akımının oluşmasına olanak sağlar. Ayrıca tüpün içerisinde bulunan cıvanın buharlaşmasını sağlayacak kadar da ısı oluşturur. Buharlaşan cıva

²⁷C.Booth, Methods In Microbiology, Vol.4, London: Academic Press 1971 s.642-644

²⁸Larry.S Miller, Richard T. McEvoy jr. Police Photography, 6th Edition USA: Elsevier 2010 s. 202.

tüpün içerisindeki elektrik akımıyla iyonize hale gelerek görünür ışık ve beraberinde kısa ve uzun dalga boyuna sahip ultraviyole ışınlar yaymaya başlar. Kısa dalga boyuna sahip ışınlar tehlikeli olabileceğinden floresan tüpün iç kısmı fosfor ile kaplanmıştır. Fosforun içerisinde bulunan elektronlar ultraviyole ışından aldıkları enerjiyi emerek normalde sahip oldukları enerji seviyesinden daha yüksek bir seviyeye ulaşır. Sonrasında ise kendi seviyelerine geri dönebilmek için fazla enerjiyi görünür ışığa çevirerek salıverir. Salıverilen görünür ışığın içerisinde uzun dalga boyuna sahip ultraviyole ışınlar da bulunmaktadır böylece fosfor sayesinde kısa dalga boylu ışınlar uzun dalga boyuna dönüştürülmüş olur. Bu tip yapay ışık kaynakları 350 ile 400 nm arasında ultraviyole ışın vermektedir. Bu da UV-A tipi bir aydınlatma olduğu anlamına gelmektedir.²⁹



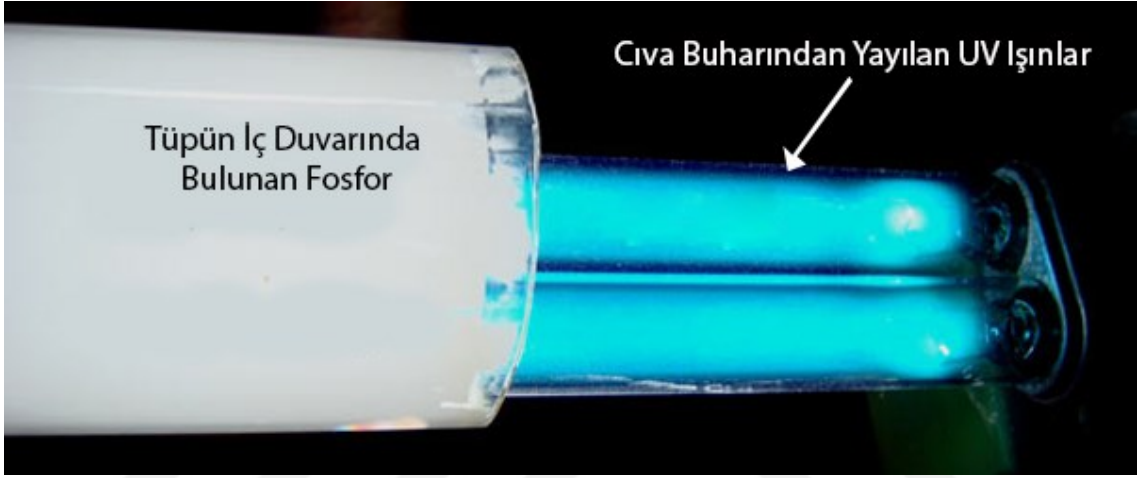
Şekil 9: Isınan Tungsten Elektrot, İyonize Hale Gelen Gaz ve Buharlaşan Cıva

Kaynak: <https://edisontechcenter.org/Fluorescent.html> (18.03.2020)

Başka bir siyah ışık floresan çeşidi ise genellikle böceklerin elektrik veren bir cihaza yaklaşmalarını sağlayarak onları öldürmek için kullanılmasıyla bilinmektedir. Böcekler, insanlardan farklı olarak ultraviyole ışınları görebilmektedir ve ona doğru gitme isteği duyarlar. Bu tip floresanlarda da UV-A ışın yayan fosfor tipi kullanılmaktadır fakat görünür ışığı filtrelemek gibi bir gereklilik olmadığından dolayı

²⁹Robert Simpson, Lighting Control: Technology and Applications, 1st edition, UK: Focal Press 2003, s.119.

cam materyal üzerinde herhangi bir filtre bulunmamaktadır. Filtresiz düz cam görünür ışınların çok azını engelleyebildiği için çıplak gözle bakıldığında açık mavi ve menekşe tonlarında bir renk görülmektedir. Bu tip floresanlar görünür ışığın filtrelendiği ve ağırlıklı olarak ultraviyole ışınlar ihtiyacı duyulduğu durumlar için kullanıma uygun değildir.³⁰



Şekil 10: Tüpün İç Duvarında Bulunan Fosfor ve UV Işımlar

Kaynak: <https://edisontechcenter.org/Fluorescent.html> (18.03.2020)

3.2.2 Siyah Cıva Lamba

Bu tip lambalarda floresandan farklı olarak fosfor kullanılmamaktadır. Cıva lambalar çalıştıkları akım miktarına göre 3'e ayrılır. Bunlar: Düşük akım, ortam akım ve yüksek akımla çalışan cıva lambalarıdır. Fakat bunların içinde yalnızca yüksek akımla çalışan lamba türü fotoğraf çekimlerinde ihtiyaç duyulan ultraviyole ışınları sağlayabilmektedir. Yüksek akım cıva buharının içinden geçerek onun ultraviyole ışın yaymasına sebep olmaktadır. Cıva buharından yayılan ışınlar kısa dalga boyuna sahiptir. UV-C sınıfı olarak bilinen bu ışınların filtrelenmesi için Robert Williams Wood tarafından keşfedilen UV filtreli cam kullanılmaktadır.³¹ Kısa dalga boyları

³⁰Simpson s.125-126.

³¹Prutchi, s.55-56.

filtrelenirken 350 – 375 nm civarı ışınlar filtreden geçebilmektedir ve bu da UV-A tipi bir aydınlatma olduğu anlamına gelmektedir. Bu lambalar çoğunlukla tiyatro sahnelerinde veya konser alanlarında kullanılmaktadır çünkü yüksek akımla çalışmaları için oldukça kuvvetlidirler. Floresanlara kıyasla daha verimli UV-A ışın üretebilen kaynaklardır.³²



Şekil 11: Siyah Cıva Lamba

Kaynak:<https://www.lighting-gallery.net/gallery/displayimage.php?album=229&pos=19&pid=111380>
(19.03.2020)

3.2.3 UV LED Işık

LED aydınlatmaların pozitif ve negatif olmak üzere iki uç kısmı bulunmaktadır. Elektrik akımı pozitif devreden negatif devreye doğru giderken fotonları açığa çıkarır ve bu durum ultraviyole ışın yayılımına sebep olur. LED ile diğer ultraviyole aydınlatma türleri arasındaki fark diğer aydınlatma türleri cıva gazı, argon gazı veya xenon gazı vb. gazlardan faydalanırken LED aydınlatmalar gaz kullanmadan

³²Simpson, s.131-132

yarı iletken özelliğe sahip materyaller aracılığıyla elektriğin devreler arası aktarımını sağlayarak ışık elde ederler.³³



Şekil 12: UV LED

Kaynak: <https://phoseon.com/wp-content/uploads/2019/03/UV-LED-Basics.pdf> (19.03.2020)

Ultraviyole floresans fotoğrafçılığı için oldukça kullanışlı ve daha ekonomik bir aydınlatma türü olan LED aydınlatmalar birçok farklı formda kullanıma uygundur. Bu ışık türü bir panel üzerinde de kullanılabilir veya bir fenerin içerisinde bile kullanılabilir. Birçok farklı modeli bulunmaktadır fakat floresans fotoğrafçılığı için kullanışlı olanlar görünür ışık miktarının çok düşük seviyelerde olduğu modellerdir.³⁴ UV LED aydınlatmaların yaydığı ışınlar 265-420 nm civarlarında olabilmektedir. Bu da UV-A, B ve C tipi LED aydınlatmalar olduğu anlamına gelmektedir ve farklı kullanım alanlarına göre farklı LED aydınlatmalar tercih edilebilmektedir.³⁵

³³Phoseon, UV LED Basics, (04.08.2017)<https://phoseon.com/wp-content/uploads/2019/03/UV-LED-Basics.pdf> (19.03.2020)

³⁴Davies, s.78.

³⁵Vincent C. Forte, Understanding Ultraviolet Led Applications And Precautions, (01.01.2014) <https://marktechopto.com/technical-articles/understanding-ultraviolet-led-applications-and-precautions/> (16.03.2020)

3.2.4 UV Flaşlar

Flaşlar, özellikle hareket eden konuların fotoğraflarını çekebilmek adına çok faydalıdır. Ultraviyole floresans fotoğrafçılığında karanlık ortamlarda çekim yapıldığından dolayı flaşlar daha düşük ISO değerlerinde ve daha yüksek enstantane hızlarında kaliteli fotoğraflar çekilebilmesine olanak sağlar. Bu alanda flaşlar ikiye ayrılmaktadır. Bunlar: Tepe flaşları ve paraflaşlardır.

İçerisinde Xenon gazı bulunan flaş tüpüne sahip tepe flaşları ultraviyole fotoğrafçılık için yeterli ölçüde ışın üretmektedirler. Fakat Xenon gazından gelen ultraviyole ışınlar genelde tepe flaşlarının baş kısımlarında bulunan puslu ve sarımsı bir UV önleyici cam tarafından filtrelenir. Bu cam filtre ultraviyole ışınların geçişini engellemektedir. Fotoğraf makinesi için üretilmiş harici flaşları ultraviyole fotoğrafçılık için uygun hale dönüştürebilmek mümkündür. Bunu yapabilmek için flaşın önünde bulunan filtre camını çıkartıp görünür ışığı filtreleyen fakat ultraviyole ışınların geçişine izin veren bir UV filtre takmak gerekmektedir.³⁶



Şekil 13: Flaşın UV Filtre Takılarak Modifiye Edilmesi

Kaynak: Prutchi, s. 60.

³⁶Prutchi, s.60-61.

Paraflaş, stüdyo çekimlerinde genel aydınlatma kaynağı olarak kullanılan bir aydınlatma kaynağı türüdür. Gün ışığına en yakın renkleri ve en fazla netliği elde edebilmek adına kullanışlıdır. Fotoğraf çekimlerinde ihtiyaç duyulan aydınlatmayı elde edebilmek adına flaşın üzerine takılabilir birçok farklı aparat çeşidi mevcuttur. Ultraviyole fotoğraf çekebilmek adına üretilmiş bir paraflaş bulunmamaktadır fakat bazı markalar görünür ışığı filtreleyerek ultraviyole ışınların geçişine izin veren ışık başlıkları üretmektedir.³⁷

Genelde bilimsel çalışmalarda kullanılmak üzere çekilen fotoğraflar için veya suç mahalli fotoğrafçılığı için düşünülen bu UV başlık yaratıcı fotoğraflar üretmek için de uygundur. Bu flaş başlığının üzerinde UV-A ve az miktarda UV-B ışınların geçişine izin veren siyah opak bir filtre bulunmaktadır. Bu filtre sayesinde normal bir flaş, ultraviyole flaş görevi görebilmektedir.³⁸



Şekil 14: UV Flaş Başlığı

Kaynak: <https://www.broncolor.swiss/broncolor/products/light-shapers/showproduct/uv-attachment/#.XnSqu4gzbIU>

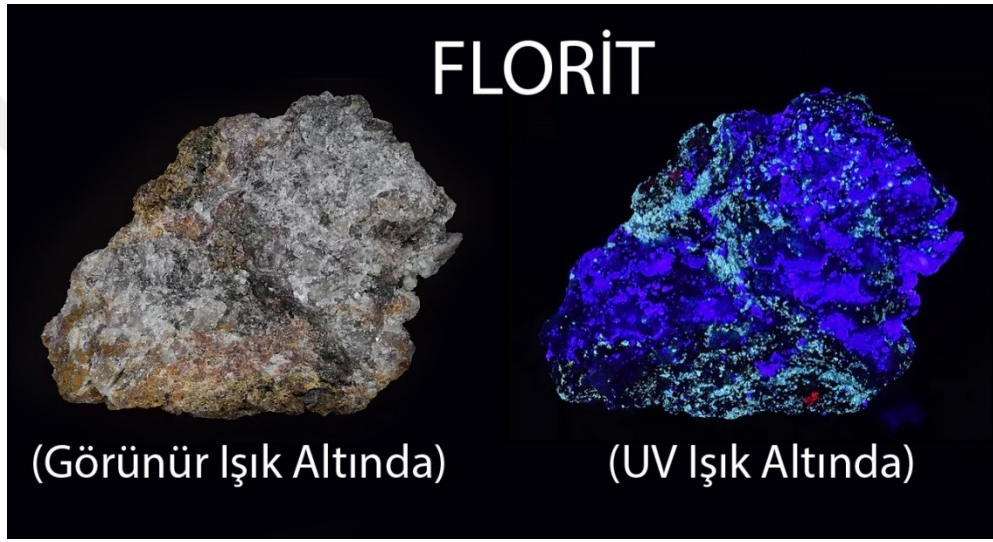
(20.03.2020)

³⁷Salih Gökdoğan, Stüdyo Fotoğrafçılığı İçin Doğru Ekipman Satın Alma Rehberi, (13.01.2017) <https://blog.fotografium.com/isik-satin-alma-rehberi/> (22.03.2020)

³⁸Broncolor, UV Attachment, <https://www.broncolor.swiss/broncolor/products/light-shapers/showproduct/uv-attachment/#.XnIKEagzbIU> (18.03.2020)

3.3 FLORESANS

Doğal olarak veya sonradan eklenmesi sebebiyle yapısında floresans özellik barındıran nesnelere, ultraviyole ışına maruz kaldıklarında ışığın enerjisini emerler ve kendi enerji seviyelerinden daha yüksek seviyelere ulaşırlar. Ultraviyole ışınla heyecanlı konuma gelmiş olan atomlar asıl enerji seviyelerine dönerken dışarıya elektromanyetik ışınım verirler. Bu durum lüminesans veya ışıldama olarak adlandırılır. Lüminesansın birçok türü bulunmaktadır bunlardan bir tanesi de floresansdır.³⁹



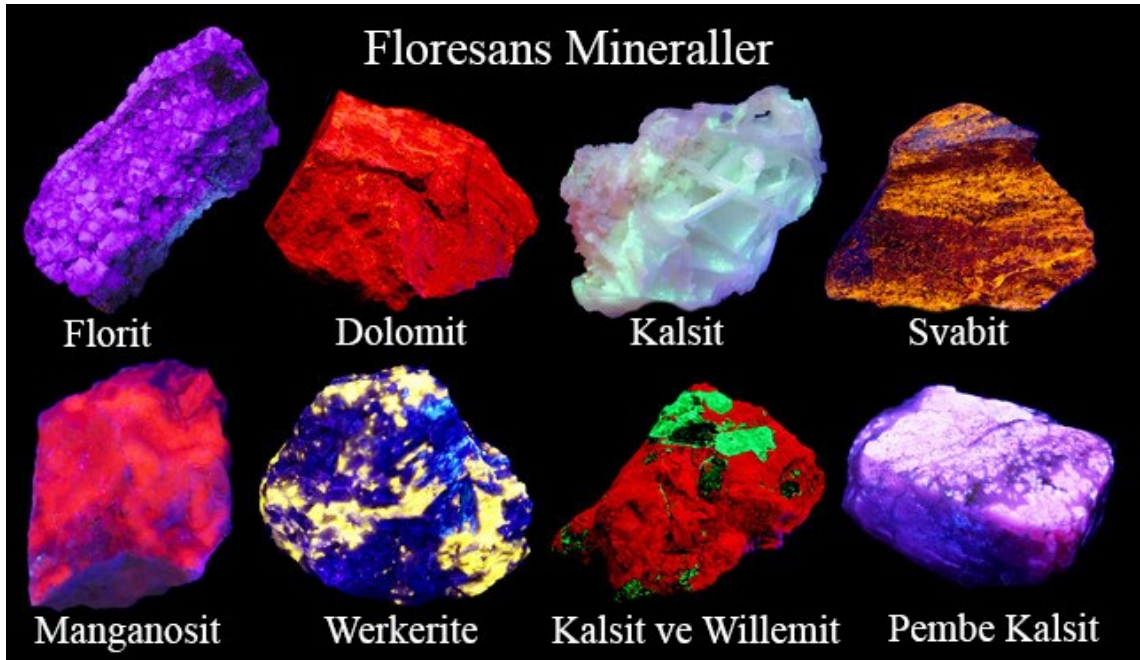
Şekil 15: Görünür Işık ve UV Işık Altında Florit

Kaynak: <https://www.naturesrainbows.com/phosphorescent-minerals> (23.03.2020)

İngiliz bilim insanı Sir George Gabriel Stokes, floresans terimini 1852 yılında bilime kazandırmıştır. Stokes, çalışmalarında bir mineral olan floritin ultraviyole ışınlara maruz kaldığı zaman ışık yaydığını keşfetmiştir. Florit, maddelere floresanslık özelliği verebilen ve bünyesinde renk özelliklerini etkileyen nadir elementler barındıran bir mineraldir. Stokes ayrıca floritten yayılan ışığın dalga boyunun gelen ışığın dalga boyundan daha uzun olduğunu ve frekansının da daha düşük olduğunu gözlemlemiştir. Bu olay “Stokes kayması” olarak adlandırılmıştır. Floresans özelliği taşıyan mineraller ultraviyole ışına maruz kaldıkları an için ani salınım gerçekleştirirler ve ışınla olan

³⁹Miller, McEvoy jr. s. 205.

teması kesildikten sonra herhangi bir salınım gerçekleştirmezler. Ultraviyole ışınlar maruz kaldıktan ve ışınla olan teması kesildikten sonra hala salınma devam ederek parlamakta olan maddeler ise fosforesans özelliği taşımaktadır. Bu da birbirleriyle sıkça karıştırılan iki lüminesans türü olan floresans ile fosforesans arasındaki farktır.⁴⁰



Şekil 16: Floresans Özelliği Bulunan Farklı Mineraller

Kaynak: <https://www.naturesrainbows.com/phosphorescent-minerals> (23.03.2020)

Floresans özelliğine sahip minerallerin her biri birbirlerinden farklı dalga boylarına tepki verirler. Bazıları daha kısa dalga boylarıyla etkileşime girerken bazıları ise uzun dalga boyuna sahip ışınlar maruz kaldıkları süre boyunca ışınım yayarlar. Sadece ultraviyole ışınlar maruz kaldıkları zaman renkli bir şekilde parlarlar. Ultraviyole floresans fotoğrafçılığında kullanılan nesnelerin rengini göstererek parlamasının sebebi de nesnenin üzerindeki boyanın içinde floresans özelliği barındıran minerallerin pigmentlerinden kullanılmasıdır.⁴¹

⁴⁰Norman Martin, Jeffrey Buszka, Alternate Light Source Imaging: Forensic Photography Techniques, 1st Edition, UK: Anderson Publishing, 2013. s. 7-8-9.

⁴¹Frank Schieber, Modelling the Appearance of Fluorescent Colors, Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, 2001, s. 1324-1327.

4.ULTRAVİYOLENİN SANATTA KULLANIMI

4.1 TİYATRO



Şekil 17: Siyah Işık Tiyatrosu

Kaynak: <https://pragueclassicalconcerts.com/en/detail/wow-show> (25.03.2020)

Ultraviyole ışık kaynaklarının sanatta kullanım alanlarından bir tanesi tiyatrodur. Bunun tarihi ise antik Çin dönemindeki hokkabazlara kadar dayanmaktadır. İmparatorları eğlendirmek için gösteriler düzenleyen hokkabazlar bazı zamanlar gösterilerini tamamen siyah bir alanda siyah giyinerek gerçekleştirirdi. Bu basit kara kutu tekniği sonradan Japonlar tarafından “Bunraku” tiyatrosu olarak da bilinen kukla gösterilerinde kullanılmıştır. Modern tiyatroya gelişi 1950’li yıllarda gerçekleşmiştir fakat ultraviyole ışınların kullanılmaya başlanması ilk defa 1959 yılında Çek asıllı scenograf Jiri Srnec tarafından Viyana da gerçekleştirilmiştir. Sonrasında ise 1962’de Edinburgh de gerçekleştirilen tiyatro festivalinden sonra bütün dünyaca bilinen bir teknik haline gelmiştir. Fakat en yoğun kullanım yeri Prag tır ve bu teknik Çek tiyatro kültürüyle tamamen özdeşleştirilmiştir. Şekil 17’de görüldüğü üzere sanatçılar tamamen siyah bir tiyatro sahnesinde siyah kostümleriyle görünmez bir şekilde hareket ederler. Performans esansında sahneye tutulan ultraviyole ışık sayesinde yalnızca floresans özelliğe sahip nesnelere görünür hale gelirler. Bu da sanatçıların nesnelere sanki kendi

başlarına hareket edebiliyorlarmış gibi gösterebilmelerini sağlar. Siyahın içerisinde gerçekleşen bu gösteride nesnelere uçuyormuş gibi gösterilebilir, bir anda izleyicilerin çok yakınında belirebilirler veya bazı oyuncular floresans özelliğe sahip kostümler giyerek oyuna dâhil olabilirler. Bu etkiyi çarpıcı bir şekilde elde edebilmek için ultraviyole ışınların bütün oyun alanı boyunca yeterli kuvvette olması gerekmektedir. Bir ultraviyole ışık kaynağından gelen ışınların yoğunluğu nesneyle olan mesafesi arttıkça azalmaktadır. Bu da tiyatro alanının her yerinde ideal bir floresans tepki elde edebilmek için birden fazla ışık kaynağı gerektiği anlamına gelmektedir.⁴²

4.2 SERAMİK



Şekil 18: Bogi Fabian - Normal ve UV Işık Altında Seramikler

Kaynak: <https://www.bogifabian.com/glowing-ceramics> (26.03.2020)

Ultraviyole ışınları seramik sanatında kullanarak gerçekleştirdiği sanatsal çalışmalarıyla bilinen bir sanatçı Macar asıllı Bogi Fabiandır. Duvar resimleri ve seramikler üzerine çalışan Fabian'ın işlerinin ortak özelliği ise floresans ve fosforesans özelliğe sahip olmalarıdır. Şekil 18'de görüldüğü gibi Fabian'ın seramikleri görünür ışık altında normal görünseler de görünür ışığın içerisinde bulunan ultraviyole ışınları depolayarak karanlıkta parlama özelliğine sahiptirler. Aynı zamanda sadece ultraviyole ışık altında da floresans özellik göstermektedirler. Bu da sadece ultraviyole ışık altında tutularak ışığa maruz kaldıkları süre boyunca parlama özelliğine sahip oldukları anlamına gelmektedir. Bu alanda çok fazla çeşit seramik bulunmamaktadır ve üretilen

⁴²Wikipedia, Black Light Theatre, (23.03.2020)

https://en.wikipedia.org/wiki/Black_light_theatre#cite_note-HILTPRESS-1 (25.03.2020)

işlerin her biri de benzersizdir. Kullanılan boyalarda floresans özelliğe sahip pigmentler bulunmaktadır. Floresans özelliğe sahip pigmentler ultraviyole ışık altında renklerin canlı bir şekilde parlamasını sağlarlar. Şekil 19’da görüldüğü gibi boyama işlemini düzgün bir şekilde gerçekleştirebilmek için işlem ultraviyole ışık altında yapılmaktadır. Böylece sanatçı yaptığı işi gözlemleyerek çalışmasına kontrollü bir şekilde devam edebilmektedir. Bütün işlemlerden sonra bitmiş hale gelen bir seramik yeterli ultraviyole ışın depoladıktan sonra karanlıkta 50 dakikaya kadar parlayabilmektedir. Parlama işlemi ultraviyole ışınlardan alınan fazla enerjinin salınması eylemidir. Enerji salınımından sonra seramikler gün boyunca maruz kaldıkları doğal ışığın içerisinde bulunan ultraviyole ışınlarla veya yapay bir ışık kaynağı aracılığıyla tekrardan parlamaya hazır hale gelir.⁴³



Şekil 19: UV Işık Altında Boyama İşlemi

Kaynak: <https://www.bogifabian.com/glowing-ceramics> (26.03.2020)

⁴³Bogi Fabian, Glowing Ceramics, <https://www.bogifabian.com/glowing-ceramics> (26.03.2020)

4.3 RESİM



Şekil 20: Boeck – Van Gogh Tablosu, Görünür ve UV Işık Altında

Kaynak: <https://journals.openedition.org/ceroart/1659#tocto2n4> (29.03.2020)

Tarihi çok eskilere kadar uzanan resim sanatında floresans boyaların kullanımı o kadar da eskiye dayanmamaktadır. Sanatçılar her zaman arayış içerisindeki insanlar olarak geleneksel teknikleri birçok sefer yıkmış ve yeni teknikler geliştirmişlerdir. Floresans özelliğe sahip boyaların resim sanatında bilinen ilk kullanımı 1950 – 1960 yılları arasında Belçikalı ressam Felix De Boeck tarafından gerçekleştirilmiştir. Boeck floresans özelliğe sahip boyalarla 18 adet iş üretmiş fakat günümüze kadar sadece 3 tanesi korunabilmiştir. Bu eserlerde lateks boya kaplı zemin üzerine yağlı boya ile floresans guaj boya kullanarak çalışmıştır. Floresans boya kullandığı çalışmalarında da diğer eserlerinden farklı bir yolla hareket etmemiş ve floresans boyayı bütün tuvali kaplayacak şekilde kullanmamıştır. Çünkü ultraviyole ışık altında bakıldığında parlayan boyanın etkisinin tuval üzerinde çok baskın olacağını düşünüyordu. Floresans guaj boya çalışmaları esnasında istediği etkiyi alabilmek için ultraviyole ışıklardan faydalanarak çalışmıştır ve tuvalin sadece bazı bölgelerinde bu boyalarla çalışmalar yapmıştır. Boeck, empresyonizm akımından etkilenmiş bir sanatçıydı ve bu alanda hayranlık duyduğu

sanatçılardan bir tanesi de Vincent Van Gogh'du. Tıpkı Van Gogh gibi o da çalışmalarında ışığın farklı özelliklerini yakalamayı hedefledi. Floresans boya kullanarak yaptığı eserlerinde gün ışığıyla ultraviyole ışığı birleştirdi. Bu sebeple eserleri hem gün ışığı altında hem de ultraviyole ışık altında bakılmaya uygundur. Günümüze kadar ulaşan 3 eserden bir tanesi de Boeck tarafından yapılan bir Van Gogh portresidir.⁴⁴

Boeckin floresans boyayı resimlerinde kullanmasıyla başlayan süreç günümüzde de sanatçıların çalışmalarında gelişmeye devam etmektedir. Yeni bakış açıları ve teknik arayışları içerisinde olan birçok sanatçı floresans boya ve ultraviyole ışıklarla işler üretiyorlar. Beo Beyond olarak bilinen Alman asıllı sanatçı şekil 21'de görüldüğü gibi resimlerinde dijital fotoğraf baskıları üzerine floresans ve fosforesans özelliğe sahip boyama çalışmaları yaparak iki sanat dalını birleştirmiş ve karanlıkta parlayan görseller üretmiştir. Geleneksel resim yöntemlerini farklı teknikler kullanarak geliştirme ve ileriye götürme hedefi olan sanatçı ayrıca ultraviyole ışık eşliğinde canlı performanslar sergilemektedir.⁴⁵



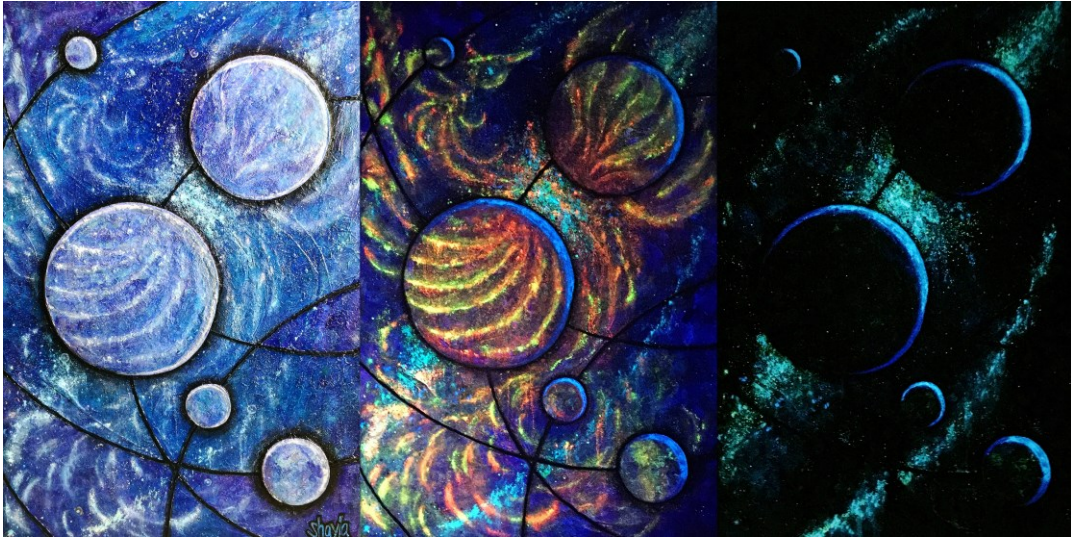
Şekil 21: Beo Beyond Sergisi, Gallery Il Bracolo – Roma 2010

Kaynak: <https://journals.openedition.org/ceroart/1659#tocto2n4> (29.03.2020)

⁴⁴Stefanie De Winter, Conservation problems with paintings containing fluorescent layers of paint, (17.11.2010)
<https://journals.openedition.org/ceroart/1659#tocto2n4> (29.03.2020)

⁴⁵Beo Beyond, Paintings, <http://www.beobeyond.com/en/blacklight-paintings.htm> (29.03.2020)

Los Angeles'ta yaşayan Shayla Maddox isimli bir başka sanatçı ışığa duyarlı resimler üretmektedir. Shayla çalışmalarında her şeyden fazla astronomiden esinlenmektedir. Atomlar, moleküller, zaman döngüleri ve evrenin kendisinin dahi başlangıcı ve sonu olmayan bir dairenin içinde olduğunu düşünen sanatçı çalışmalarında dairelere metaforik anlamda yer veriyor. Şekil 22'de görüldüğü üzere Shayla'nın çalışmalarında kullandığı renkler gün içerisinde Güneş ile birlikte ton değiştiriyor. Güneş'in doğması, en tepeye gelmesi ve batması durumları arasında resimlerindeki renkler ultraviyole ışınların farklı dalga boylarına göre farklı tepkiler vermektedir. Gece vakti ışık olmayan ortamlarda da Güneş'ten aldığı ultraviyole enerjiyle birlikte bütün gece bambaşka bir renkle parlamaya devam etmektedir. Shayla, çalışmalarında yüksek fosforesans değerlere sahip pigmentleri, cam parçaları, tuz, kum, deniz kabukları ve balmumu gibi birçok farklı maddeyi birleştirerek kullanmaktadır. Karanlıkta parlayan eserler aynı zamanda sadece ultraviyole ışık altında bakıldığında da parlamaktadır. Bazı eserlerinde floresans pigmentlerden faydalandığı için ultraviyole ışık altında görünen floresans renkleri karanlıkta parlamazken farklı bölgelerde kullanılan fosforesans pigmentler parlamaktadır.⁴⁶



Şekil 22: Shayla Maddox Tablosu - Normal ve UV Işık Altında ve Karanlıkta

Kaynak: <https://www.shaylamaddox.com/2017/9/12/every-breath-we-drew>(30.03.2020)

⁴⁶Shayla Maddox, Light Reactive Paintings, <https://www.shaylamaddox.com/aboutme> (30.03.2020)

4.3.1 Duvar Resmi

Duvar resimleri, sanatçıların doğrudan duvara, tavana veya başka bir kalıcı yüzeye çizim yapması olarak bilinmektedir. Ayrıca duvar harici başka bir yüzeye çalışılarak o yüzeyin sonradan duvara eklenmesi de duvar resmi olarak kabul edilmektedir. Duvar resimlerinin tarihi mağara dönemlerine kadar uzanmaktadır. Eski tarihlerden günümüze varan süreç içerisinde antik mısır mezarlarından, Michelangelo'nun Sistina şapelinin tavanına yaptığı resimlere kadar birçok farklı teknikle uygulanmış sanat eserleri bulunmaktadır.⁴⁷

Bu farklı tekniklerden bir tanesi de ultraviyole ışık altında parlama özelliği bulunan boyaların kullanılmasıdır. Bu resimlerde floresans ve fosforesans pigmentler içeren boyalar kullanılır. Böylece resimler hem karanlıkta hem de ultraviyole ışık altında parlama özelliğine sahip olurlar. Bu tekniğin zorluklarından bir tanesi görünür ışık altındayken bazı renklerin gözle görülememesi ve bazılarının ise çok az görülebilmesidir. Parlayan duvar resimleri yapan sanatçılar işlerinin etkisini görebilmek için sadece ultraviyole ışık altında çalışırlar. Çalışma esnasında kullanılan ultraviyole ışık kaynakları ne kadar fazlaysa boyanın parlama kuvveti de o kadar yüksektir.⁴⁸



Şekil 23: Normal Işık Altında ve UV Işık Altında Duvar Resmi

Kaynak: <https://www.bogifabian.com/glowing-murals> (02.04.2020)

⁴⁷Wikipedia, Mural, (07.03.2020) <https://en.wikipedia.org/wiki/Mural> (01.04.2020)

⁴⁸Gary Lord, Mural Painting Secrets For Success: Expert Advice For Hobbyists And Pros, 1st Edition, Ohio: North Light Books, 2008 s. 239-250.

Duvar resimlerinde ultraviyole ışıkların ve boya ların kullanılmasına başka bir yaklaşım şekli de sokak sanatından gelmektedir. Bugün bilinen anlamıyla grafiti kültürü 1960'lı yıllarda hip hop kültürüyle beraber doğmuştur. Çoğunlukla kamusal alanlarda bulunan duvarlara ve yüzeylere yapılan çizim veya püskürtme işlemidir fakat otobüslerin belli bölgelerine kazınan yazılardan sprey boyayla boyanan tuvallere kadar birçok uygulama grafiti kapsamına girmektedir. Genellikle sokaklardaki duvarlara çalışıldığı için boyama yapılan yerler büyük ölçülü alanlardır.⁴⁹ Çalışmalarını Los Angeles ta gerçekleştiren Black Light King isimli grafiti sanatçısı normal ışık altında da görülebilen fakat ultraviyole ışık altında parlayan çalışmalarıyla bilinmektedir. Bir grafiti sanatçısı olarak tekniğinin diğer duvar boyama türlerinden farkı sprey boya kullanımıyla özdeşleşmiş olmasıdır. Floresans ve fosforesans pigmentler barındırdıkları için ultraviyole ışık altında ve karanlıkta parlayan sprey boyalar kullanmaktadır. Fakat aydınlıkta da görülebilir renkler oldukları için karanlıkta veya ultraviyole ışık altında çalışma zorunluluğu yoktur. Sanatçı genellikle çizimlerini tamamladıktan sonra üç boyutlu bir etki yaratabilmek için parlama özelliği bulunan boya ları kullanmaktadır. Bu çizimlere üç boyutlu gözlüklerle de bakılabilmektedir.⁵⁰



Şekil 24: Black Light King - UV Işık Altında Grafiti Çalışması

Kaynak: <http://www.blacklightking.com/> (12.04.2020)

⁴⁹Burcu Bal, Grafiti Ve Sokak Sanatında Eser Ve Akımların Tarihsel Süreçte Değerlendirilmesi Ve Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul 2014 s.7.

⁵⁰Black Light King, <http://www.blacklightking.com/> (12.04.2020)

4.3.2 Vücut Boyama

Vücut boyama, 10 binlerce yıldır şekil 25'te de görüldüğü gibi geleneksel kültürün bir parçası olarak kabilelerde yapılmaktadır. Ölümü, doğumu, evlilikleri kutlamak için yapılan törenler bütün kültürlerde bulunmaktadır. Topluluklar ritüellerinde kendi kültürlerinin farklılıklarına göre vücut boyamayı hislerin ve düşüncelerin semboller şeklinde vücuda aktarılması olarak kullanmıştır. Onlara göre vücudu boyamak insanın en önemli parçası olan ruhun dönüşümü ve genişlemesi sürecinin önemli bir parçasıdır. Vücut boyama sanatının geleneksel kültürlerde bu derece önemli bir yere sahip olması günümüzdeki farklı kullanım yerlerinin ve farklı tekniklerin temelini oluşturmaktadır. Günümüzde vücut boyama sanatı, diğer sanat dallarıyla birlikte üreten, geniş ve köklü yapıya sahip bir sanat dalıdır.⁵¹



Şekil 25: Suri Kabilesi Geleneksel Vücut Boyaması

Kaynak: <https://photophique.com/suri-tribe-ethiopia/> (05.04.2020)

Doğrudan cilt üzerine uygulanan bir sanat türüdür. Dövme ve benzeri vücut boyama sanatlarından farklı olarak boyama işlemi kalıcı değildir ve bedenin büyük bir kısmını içeren bir boyama işlemidir. Vücutta küçük bir alan üzerinde gerçekleştirilen çalışmalar geçici dövme olarak adlandırılabilir. Her yıl dünyanın birçok şehrinde

⁵¹Karala Barendregt, The Human Canvas: The Worlds Best Body Paintings, 1st Edition, Ohio: IMPACT Books, 2014 s. 8.

vücut boyama festivalleri yapılmaktadır. Bunlardan en geniş kapsamlı olanı 1998 den beri Avusturya’da düzenlenen dünya vücut boyama festivalidir. Festivale her yerden vücut boyama sanatçıları farklı tekniklerle çalışmalarını sergilemek ve yarışmalara girebilmek için katılırlar. Bu farklı tekniklerden biri de ultraviyole ışık altında parlama özelliği bulunan boyaların kullanılmasıdır. UV kategoride iş üreten sanatçılar ultraviyole ışık altında parlayan boyalarla çalışırlar. Bu boyalar su bazlı boyalardır ve insan cildine zarar vermezler. İçlerinde floresans pigmentler barındırırlar ve bu pigmentler sayesinde ultraviyole ışık altında parlamlarlar.⁵²



Şekil 26: Andra Budaie, Dünya Vücut Boyama Festivalinde Birinci Olan Çalışma

Kaynak: <https://www.inner-colour.com/uv-body-art> (05.04.2020)

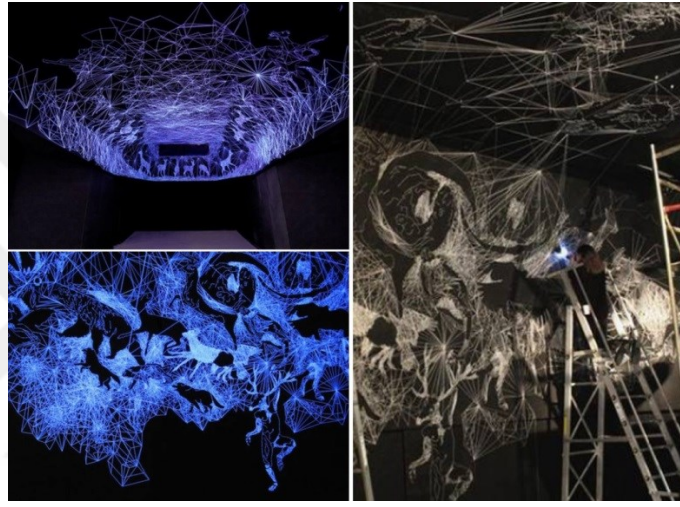
UV kategorisinde düzenlenen yarışmanın son kazananı Avustralya’nın Melbourne şehrinde yaşayan Andra Budaie isimli vücut boyama sanatçısıdır. 2017-2018 yılının kazananı olan Budaie, Ütopya teması üzerine çalışmıştır ve karmaşık detaylandırma içeren boyamasıyla şekil 26’da görülen, bir Ütopya kadını ortaya çıkartarak birinciliği elde etmiştir. Sonrasında ise ultraviyole ışık altında gerçekleştirdiği yaklaşık 4 dakikalık bir performans gösterisinin ardından, modelin üzerindeki çalışmasını boyayla kaplayarak oluşturduğu Ütopya kadını imgesini yok etmiştir.⁵³

⁵²Wikipedia, Body Painting, (13.03.2020) https://en.wikipedia.org/wiki/Body_painting (03.04.2020)

⁵³Elsabeth Parkinson, Andra Budaie Wins International Bodypainting Award, (27.08.2017) <https://www.limelightmagazine.com.au/news/andra-budaie-wins-international-bodypainting-award/> (05.04.2020)

4.4 ENSTALASYON

Enstalasyon, 1960'lı yıllarda sanat eserlerinin en iyi şekilde sergilenmesi adına galerilerde bir düzen oluşturma kaygısıyla kullanılıyordu. Ziyaretçilerde sergi alanındaki düzeni takip ederek eserlere bakıyorlardı. Fakat sonrasında sanat eserlerinin sunumunda mekânın ne derece önemli bir rol oynadığı fark edildiğinde, izleyiciler mekâna girdiklerinde sanki sunumu yapılan eserin dünyasına girmişler gibi bir bütünlük kurmaları istenmiştir.⁵⁴



Şekil 27: Julien Salaud - Stellar Caves Enstalasyon

Kaynak: <https://www.theyellowsparrow.com/ultraviolet-art/> (10.04.2020)

Enstalasyonlarda her zaman izleyici, nesnelere ve mekân arasında bir bağ oluşturulmaktadır. Mekânlar her zaman galeriler değil dış mekânlar ve doğal ortamlarda olabilir ve bu mekânlarda herhangi bir nesne kullanılabilir. Bu nesnelere arasında ultraviyole ışıklar ve floresans nesnelere bulunmaktadır. Fransız sanatçı Julien Salaud, "Stellar Caves" isimli enstalasyon çalışmasında onlarca kilometrelik beyaz pamuk iplik ve çivi kullanarak farklı bir dünya oluşturmuştur. Şekil 27'de görüldüğü üzere iplikler ultraviyole ışık altında parlamaktadır ve mekân sadece ultraviyole ışıkla aydınlatılmıştır. İpliklerin çivilere tutturulmasıyla tavanda ve duvarlarda oluşturulan şekiller ziyaretçileri galaksiler arası takımyıldızların ve göksel hayvanların yaşadığı bir

⁵⁴Claire Bishop, Installation Art, 1st Edition, London: Tate Publishing, 2005, s. 6.

mağaraya taşımaktadır. Bu mağara ortamı doğa ile insanın daha fazla temas halinde olduğu bir döneme götürmektedir. Çalışmaları genellikle galerilerde gösteriliyor olsa da parlayan ipliklerin kontrast çizgileri ve mekanın zifiri karanlık olması, ziyaretçilerde yıldızlararası bir mağaraya girildiği hissini uyanmasını sağlıyor.⁵⁵

4.5 MODA

Moda, özellikle giyim, makyaj, saç modeli, vücut oranları ve yaşam stilinde olmak üzere yaşanan zamana ve yere göre değişen popüler estetiğin dışı vurumu olarak kabul edilmektedir. Moda hiçbir yerde son bulmamakta ve değişmeye devam etmektedir. Fakat bünyesinde değişimi barındırdığı kadar farklılaştırmayı, eşleştirmeyi ve yaratıcılığı da barındırmaktadır.⁵⁶ Bu değişim ve yaratıcılık sürecinde ultraviyole de önemli bir yere sahiptir. 2013 yılında Tokyo doğumlu moda tasarımcısı Kunihiro Morinaga, Anrealage SS2013 defilesinde olağanı ve olağanüstüyü aynı ortamda buluşturmayı hedeflemiştir. Tasarımları görülebilen ve görülemeyen arasındaki ikileme dayanmaktadır. Bu anlamda tasarımlarından bazılarını neon kumaşlardan oluşturmuştur. Şekil 28'de görüldüğü üzere, normal kıyafetlerin üzerine geçirilen bu tasarımlar neon bir dış iskelet olması adına tasarlanmıştır böylece görülebilenle görülemeyeni moda ortamında bir araya getirmeyi hedeflemiştir.⁵⁷



Şekil 28: Anrealage SS2013 Defilesi

Kaynak: <http://www.japanesestreets.com/photoblog/2041/anrealage-ss-2013> (9.7.2020)

⁵⁵Arshi Gupta, When The Lights Go Out: The World Of Ultraviolet Art, (10.10.2015)
<https://www.theyellowsparrow.com/ultraviolet-art/> (10.04.2020)

⁵⁶Susan B. Kaiser, Fashion and Cultural Studies, 1st Edition, New York: Berg Publishers, 2013, s.11-12

⁵⁷Kettj Talon, Anrealage SS2013 Collection, (24.04.2013)
<https://www.nssmag.com/it/fashion/4432/anrealage-ss-2013-collection> (09.07.2020)

5.FOTOĞRAF SANATINDA ULTRAVİYOLE

Fotoğraf ile UV ışınların ilişkisi fotoğraf tarihinin ilk yıllarına kadar uzanmaktadır. Niepce, 1826 yılında “Heliography” olarak adlandırdığı baskı tekniğini kullanarak ilk fotoğrafik görüntüyü elde etmiştir. Bu baskı tekniğinin ardından “Daguerreotype”, “Talbotype”, “Cyanotype”, “Kallitype” gibi birçok farklı baskı teknikleri keşfedilmiştir. Bu tekniklerin her birinin ortak özelliği ise kullanılan kimyasalların reaksiyon göstererek kararma işlemini gerçekleştirebilmek için Güneş ışınları içerisinde bulunan UV ışınlarına ihtiyaç duymasındır. UV yapay ışık kaynaklarının olmadığı dönemlerde baskı işlemleri Güneş’in altında gerçekleştirilmekteydi. Niepce tarafından kaydedilen ilk baskı 8 saat süren bir pozlama işlemi sonrasında kayda geçirilmiştir.⁵⁸



Şekil 29: Niepce, 8 saat süren Heliography

Kaynak: [https://fotografcilar kulubu.com/fotografciligin-tarihinde-ilk-fotograf/\(29.01.2021\)](https://fotografcilar kulubu.com/fotografciligin-tarihinde-ilk-fotograf/(29.01.2021))

Gelişen teknolojik imkânlar sayesinde baskı işlemlerinin uygulanması çok daha kolay hale gelmiştir. Eski baskı teknikleriyle işler üreten sanatçılar artık UV yapay ışık kaynaklarından faydalanarak da baskı işlemlerini gerçekleştirebilmektedir. Teknolojik imkânların yeterli olmadığı yıllarda ideal pozlama için ne kadar süre boyunca Güneş

⁵⁸TFSF, Temel Fotoğraf Bilgisi, 1. Baskı, Ankara: Öncü Basımevi, 2013, s. 10.

ışığına ihtiyaç duyulduğunun hesaplanması süreci zorlaştırıyordu fakat günümüzde ışık ölçüm cihazları sayesinde UV ışınların ölçümü yapılabilmektedir. UV metre olarak bilinen bu cihazlar, baskı işlemlerinde ideal pozlama için ihtiyaç duyulan UV ışın değerlerinin ölçülebilmesini sağlamaktadır. Böylece aynı mekânda ve aynı ışık kaynaklarıyla gerçekleştirilen bütün baskı işlemlerinde bu değerlere ulaşıldığında, UV metre baskının tamamlandığına ve ideal poz değerine ulaşıldığına dair sinyal vermektedir.⁵⁹

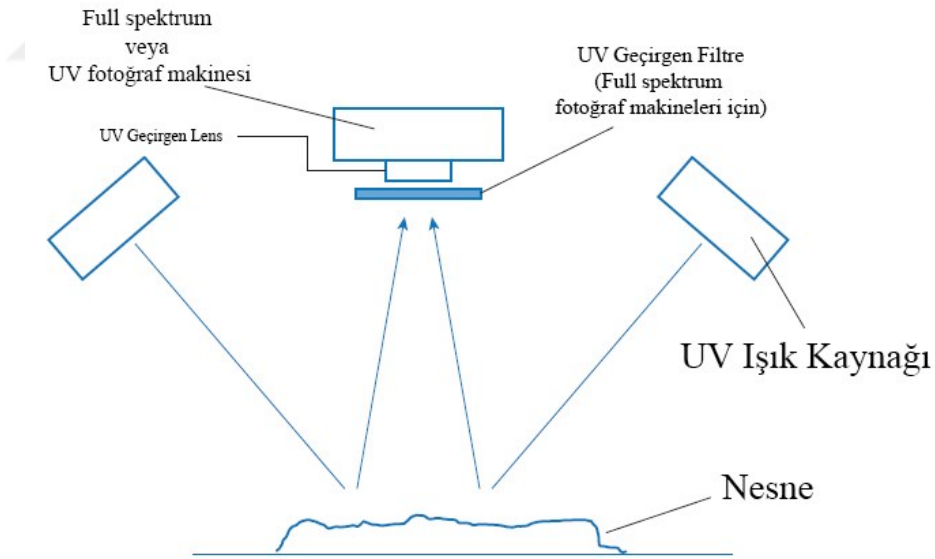
Zamanla UV ışınlar ve fotoğraf ilişkisi, baskı tekniklerinde kullanılmasıyla sınırlı olmaktan çıkmıştır. Ultraviyole fotoğrafçılık olarak adlandırılan bir fotoğrafçılık alanı oluşmuştur. Ultraviyole ışık altında kaydedilen fotoğraflar bilimsel, tıbbi veya sanatsal olmak üzere birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Ultraviyole fotoğrafçılığın iki farklı türü bulunmaktadır. Bunlar ultraviyole yansıma fotoğrafçılığı ve ultraviyole floresans fotoğrafçılığıdır. Ultraviyole yansıma fotoğrafçılığında, fotoğrafı çekilen konu bir ultraviyole ışık kaynağıyla aydınlatılmaktadır ve konudan yansıyan ışığın görüntüsü filme veya sensöre kaydedilmektedir. Fakat bu yöntemde görünür ışık bazı özel filtrelerle veya sensörün ultraviyole ışınlara duyarlı hale getirilmesiyle engellenmektedir. Böylece konudan yansıyan ışınların içerisinde yalnızca ultraviyole ışınlar görüntü olarak kaydedilmektedir. Bazı nesnelere ultraviyole ışınlar maruz kaldıkları durumlarda etkileşime girmelerini sağlayacak özel bir yapıya sahiptirler. Maruz kaldıkları ultraviyole ışınları emerler ve sonrasında görünür ışık olarak yansıtırlar. Ultraviyole floresans fotoğrafçılığında bu nesnelere yansıtılarak gözle görülebilir hale gelen ışınlar fotoğraf makinesi aracılığıyla kaydedilmektedir. UV yansıma fotoğrafçılığında görünür ışık tamamen engellenmektedir ve yalnızca ultraviyole ışınlar görüntü olarak kaydedilmektedir fakat UV floresans fotoğrafçılığında nesnelere ultraviyole ışığı görünür ışık haline getirerek parlamasının fotoğrafı çekilmektedir. Bu da UV yansıma fotoğrafçılığı ile UV floresans fotoğrafçılığı arasındaki farktır.⁶⁰

⁵⁹Alternative Photography, Picto's Test Of Lightmeasure's Hand-held UV Meter PPM2, (13.11.2017) <http://www.alternativephotography.com/pictos-test-of-lightmeasures-hand-held-uv-meter-ppm2/> (29.01.2021)

⁶⁰Prof. Robin Williams, Gigi Williams, Reflected Ultraviolet Photography, Introduction, (03.05.2002) https://www.medicalphotography.com.au/Article_01/01.html (25.06.2020)

5.1 ULTRAVİYOLE YANSIMA FOTOĞRAFÇILIĞI

Ultraviyole yansımada fotoğrafçılığında kaydedilen görüntüler 320-400 nm arasında bulunan UV-A tipi ışınların yansımasıdır. Bu radyasyon aralığı dışındaki UV-B ve UV-C ışınların film veya sensör yüzeyine ulaşması bir takım filtreler aracılığı ile engellenmektedir. Ultraviyole ışık kaynağından gelen ışınlar temas ettikleri nesnelere geri yansımaya başlayarak kaydedici yüzeye ulaşmaktadır. Bazı durumlarda nesnelere ultraviyole ışınların enerjisiyle etkileşime girerek görünür ışık yaymaya başlayabilmektedir. Bu gibi durumlarda görünür ışığın tamamen engellenmesi gerektiğinden objektifin üzerini ışık sızdırmayacak şekilde kapatan bir ultraviyole filtre kullanılmaktadır. Bu filtre sayesinde sadece nesneden yansıyan görünür ışıklar değil herhangi bir yerden fotoğraf makinesine ulaşan bütün görünür ışık ışınları engellenmiş olmaktadır. UV yansımada fotoğrafçılığında en yaygın kullanılan ışık kaynağı Güneş'tir. Bu filtreler sayesinde Güneş'ten gelen UV ışınlar fotoğraf çekimi için kullanılabilir ve görünür ışık problemi yaşanmamaktadır.⁶¹



Şekil 30: Ultraviyole Yansımada Fotoğrafçılığı Seti

Kaynak: Adrian Davies, Digital Ultraviolet and Infrared Photography, s.31

⁶¹ Miller, McEvoy Jr. s. 203.

UV yansıma fotoğrafı çekebilmek için söz konusu olan bazı temel gereklilikler ve bu gereklilikleri sağlamak adına farklı yöntemler bulunmaktadır. Fotoğraf makinesinin algılayıcı yüzeyi ultraviyole ışınlar duyarlı olmalıdır. Fakat bu duyarlılık sensörlerin üzerinde bulunan UV ve IR yani kızılötesi ışınları engelleyen “Hot Mirror” olarak bilinen bir filtre tarafından kısıtlanmaktadır. Bu filtreyi kaldırarak fotoğraf makinesi “full spectrum” olacak şekilde yani UV, IR ve görünür ışık ışınlarına duyarlı olacak şekilde modifiye edilebilmektedir. Böylece objektifin önüne yerleştirilen filtrenin türüne göre fotoğraf makinesi UV veya IR görüntü kaydedecek şekilde kullanılabilir. Aynı şekilde objektifin üzerine bir hot mirror filtresi koyarak tekrardan normal fotoğraflar çekilebilmektedir.

Sensör, görünür ışık ışınlarından fazlasına duyarlı hale getirildikten sonra kullanılan objektifin yeterli miktarda UV ışını algılayıcı yüzeye iletebiliyor olduğundan emin olmak gerekmektedir. Objektiflerin yapımında kullanılan camların birbirlerinden farklı UV geçirgenlikleri bulunmaktadır. Bazı objektifler UV ışınların geçişini engelleyerek zayıflatmaktadır bu anlamda en kullanışlı objektifler kuvarstan yapılan objektiflerdir. Uygun objektife sahip olduktan sonra ise objektifin önüne takılacak olan filtreyle birlikte sensöre ulaşma olasılığı bulunan görünür ışık, IR ışık yani kısacası UV dışındaki bütün ışık ışınlarının engellenmesi sağlanır. Fakat bu filtre otomatik netleme kullanımını ve makinenin LCD ekranından canlı görüntü alımını engelleyebilmektedir. Filtreyi yerleştirdikten sonra ise yeterli UV ışınımına sahip bir ışık kaynağı ile UV yansıma fotoğrafı çekilebilmektedir. Başka bir yöntem ise sensörün “full sceptrum” olacak şekilde modifiye edilmesi işleminden sonra kaldırılan filtrenin yerine UV geçirgen kuvars bir filtre yerleştirilmesidir. Bu yöntem fotoğraf makinesini sadece UV fotoğraf çekebilir hale getirmektedir. Objektifin önüne UV geçirgen filtre kullanmaya gerek kalmamaktadır çünkü içeri giren ışık ışınları arasında UV haricindekiler direkt olarak sensörün önünde bulunan filtre tarafından engellenmektedir. Bu yöntem otomatik netlemenin kullanılabilmesine olanak sağlamaktadır. Ayrıca LCD ekranı ve canlı görüntü özelliği bulunan makinelerde de canlı görüntü özelliği sorunsuz bir şekilde kullanılabilir. ⁶²

⁶²Davies, s.19-20-25

Ultraviyole yansıma fotoğrafçılığında kullanılan filtrelerin ve objektiflerin, UV ışınların ne kadarının geçmesine izin verdiği veya yansıtarak engellediği ölçülerek tespit edilebilmektedir. UV yansıma fotoğrafçılığında görünür ışık ışınlarının filtrelenmesi büyük bir öneme sahip olduğundan görünür ışınları en iyi şekilde engelleyebilen bir filtre tercih edilecektir. Bu anlamda UV filtrelerin her biri başarılı sonuç verememektedir. Bazı UV ışık kaynakları, UV ışınla beraber belli bir oranda görünür mavi ışık da üretmektedir. Aynı şekilde objektiflerde de farklı markalar arasında UV geçirgenlik oranı değişiklik gösterebilmektedir. Fotoğraf çekimlerinde ihtiyaç duyulan bu tip malzemelerin UV ışın geçirgenliğinin ölçülmesini sağlayan bu cihazın adı spektrofotometre'dir. Ölçüm işleminin gerçekleştirilebilmesi için filtre spektrofotometre'nin önüne yerleştirilmektedir. Ultraviyole ışık kaynağından gelen ışınlar filtrenin içinden geçerek spektrofotometrenin içinde bulunan cam prizmaya ulaşmaktadır. Filtrelenerek cam prizmaya ulaşan ışınlar bileşen dalga boylarına ayrılarak prizmanın arkasında bulunan sensörün üzerine düşmektedir. Son aşamada sensöre ulaşan ışıklardan elde edilen sonuçlarda, görünür ışınların ne kadarının engellenebildiği ve hangi dalga boyuna sahip UV ışınların yüzde kaç oranında geçebildiği görülebilmektedir.⁶³

5.1.1 Tıbbi Alanda UV Yansıma Fotoğrafçılığı

Tıbbi alanda yapılan fotoğraf çekimlerinde genellikle UV-A tipi ışınlar kullanılır çünkü uzun dalga boylarına sahip ultraviyole ışınlar cildin yüzeyine zar zor nüfus ederler ve alt katmanlara ulaşamazlar. UV yansıma tekniğiyle çekilen portre fotoğraflarında cilt yüzeyinde bulunan bütün kusurlar ortaya çıkarılabilmektedir. Görünür ışık ışınları altında çekilen fotoğraflarda ciltten yansıyan ışığı görüntü olarak kaydederken, UV yansıma fotoğrafçılığında hem ciltten yansıyan ışınlar hem de pigmentler tarafından emilen UV ışınların yansıması kaydedilerek detaylı bir görsel elde etme imkânı yakalanmış olunur. Buna göre UV ışık altında çekilen fotoğraflar görünür ışık altında çekilen fotoğraflardan daha çok detaya ve netliğe sahiptir.⁶⁴

⁶³Prutchi, s.16.

⁶⁴Davies, s.163



Şekil 31: Görünür Işık Altında ve UV Işık Altında

Kaynak: <https://weather.com/news/news/secret-sun-damage-20130516> (26.06.2020)

Dermatologlar, UV yansıma fotoğrafçılığını kırışıklıkların ve ciltteki beneklerin görünürlüğünü yüksek ölçüde arttırdığı için yaygın olarak kullanılmaktadır. Şekil 30'da görüldüğü gibi, bu kırışıklar ve benekler cilt kanserinin bir işareti olma olasılığına sahiptir. Bu yüzden fotoğraf çekimlerinden elde edilen görseller erken teşhis konulabilmesi adına büyük önem arz etmektedir.

Ciltte bulunan melanin vb. bazı pigmentler ultraviyole ışınları güçlü bir şekilde emmektedir. Bu sebepten ötürü uzun dalga boyuna sahip UV-A tipi bir ışık altında normal bir cilt ile düzensiz pigmentlere sahip bir cilt arasındaki fark kolaylıkla görülebilmektedir. UV-A ışınları insan cildinde alt katmanlara nüfus edememektedir fakat tıpkı pigmentler gibi kan da ultraviyole ışınları güçlü bir şekilde emme özelliğine sahiptir. Bu özelliği sayesinde de ultraviyole ışınlar aracılığıyla çıplak gözle görmenin mümkün olmadığı kan dolaşımındaki düzensizlikler de tespit edilebilmektedir. Günümüzde bilinçsiz güneşlenme ve tedbirsizliklerden dolayı cilt kanseri tehlikesi kişiden kişiye artış göstermektedir. Bu alanlardaki uzman kişiler ultraviyole yansıma fotoğraflarını çocukları ve gençleri Güneş ışınlarına karşı koruyucu önlem almaları adına bilgilendirmek için kullanmaktadır. Kişiyeye Güneş'in cildinde oluşturduğu veya

oluşturabileceği hasarlar fotoğraflar aracılığıyla somut bir şekilde gösterilebilmektedir. Bu da Güneş'ten korunmak adına koruyucu krem kullanımının önemini vurgulamalarına yardımcı olmaktadır ve Güneş ışıklarının tehlikeli olduğu saatlerde Güneş'in altında bulunmanın tehlikelerini fark ettirmede kuvvetli bir araç olmaktadır.⁶⁵

5.1.2 Adli Alanda UV Yansıma Fotoğrafçılığı

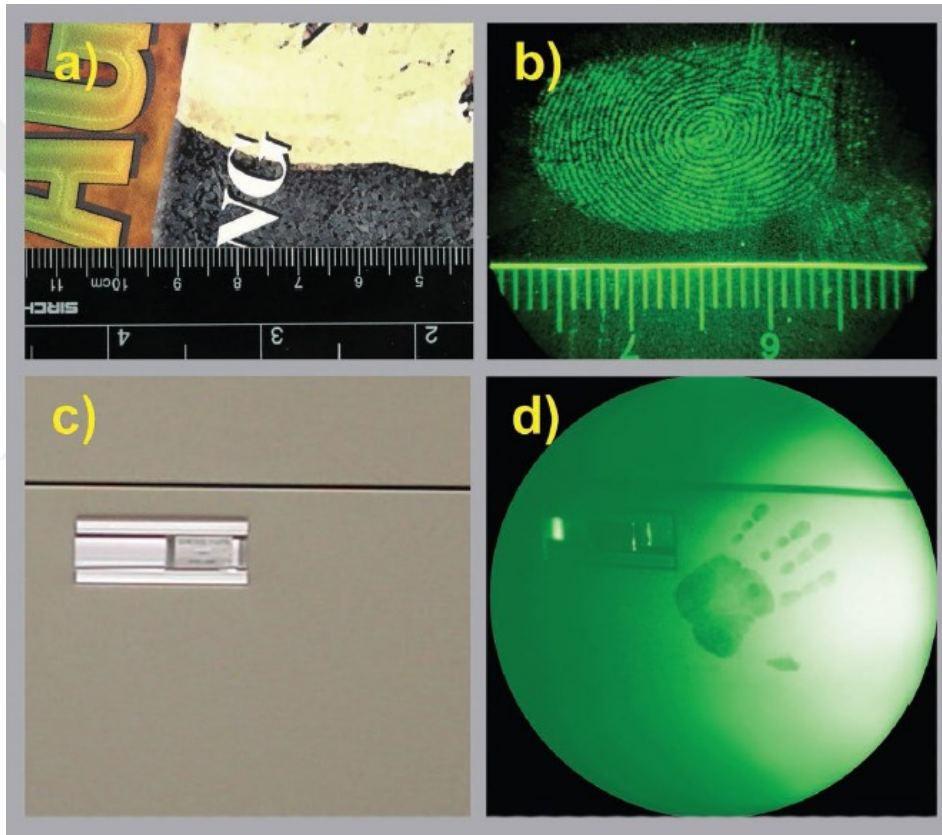
Adli alanda herhangi bir suçun tespitinde delil olarak veya suçun araştırılması sürecinde belge oluşturulabilmesi adına yansıma fotoğrafçılığına sık sık başvurulmaktadır. Çekilen fotoğraflar araştırmacıların bir olayı yapılandırabilmeleri için ipuçları sağlayabilir ve bu ipuçları suçun ispatlanmasını kolaylaştırabilir. Adli fotoğrafçılar olay yerinde veya laboratuvarlarda gözle görülemeyen fakat büyük önem taşıyabilme olasılığı bulunan ipuçları için UV ışıklardan faydalanırlar. Bu alandaki fotoğrafçılar UV yansıma fotoğrafçılığı yaptıkları gibi aynı zamanda UV floresans fotoğrafçılığı da yapmaktadırlar. Hangi tekniğin kullanılacağı fotoğrafı çekilen ögeye göre farklılık göstermektedir.

UV ışıklar insan derisinin alt katmanlarına ulaşamadığından ısırık izleri, yanıklar ve darp izleri gibi cildin yüzeyinde bulunan hasarların fotoğraflanmasında UV yansıma fotoğrafçılığı tekniği kullanılmaktadır. Ciltte herhangi bir hasar meydana geldiği zaman vücut iyileşme sürecini başlatabilmek adına hasarlı bölgede bazı biyokimyasal bileşikler üretmektedir. Bu bileşikler ultraviyole radyasyonu emerler ve yansıtırlar. Bu sebeple iyileşme sürecinden sonra vücutta gözle görülebilir herhangi bir iz kalmadığı durumlarda dahi UV yansıma fotoğrafçılığıyla görüntü elde edebilmek mümkündür. UV floresans fotoğrafçılığını ise parmak izlerini tespit etmek vb. durumlarda kullanılmaktadırlar. Parmak izlerinin tespiti için hangi dalga boyunda UV ışık kullanılması gerektiğine ve bu izlerin olay yerinin neresinde olabileceğine dair

⁶⁵Prutchi, s.107

doğru seçimlerde bulunmaları gerekmektedir. Çünkü normal şartlarda temiz bir cilt UV ışık altında görünür hale gelecek izler bırakmayabilmektedir.⁶⁶

Bu gibi durumlarda görüntü elde edebilmek adına UV ışığa maruz kaldıktan sonra karanlıkta parlayan nanopartiküllere sahip yardımcı materyaller kullanılmaktadır. Bu yardımcı materyaller şekil 31’de görüldüğü gibi, parmak izi olduğu varsayılan bölgelere uygulanır ve sonrasında UV ışığa maruz bırakılır. Yeterli UV enerjiyi emdikten sonra ise karanlıkta renkli bir şekilde parlarlar.⁶⁷



Şekil 32: Parmak İzi ve El İzi Görseli - Normal ve UV Işık Altında

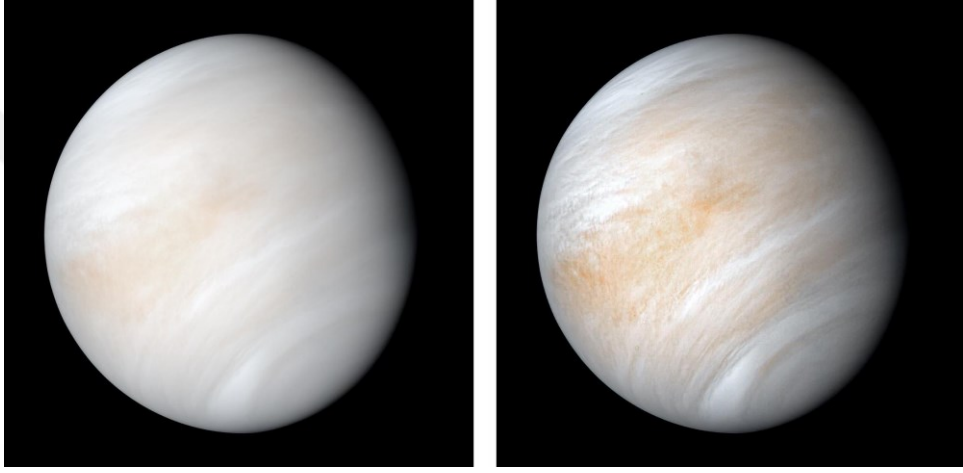
Kaynak: Prutchi, s. 111. (02.07.2020)

⁶⁶ Nick Marsh, Forensic Photography: A Practitioner’s Guide, 1st Edition, UK: Wiley-Blackwell, 2014, s. 195-202.

⁶⁷Melissae Fellet, Luminescent Nanoparticles Leave A Glowing Finger Prints, (04.12.2017) <https://cen.acs.org/articles/95/web/2017/12/Luminescent-nanoparticles-leave-glowing-fingerprint.html> (02.07.2020)

5.1.3 UV Astrofotoğrafçılık

Astrofotoğrafçılar, uzaydan elde ettikleri bazı görsellerde UV yansıma fotoğrafçılığı tekniğini kullanırlar. Venüs gezegeninin etrafında bulunan bulutlar görünür ışıkta detaylı bir görüntü kaydedilmesini engellemektedir. Şekil 32’de modifiye edilmiş UV fotoğraf makinesi aracılığıyla kaydedilen görüntülerde ise Venüs’ün atmosferinden koyu lekeler ve çizgiler görünmektedir. Bunun sebebi ise bulutların mavi ve ultraviyole ışınları emen parçacıklar barındırmasından kaynaklanmaktadır.⁶⁸



Şekil 33: NASA – Venüs Görseli, Normal ve UV Modifiye Fotoğraf Makinesi

Kaynak: [https://solarsystem.nasa.gov/resources/2524/newly-processed-views-of-venus-from-mariner-10/_\(07.07.2020\)](https://solarsystem.nasa.gov/resources/2524/newly-processed-views-of-venus-from-mariner-10/_(07.07.2020))

UV fotoğrafçılığın astronomik kullanımlarından bir tanesi de Güneş’in etrafında bulunan kromosferin görüntülenmesidir. Fotoğraflanabilmesi için kendine ait dalga boyuna özel filtre kullanılması gerekmektedir. Güneş’te bulunan buharlaşmış kalsiyumlar ışığı 393.4 nm dalga boyunda emmektedirler. Bu dalga boyuna göre ayarlanmış bir filtre ile Güneş üzerindeki bazı manyetik hareketlilikler görüntülenebilmektedir.⁶⁹

⁶⁸Nasa, Newly-Processed Views of Venus From Mariner 10, (08.06.2020) [https://solarsystem.nasa.gov/resources/2524/newly-processed-views-of-venus-from-mariner-10/\(07.07.2020\)](https://solarsystem.nasa.gov/resources/2524/newly-processed-views-of-venus-from-mariner-10/(07.07.2020))

⁶⁹Joanna Dorothy Haigh, Michael Lockwood, Mark S. Giampapa, Isabelle Rüedi, Manuel Güdel, Werner Schmutz, The Sun, Solar Anaglos and The Climate, 1st edition, UK: Springer, 2005 s.132

5.1.4 UV Manzara Fotoğrafçılığı

Normal manzara görselleriyle UV yansıma fotoğrafçılığıyla çekilen manzara görselleri arasında bazı farklılıklar vardır. Işık, Güneş'ten Dünya'ya doğru gelirken atmosferde bulunan su buharı, polen, kir vb. parçacıkların içinden geçer ve saçılmaya uğrar. Kısa dalga boyuna sahip ışınlar uzun dalga boyuna sahip ışınlarla oranla daha fazla saçılırlar. Görünür ışık tayfında mavi rengin dalga boyu kırmızıdan daha kısa olduğu için daha fazla saçılmaya uğrar. Bu da gökyüzünün mavi olarak algılanmasının sebebidir. UV nin dalga boyu maviden de kısadır ve atmosferden geçerken mavi renginden de fazla saçılmaya uğramaktadır. Bu sebeple UV yansıma fotoğrafçılığıyla çekilen manzara fotoğraflarında gökyüzü beyaz olarak algılanır ve gölgeler ayırt edilemeyecek kadar yumuşak hale gelirler.⁷⁰



Şekil 34: Machu Picchu Görseli: Normal Fotoğraf ve UV Yansıma Fotoğrafı

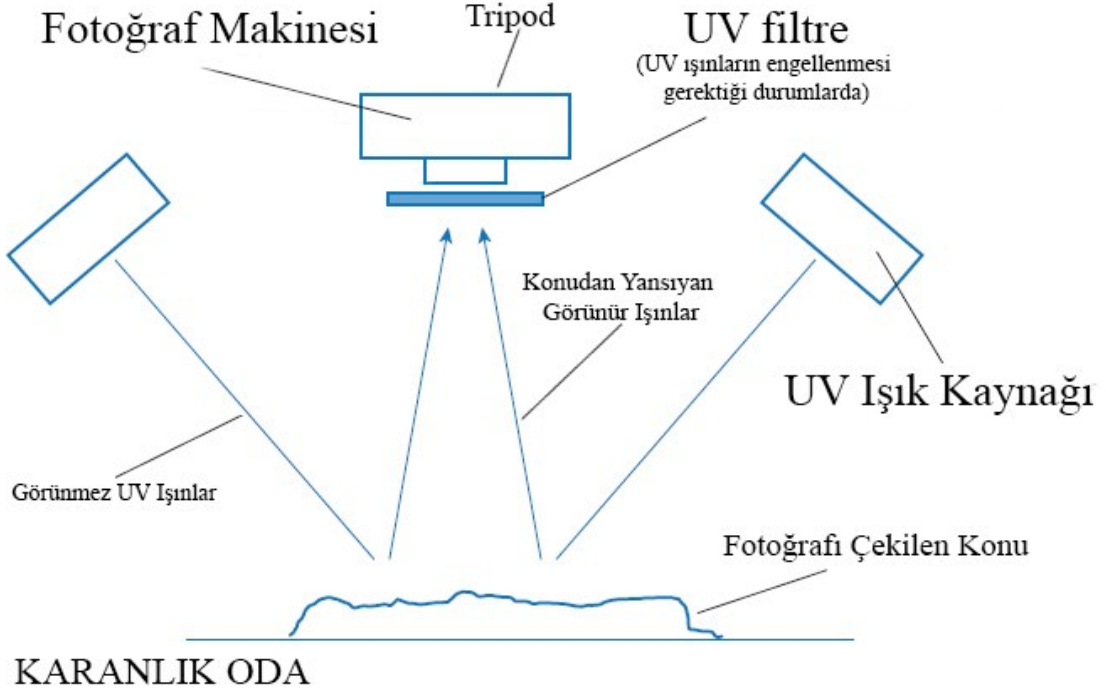
Kaynak: Prutchi, s. 118

Bitkiler UV ışınları fotosentez yapımında kullanmak üzere emerler. Aynı bitkiler gibi birçok organik materyalde ultraviyole ışığa maruz kaldıklarında onun enerjisinden beslenirler. Bu sebeple UV yansıma fotoğraflarında koyu görünürler.⁷¹

⁷⁰Ulusal Açık Ders Malzemeleri Konsorsiyumu, Uzaktan Algılamaya Giriş, (04.10.2010) http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormanamenajmani_3fc8b.pdf (07.07.2020)

⁷¹Prutchi, s. 117-118

5.2 UV FLORESANS FOTOĞRAFÇILIĞI



Şekil 35: Ultraviyole Floresans Fotoğrafçılığı Seti

Kaynak: Davies, s. 76

UV floresans fotoğrafçılığı, nesnelerin UV ışıklardan aldığı enerjiyi görünür ışık olarak yaydığı durumların fotoğrafının çekilmesidir. Nesne görünür ışık yayarken yapımında kullanılan boyanın içerisindeki floresans pigmentler sayesinde renkli bir şekilde parlar. Görünür ışığın fotoğraflanması sebebiyle UV yansıma fotoğrafçılığının gerektirdiği gibi fotoğraf makinesinde herhangi bir değişiklik yapılması gerekli değildir. UV floresans fotoğrafçılığında, fotoğrafı çekilen nesnenin yaydığı görünür ışığın etkisini kuvvetlendirebilmek için çekimler genellikle karanlık ortamlarda gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple objektifin değiştirilebildiği ve uzun pozlamalar için diyafram ve enstantane değerlerinin manuel olarak ayarlanabildiği bir fotoğraf makinesi tercih edilmelidir. Uzun pozlama yapılmasının sebebi ise karanlıkta çok yüksek ISO değerlerinde çalışmanın ciddi noise problemi yaratacak olmasıdır. Poz değerleri, fotoğrafı çekilen konudan yayılan görünür ışığın gücüne göre değişiklik göstermektedir.

Görünür ışığın kuvvetli olması da çekimin yapıldığı ortamın karanlığına ve kullanılan ışık kaynaklarına bağlıdır. Işık kaynakları konuyu net bir şekilde aydınlatmalı ve konudan yansıyan ışığın yeterli görünürlükte olmasını sağlayacak kadar güçlü olmalıdır. Işık kaynakları ne kadar güçlü olursa o kadar çok parlaklık elde edilir. Çekim yapılan ortam yeterince karanlık değilse ışık kaynakları konuya etki etmekte yetersiz kalabilir ve böyle durumlar birden fazla ışık kaynağı kullanmak da gerekebilir. Dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise netlik problemidir. Şekil 34'teki çizimde görüldüğü üzere, sabit ışık kaynakları ile yapılan çekimlerde hareket netsizliğini önlemek amacıyla tripod kullanılmaktadır. Çekime başlamadan önce ortam aydınlatılıp konudan netlik alınmalı ve çekim o şekilde başlanmalıdır. Çekim esnasında netlik kontrolü yapılması gereken durumlarda bunu yapabilmek karanlık ortamda zor olacağından yardımcı bir ışık kaynağı ile konu aydınlatılarak netlik kontrolü yapılabilir ve çekime devam edilebilir. Başka herhangi bir ışık kaynağının bulunmadığı bir ortamda çekim yapılıyorsa fotoğraf makinesinin canlı görüntü özelliğine sahip olması ekstra önem arz etmektedir. Canlı görüntü üzerinden konuya zoom yaparak manuel bir şekilde netlik yapılabilir.

Fotoğrafi çekilen konudan yayılan görünür ışığın renginin doğru şekilde kaydedilmesi de bir o kadar önemlidir. Günümüzde sensörün önünde bulunan filtre sayesinde renkler en doğru şekilde kaydedilebilmektedir. Bu filtre UV ve IR ışınlarını engellemektedir fakat fotoğraf çekimlerinde kullanılan bazı UV ışık kaynakları UV ışınlarla birlikte bir miktar mavi ışıkta yayabilmektedir. Fotoğraf makinesinin sensörünün mavi rengi kaydetmesi sonucunda fotoğrafı çekilen nesnenin rengiyle karışacaktır ve en doğru şekilde kaydedilemeyecektir. En sık kullanılan ışık kaynaklarından olan UV floresanlar görünür ışınları filtreleme ve sadece UV ışınları yayma konusunda başarısızdırlar. UV floresans fotoğraf çekimlerinde mavi ışık yaydığı bilinen floresan vb. ışık kaynakları ile çalışırken objektifin önünde açık sarı bir filtre kullanmak tercih edilebilir. Bu filtre sayesinde çekim ortamındaki görünür ışınların içerisinde bulunan ve istenmeyen renk sızıntıları önlenmiş olacaktır.⁷²

⁷²Davies, s.75

5.2.1 Sanatsal Bağlamda UV Floresans Fotoğrafçılığı

UV floresans fotoğrafçılığı, bilimsel amaçlar dışında yaratıcı arayışlar içerisinde olan birçok farklı sanatçı tarafından gerçekleştirilmektedir. Fotoğrafçılığın bu alanında gerçekleştirilen işlerde floresans vücut boyaları, kıyafetler, makyaj malzemeleri, dekorasyon ürünleri gibi UV ışınlar maruz kaldığından etkileşime giren birçok farklı malzeme kullanılmaktadır. Bu malzemeler UV ışık altında parlamaları dolayısıyla reklam ve moda fotoğrafçıları tarafından çok sık kullanılmaktadır. Bazı fotoğraf sanatçıları da diğer sanat dallarında gerçekleştirdikleri işleri fotoğraflamak için UV floresans fotoğrafçılığı yapabilmektedir.⁷³



Şekil 36: John Poppleton - Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi

Kaynak: <https://www.jpunderblacklight.com/bodyscapes> (05.04.2020)

UV floresans fotoğrafçılığına farklı yaklaşımlarda bulunan sanatçılardan biri de Amerikalı John Poppleton'dur. Poppleton başarılı bir vücut boyama sanatçısı olmasının yanı sıra UV floresans fotoğrafçılığı da yapmaktadır ve şekil 35'de görüldüğü gibi bu iki sanat dalını birleştirerek görseller üretmektedir. Stüdyosunda karanlık bir ortamda sadece ultraviyole ışık altında boyama işlemini gerçekleştirmektedir. Nü modellerle çalışan Poppleton, modellerin bedenlerine birbirinden farklı manzara resimleri

⁷³Davies, s.101.

çalışmaktadır. Boyama işlemi bittikten sonra ise ortaya çıkan manzara resimlerinin fotoğraf çekimlerini yapmaktadır. Fotoğraf çekimleri de boya işleminde olduğu gibi tamamen karanlık, modellerin hareketsiz bir şekilde durduğu ve yalnızca ultraviyole ışık kaynaklarıyla aydınlatılan bir ortamda yapılmaktadır.⁷⁴



Şekil 37: Hid Saib - Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi

Kaynak: <https://www.projetoneon.com.br/?lightbox=dataItem-ikxxa25v> (20.11.2020)

Brezilyalı fotoğrafçı Hid Saib, şekil 36’da görüldüğü gibi UV ışık altında parlayan boyalar kullanarak birbirinden farklı modellerle fotoğraf çekimleri gerçekleştirmektedir. Saib, şehvet, cüretkârlık ve sanatın birbirleri aralarında derin bir bağ sahibi olduğunu düşünmektedir. Saib, çektiği ultraviyole fotoğraflarda bu olguları birbirine bağlayan renkli sanatsal bir dünya oluşturmaya çalışmaktadır. Ağırlıklı olarak UV portre çekimleri yapan sanatçı modellerinin vücudunu siyah bir vücut boyası ile kaplamaktadır. Böylelikle ultraviyole ışık kaynaklarında bulunan az miktardaki görünür ışık ışınlarının modelin cildinden algılayıcı yüzeye yansımaları önlenmektedir.

⁷⁴Youtube, UV Bodypainting - “Emily’s Reflection Sunset, (29.08.2015)
<https://www.youtube.com/watch?v=EUYP8G60dvE> (07.04.2020)

Sonrasında ise farklı renklerdeki boyaları modellerinin üzerine dökme, sürme ve sıçratma gibi tekniklerle uyguladıktan sonra fotoğraf çekimini yapmaktadır.⁷⁵



Şekil 38: Jamie Nelson - Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi

Kaynak: <https://www.jamienelson.com/playboy-black-light-uv-glow-in-the-> (20.11.20)

Amerikalı fotoğrafçı Jamie Nelson, dünyaca ünlü birçok marka için fotoğraf çekimleri gerçekleştirmiş bir moda fotoğrafçısıdır. Çalışmalarından birinde şekil 37’de görüldüğü gibi 60’lar döneminden esinlenen UV bir fotoğraf projesi gerçekleştirmiştir. Çekiminde UV ışık kaynakları ağırlıkta olsa da dönemin moda olmuş renklerini simgeleyen farklı neon aydınlatmalar da kullanılmıştır. Bu projede giyimden dekorasyona kadar kullanılan makyaj malzemeleri, modelin saçı ve aksesuarları tamamen UV ışık altında parlamaktadır ve 60’lı yılların modasını simgelemektedir.⁷⁶

⁷⁵Hid Saib, O Artista, Project Neon, <https://www.projetoneon.com.br/> (20.11.2020)

⁷⁶Jamie Nelson, <https://www.jamienelson.com/playboy-black-light-uv-glow-in-the-> (20.11.2020)

Greg Swales, New York'ta çalışmalarını sürdürmekte olan birbirinden farklı dünyaca ünlü moda dergileri ve markalar için çalışmış bir moda fotoğrafçısıdır. Moda dergilerinden bir tanesinin 2019 Kasım ayı baskısı için gerçekleştirdiği bir çalışmada UV ışınları kullanmıştır.⁷⁷



Şekil 39: Greg Swales - Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi

Kaynak:<https://www.freepressjournal.in/entertainment/put-on-your-sunglasses-katrina-kaif-is-a-uv-ray-in-this-sexy-photoshoot> (21.11.2020)

Benjamin Von Wong, çevresel enstalasyonları ve çevre ve doğa ile ilgili gerçekleştirdiği kampanyaları ile bilinen Kanadalı aktivist ve aynı zamanda yaratıcı işler üretmesiyle bilinen bir fotoğraf sanatçısıdır.⁷⁸

Birçok sanatçının yaratıcılık ve üretim arayışındayken gerçekleştirdiği gibi Wong'da bir fotoğraf sanatçısı olarak çekimlerinde ultraviyole ışıklardan birçok sefer faydalanmıştır. Farklı sanat dallarından isimlerle iş birliği yaparak da farklı eserler üretmiş olan Wong, ilk ultraviyole çalışmasını da bu şekilde gerçekleştirmiştir. Micheal Rosner, isimli vücut boyama sanatçısının işlerine internet üzerinde denk gelen Wong,

⁷⁷Greg Swales, <https://www.gregswales.com/8380369#> 21.11.2020

⁷⁸Benjamin Von Wong, Benjamin Von Wong, <https://tedxbeaconstreet.com/speakers/benjamin-von-wong/> (08.01.2021)

UV floresans fotoğraf çekimi yapmak için kendisine ulaşmıştır. Rosner'ın modeller üzerinde kullandığı boyalar şekil 39'da görüldüğü üzere UV ışık kaynakları altında parlamaktadır. İki model kullanılan çekimde, vücut boyama her bir model için yaklaşık 2 saat sürmüştür ve tamamen UV ışık altında ve ayakta gerçekleştirilmiştir. Çekimde sabit ışık kaynakları yerine UV filtreli stüdyo flaşları kullanılmıştır böylece modellerin hareket netsizliği endişesi duymadan rahatlıkla poz verebilmeleri sağlanmıştır.⁷⁹



Şekil 40: Benjamin Von Wong - Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi

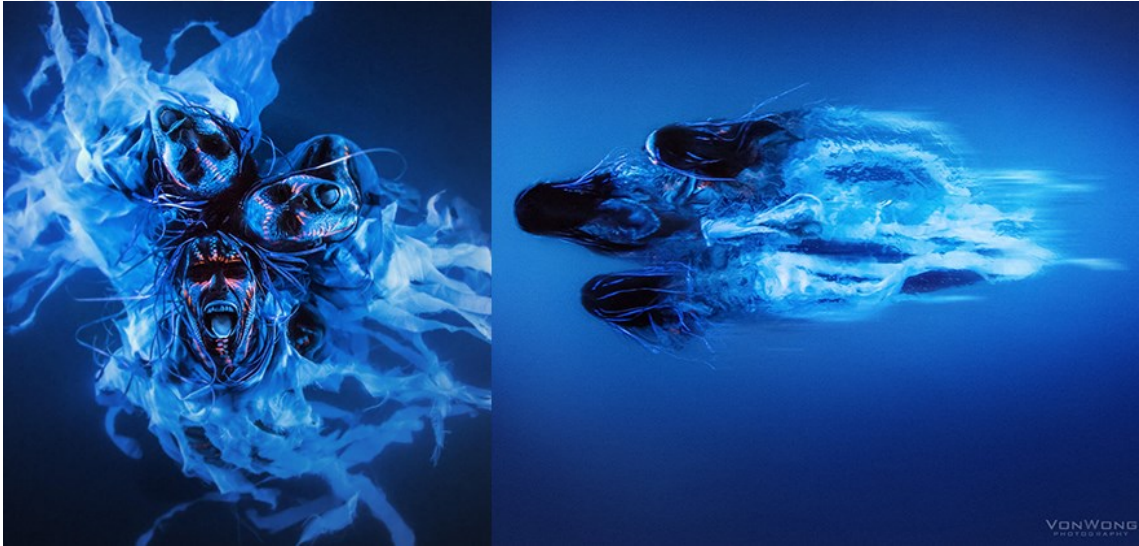
Kaynak: <https://blog.vonwong.com/uv/> (21.11.2020)

Rosner ile gerçekleştirdiği çekimden sonra ultraviyoleye büyük ilgi duyan Wong, sonrasında bir ultraviyole çekim daha gerçekleştirmiştir. Bu çekimde de bir önceki gibi vücut boyama sanatı ile fotoğraf sanatının birleştiği bir konsept üretmek istemiştir ve vücutları farklı desenlerle boyanan modelleri bir havuzun içerisinde çekmeye karar vermiştir. Havuzun etrafı tamamen kapatılarak içeriye ışık girmesi engellendikten sonra UV ışık kaynakları havuzun içini ve dışını aydınlatacak şekilde

⁷⁹Benjamin Von Wong, Ultraviolet Insanities Two Years In The Making, <https://blog.vonwong.com/uv/> 21.11.2020

ayarlanmıştır. Wong'un bir önceki çekiminden farklı olarak bu sefer UV flaşlar yerine sabit UV ışık kaynakları tercih edilmiştir böylece modellerin hareketlerinden oluşan netsizlik normalde bir problem olarak algılanırken bu durumda sanatçının eserine kattığı bir yorum haline gelmiştir.

Fotoğrafları çekilen modeller, vücutlarındaki boyamalar, UV aydınlatmaların başarılı kullanımı ve havuzun içerisinde oluşan hareket netsizliği sayesinde şekil 40'da görüldüğü gibi insan görüntüsünün dışında başka dünyadan canlılar gibi görünmektedir. Bu sıra dışı görsellerle Wong, ultraviyole ışınlar sayesinde başka bir dünyadan görseller oluşturmayı başarmış bizi de bu dünyayı gözlemlemeye davet etmiştir.⁸⁰



Şekil 41: Benjamin Von Wong - Ultraviyole Floresans Fotoğraf Çekimi

Kaynak: <https://blog.vonwong.com/blacklightbts/> (21.11.2020)

⁸⁰Benjamin Von Wong, Suspending a Nikon D4 Over A Swimmingpool With Blacklights, <https://blog.vonwong.com/blacklightbts/> 21.11.2020

6.ESER ÇALIŞMASI

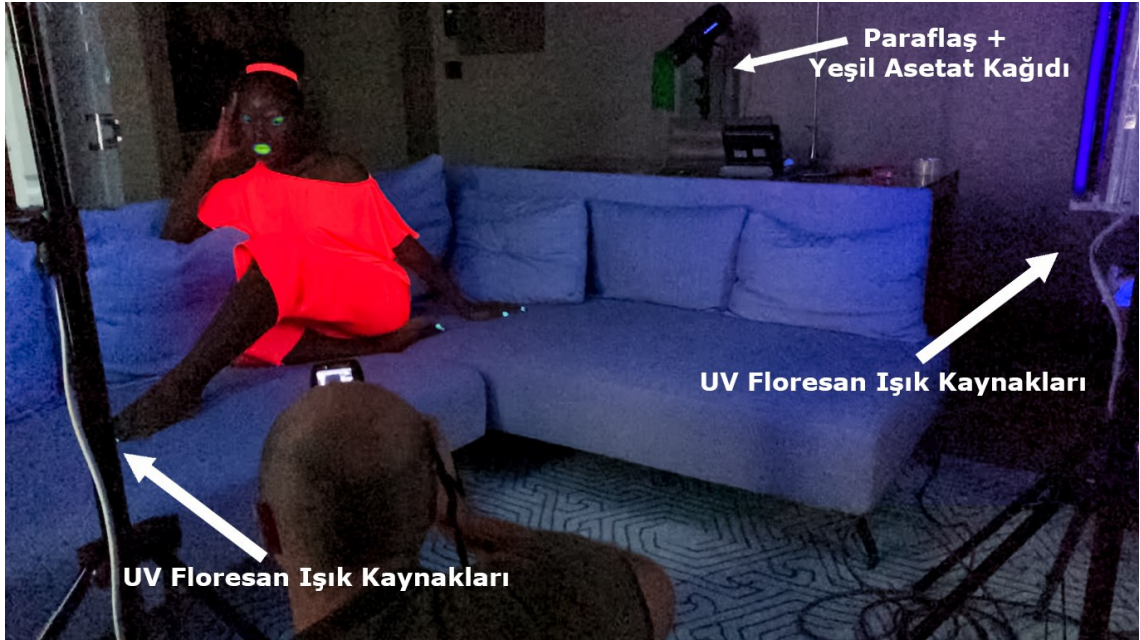
Eser çalışmamızda, insanın kısıtlı bir görüş aralığına sahip olması ve ultraviyole ışınları göremiyor olmasından etkilenecek bu iki dünyayı birleştirmeye karar verdik. Gözün algılama sınırları içerisinde yaşanan dünyada tanık olunamayacak bazı durumlar mevcuttur. Gözde bulunan ve ışığın çok az olduğu ortamlarda görebilmeyi mümkün hale getiren hücreler renklere karşı duyarsızdırlar. Bu sebeple renkler karanlıkta görülemezdir.

Çalışmamızda, ultraviyole ışıklardan faydalanarak renklerin karanlıkta görülebildiği bir dünyadan görseller elde etmeyi hedefledik. Bu dünyanın dinamizmine, durgunluğuna, gece hayatına, yalnızlığına, cazibesine vb. farklı hallerine yönelik çalışarak birbirinden değişik anlara tanıklık ettik. Konu olarak görünür ışık spektrumunun renklerine odaklandık. Her bir renk için ultraviyole ışık altında parlayan özel kıyafetlerle ve boyalarla bir moda çekimi gerçekleştirdik. Bu çekimin özellikle moda çekimi olarak adlandırılmasının sebebi modellerden çok kıyafetlerin ön planda olmasıdır. Yapıları gereği ultraviyole ışıklara maruz kaldığında parlayan kıyafetler tercih edildiği için modeller ikinci planda kalarak kıyafetlerin ve renklerin odak haline gelmesini sağlamaktadırlar.

Çekimlerde iki profesyonel model kullanıldı bunlardan birinin siyah ve birinin de beyaz tenli sarışın bir model olması tercih edildi. Bu şekilde tercih etmemizin sebeplerinden bir tanesi ultraviyole ışıkların farklı ciltlerden farklı kuvvetlerde yansıyor olmasından kaynaklanmaktadır. Beyaz cilt daha kuvvetli bir şekilde ışığı yansıtırken siyah cilt daha fazla emip daha az yansıtacaktır böylece kullanılan renklerin verdiği hissiyat, keyif ve mekânla ilişkisi değişmektedir. Diğer bir sebebi ise renklerin tamamlayıcı renklerinin de birbirleriyle kullanılmasını istememizden kaynaklanmaktadır. İki modelli çekimlerde kullanılan renkler birbirilerinin tamamlayıcı renkleridir ayrıca bu renklerden arka planı aydınlatmak veya dolgu aydınlatması yapmak amaçlı da yararlandık. Bu sayede hem renklerin kendi arasındaki uyumu hem de görülebilen ile görülemeyen ışıkların ilişkisi sağlanmış oldu. Tamamlayıcı renklerin de bulunduğu ikili çekimlerle birlikte projemizde tam olarak 11 adet fotoğraf

bulunmaktadır. Görünür ışık spektrumunun her bir rengi için bir fotoğraf ve renklerin tamamlayıcı renkleriyle birlikte de bir fotoğraf çalışması gerçekleştirilmiştir.

Renklerin canlı bir şekilde parlayabilmesi adına çekimler ışığın çok az olduğu karanlık ortamlarda gerçekleştirildi. İki ışın türünün birlikte var olduğu bir dünya fikrinden yola çıkıldığı için tamamen karanlık ortamlar tercih edilmedi. Bu dengenin kurulması projemiz adına çok önemliydi çünkü görünür ışınların ağırlıklı olduğu yerlerde UV aydınlatmalar yetersiz kalırken, görünür ışınların hiç olmadığı yerlerde ise parlayan bölgeler dışında hiçbir şey görülmemektedir.

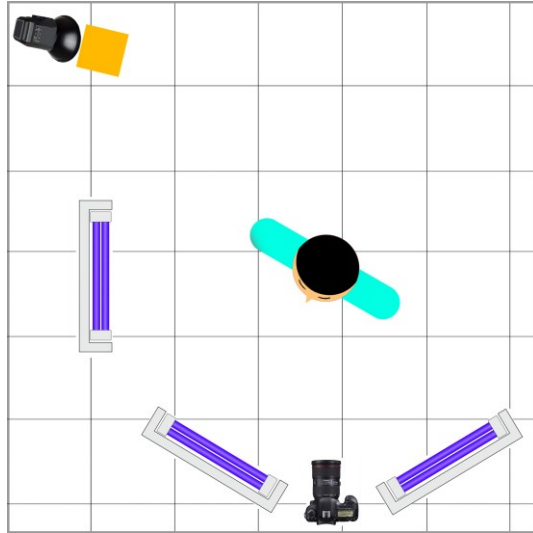
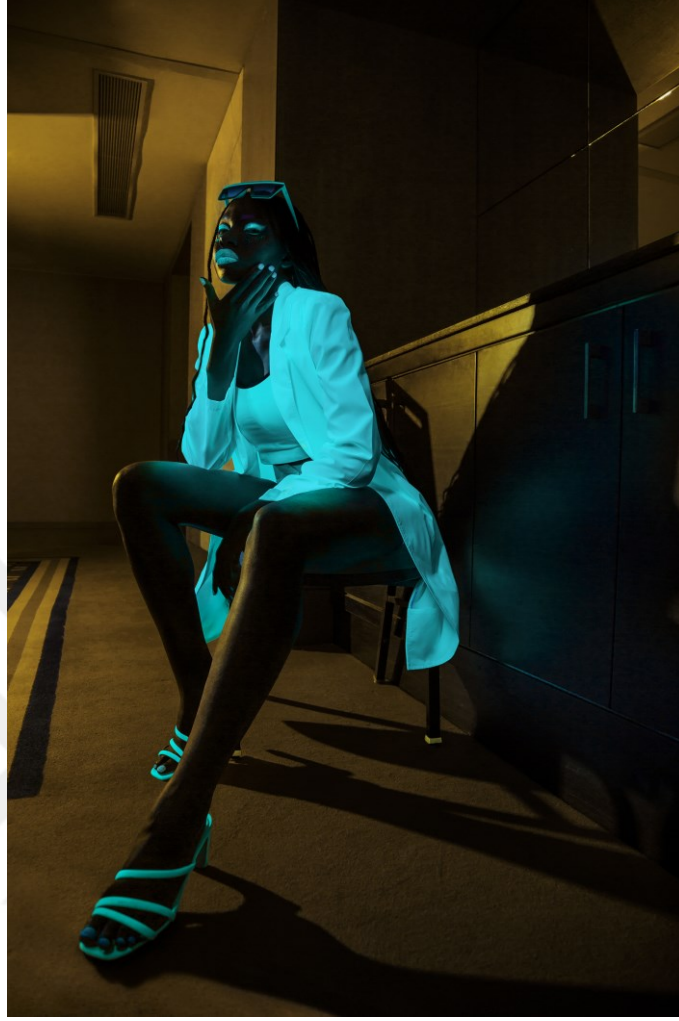


Şekil 42: Eser Çalışması Fotoğraf Çekiminden Örnek Görsel

Kaynak: Ali Anıl Durmaz

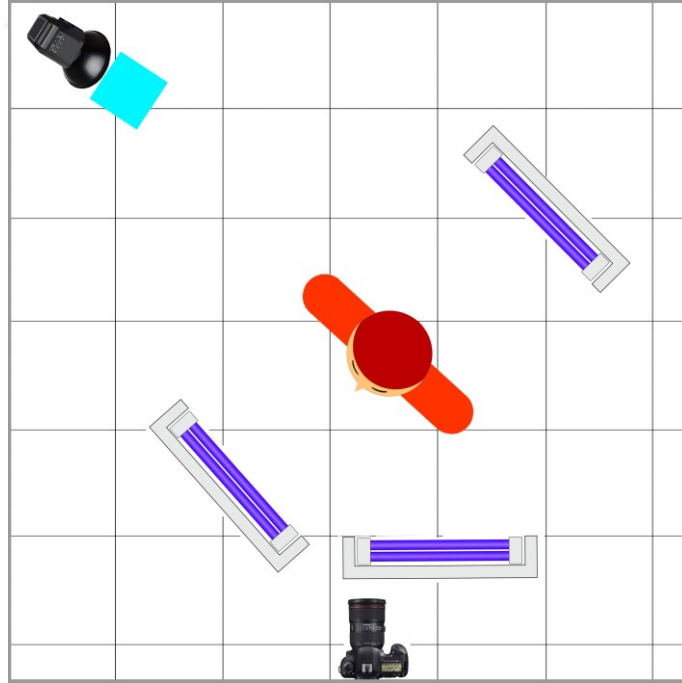
Çekimde 7 adet UV floresan ışık kaynağı ve 2 adet görünür ışık kaynağı olarak stüdyo flaşı kullanıldı. UV floresanlardan 6 tanesi modellerin giydiği kıyafetleri aydınlatmak için ve bir tanesi de saçta bulunan boyaların aydınlatılması için kullanıldı. Stüdyo flaşları ise önüne renkli asetat kâğıtlar konularak karanlıkta kalan bölgelerin aydınlatılmasında kullanıldı. Ultraviyole ışınlar ile görünür ışınlar arasındaki ilişkiyi renk üzerinden kurduğumuz ve kullanılan renklerin birbirlerinin tamamlayıcı renkleri

olmalarına dikkat ettiğimiz için mekân ve dolgu aydınlatması olarak stüdyo flaşlarından faydalandık. Stüdyo flaşları, moda çekimlerinde sıklıkla kullanılan ışık kaynaklarıdır. Çünkü hareket netsizliğinin büyük bir problem haline gelmesi olası bir durumdur. Ultraviyole ışınlarla yapılan çekimlerde düşük enstantane değerlerinde çalışıldığı için normalde tripod kullanılmaktadır fakat bu projede mekan aydınlatması ve dolguda stüdyo flaşları kullanılarak elde yapılan çekimlerde netlik problemi oluşmaması sağlanmıştır. Fotoğraf çekimlerinin hepsi karanlık ortamlarda gerçekleştirildiği için çekimden önce en iyi floresans etkinin alınabileceği poz değerleri bulunmuştur. Mekân aydınlanmasında herhangi bir değişiklik yapılmaması sebebiyle bütün fotoğraflar çekimden önce belirlenen 1/20, f/4 ve ISO 320 değerlerinde çekilmiştir.

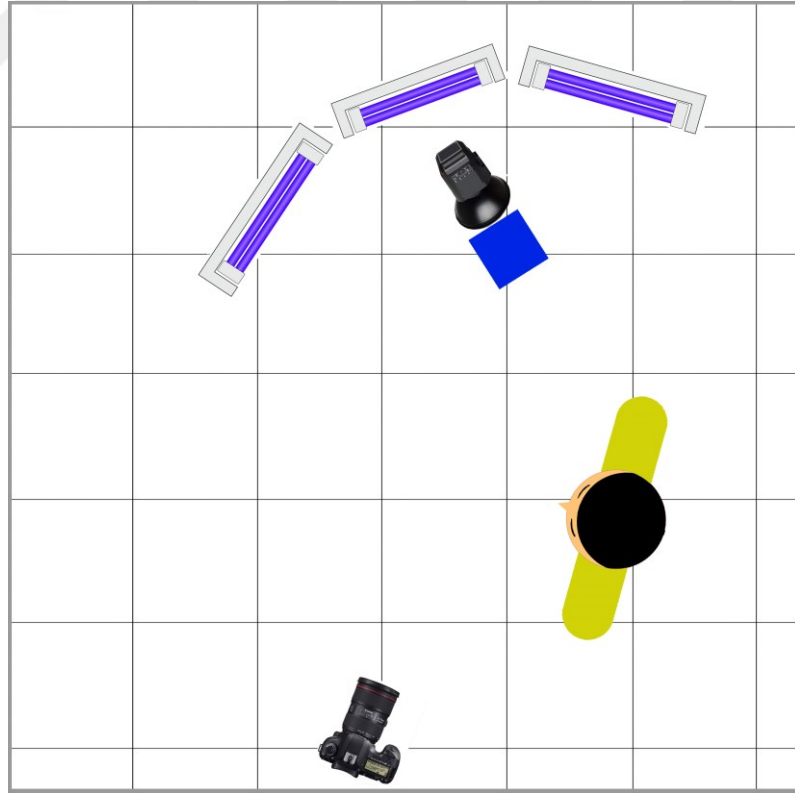
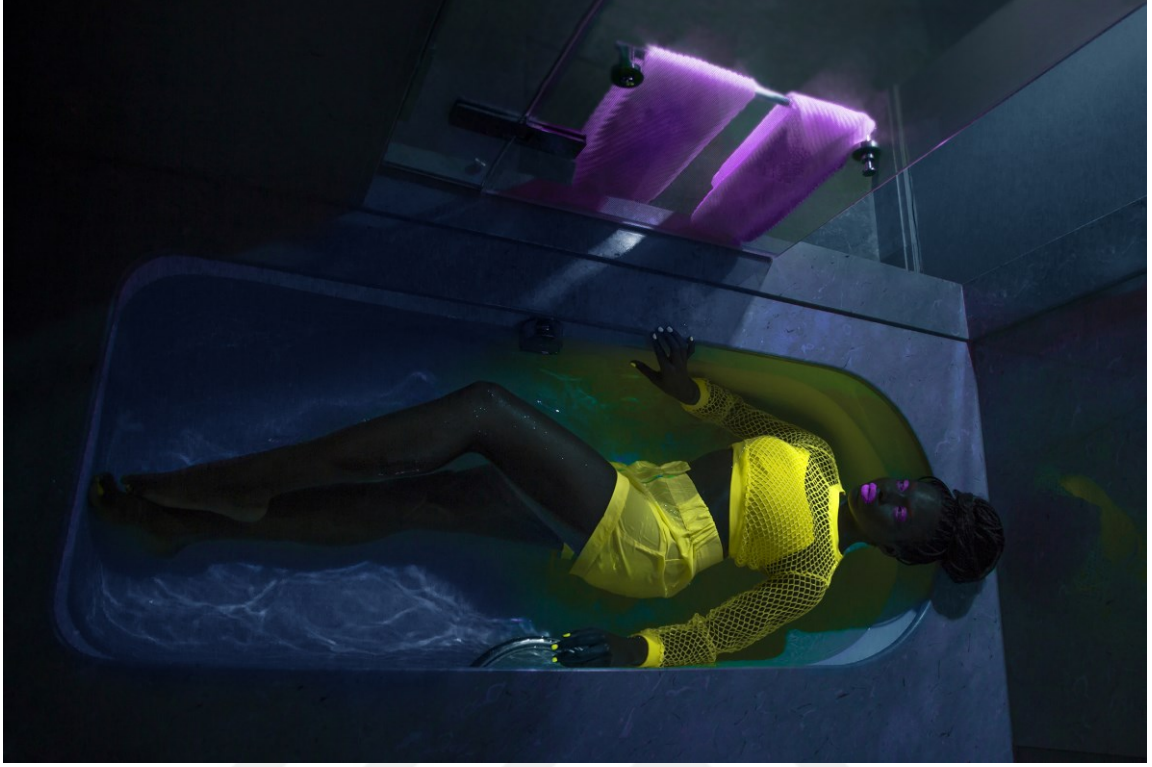


Şekil 43: Işık Şeması -1

Kaynak: Ali Anıl Durmaz

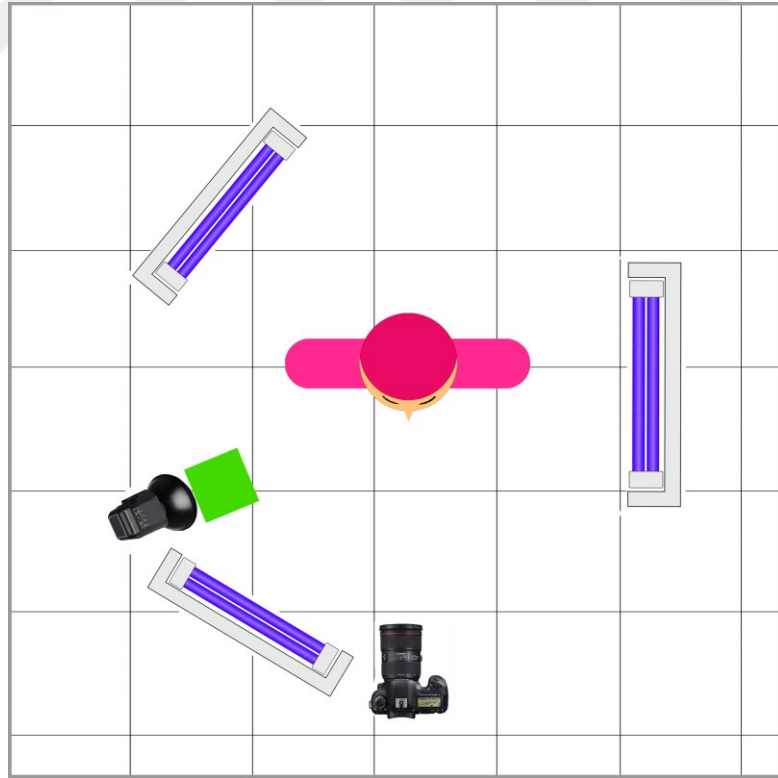


Şekil 44: Işık Şeması -2
Kaynak: Ali Anıl Durmaz



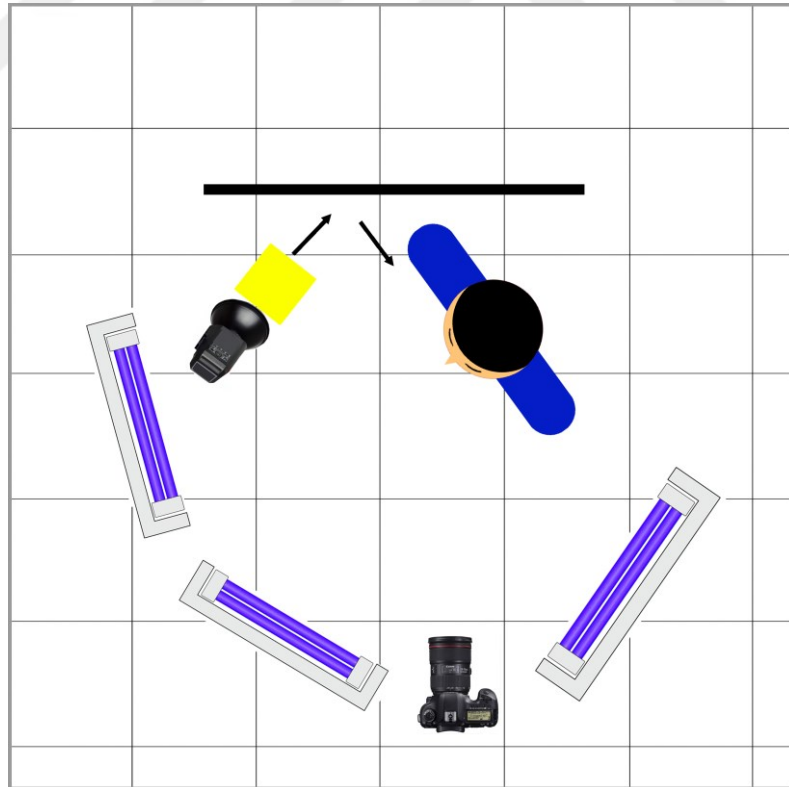
Şekil 45: Işık Şeması -3

Kaynak: Ali Anıl Durmaz

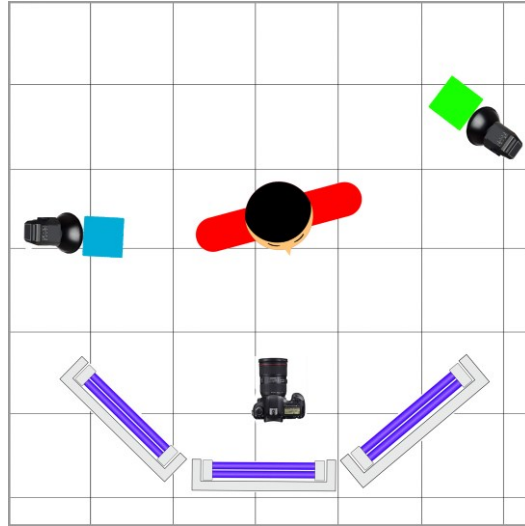
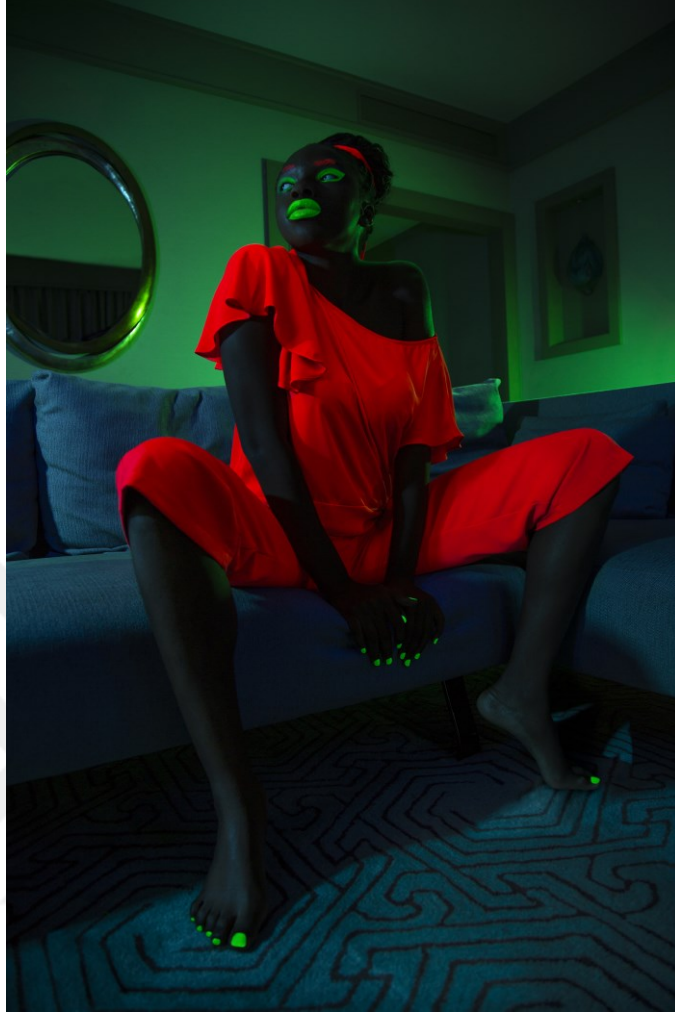


Şekil 46: Işık Şeması -4

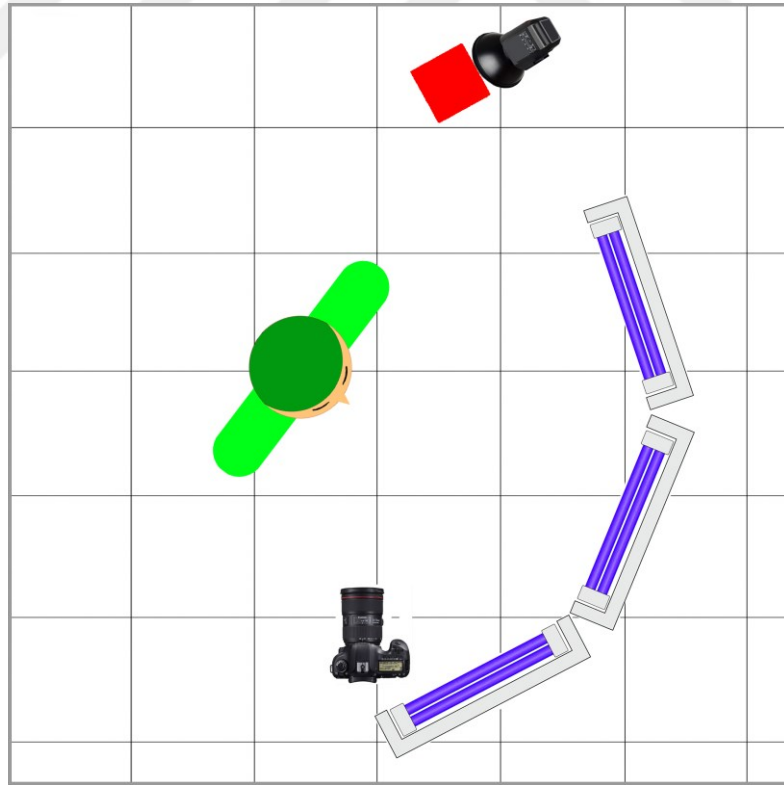
Kaynak: Ali Anıl Durmaz



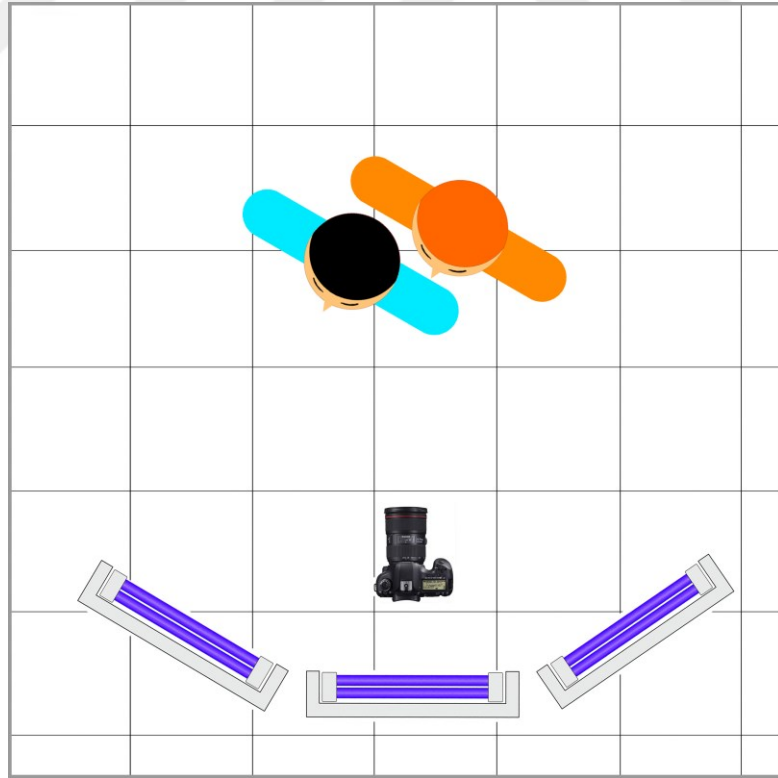
Şekil 47: Işık Şeması -5
Kaynak: Ali Anıl Durmaz



Şekil 48: Işık Şeması -6
Kaynak: Ali Anıl Durmaz

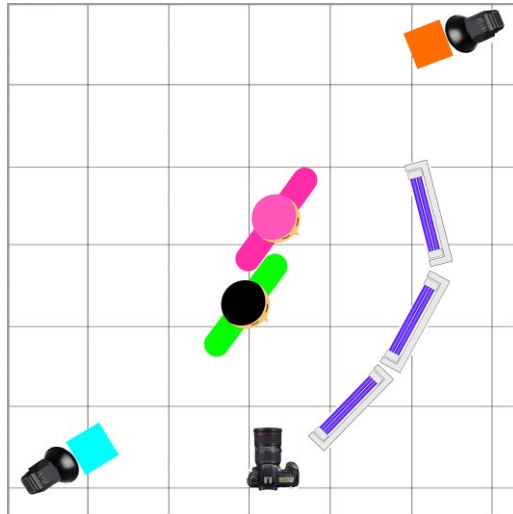


Şekil 49: Işık Şeması -7
Kaynak: Ali Anıl Durmaz



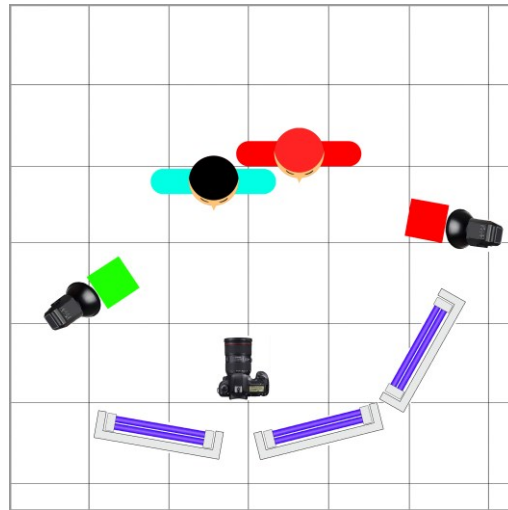
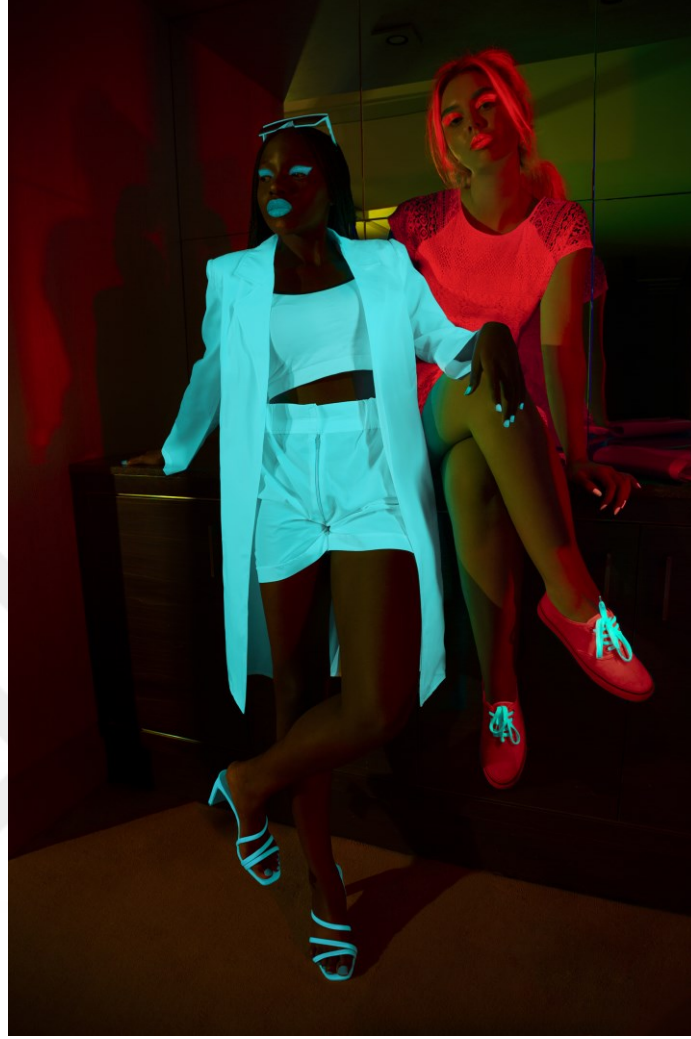
Şekil 50: Işık Şeması -8

Kaynak: Ali Anıl Durmaz



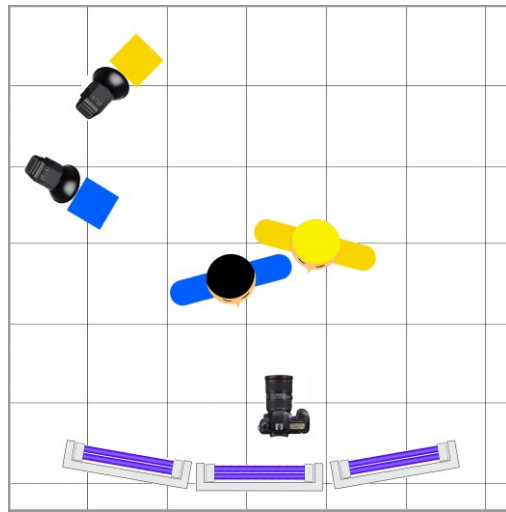
Şekil 51: Işık Şeması -9

Kaynak: Ali Anıl Durmaz



Şekil 52: Işık Şeması -10

Kaynak: Ali Anıl Durmaz



Şekil 53: Işık Şeması -11

Kaynak: Ali Anıl Durmaz

7.SONUÇ

Johann Wilhelm Ritter, spektrum üzerinde kendisinden önce araştırmalarda bulunan bilim insanlarından farklı bir yöntem deneyerek ultraviyole ışınların varlığını keşfetti. Bu keşif ultraviyolenin insan yaşantısındaki yeri ile alakalı öğreneceklerimiz için bir başlangıçtı.

Ultraviyole ışınların araştırılmaya devam edilmesi insan gözünün sınırlarına dair bilinmeyenlerin de keşfedilmesine vesile oldu. Ultraviyole ışınlarla dair bilinenler artmaya başladıkça hayatın birçok alanında kullanabilmek adına yapay UV ışık kaynakları üretildi. Bu teknolojik süreçle birlikte ultraviyole ışınlar insan hayatında bir bilinmeyen olmaktan çıkarak onun bir parçası haline gelmeye başlamıştır. Ağırıklı olarak bilimsel alanlarda kullanılan bu ışın türünün, var olan her şey gibi sanatta kullanılmaya başlanması elbette ki kaçınılmazdı.

Tez çalışmamızda, ultraviyolenin günümüzdeki farklı kullanım alanlarından örneklerle bahsettik. Böylece keşfedildiği günden itibaren ki gelişim sürecinin vardığı şuan ki noktada, sadece bilimsel amaçlarla kullanılan bir ışın türü olmadığını ve sanatta da farklı kullanım yerlerine sahip olduğunu gösterdik. Yaratıcılığının sınırlarını devamlı olarak genişletme arzusunda olan sanatçılar, ultraviyoleyi de üretim zincirlerinin bir halkası haline getirdiler böylece ultraviyole farklı sanat dallarında kullanılmaya başlandı. Ultraviyole ışınlar ile fotoğrafın ilişkisi, 1826 yılında gerçekleştirilen ilk fotoğraf baskısına kadar uzanmaktadır. Fotoğraf sanat dallarından biri olarak ultraviyole ile olan ilişkisini çok eskiden kurmuş olduğundan ultraviyole ve fotoğrafın gelişim süreçleri de birbirlerine etki etmiştir. Ultraviyole ışınlar eski baskı tekniklerinde ve bazı mesleklerde yaygın olarak zaten kullanılmaktaydı fakat hayatımızın ulaşılabilir bir parçası haline gelmesiyle sanatsal bağlamdaki ilişki değişerek yeni üretim biçimleri oluşturmuştur. Günümüzde fotoğraf sanatçıları, ultraviyole ışınlarla etkileşime girerek renkli şekilde parlayan materyallerin etkileriyle gerçeküstü görseller yakalamaktadır. Keşfedilmesinden günümüze kadar gelinen sürede ultraviyolenin sanatta ifade aracı olarak kullanımı günden güne artmaktadır. Ultraviyole ışınlar, anlatım tekniklerinin zenginleştirilmesi ve yaratıcı sanatsal üretilere yeni olanaklar sağlanması adına fotoğraf sanatında daha fazla yer sahibi olmalıdır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Austin A. Richards. **Alien Vision, Exploring the Electromagnetic Spectrum with Imaging Technology**. 2nd Edition. Washington: SPIE Press, 2011
- Claire Bishop, **Installation Art**, 1st Edition, London: Tate Publishing, 2005, s. 6.
- C.Booth, **Methods In Microbiology**, Vol.4, London: Academic Press 1971 s.642-644
- David Atchison, George Smith, **Optics Of The Human Eye**, 1st Edition, Edinburgh: Elsevier, 2000, s.5.
- Davies, Adrian. **Digital Ultraviolet And Infrared Photography**. 1st Edition. New York: Routledge, 2017
- Gary Lord, **Mural Painting Secrets For Success: Expert Advice For Hobbyists And Pros**, 1st Edition, Ohio: North Light Books, 2008 s. 239-250.
- Joanna Dorothy Haigh, Michael Lockwood, Mark S. Giampapa, Isabelle Rüedi, Manuel Güdel, Werner Schmutz, **The Sun, Solar Anaglyphs and The Climate**, 1st edition, UK: Springer, 2005 s.132
- Kandel Eric, James Schwartz, Thomas Jessell. **Principles Of Neural Science**. 4th Edition. New York: McGraw-Hill Medical, 2000
- Karala Barendregt, **The Human Canvas: The Worlds Best Body Paintings**, 1st Edition, Ohio: IMPACT Books, 2014 s. 8.
- Larry S. Miller, Richard T. McEvoy Jr., **Police Photography**, 6th Edition, USA: Elsevier 2010
- Nick Marsh, **Forensic Photography: A Practitioner's Guide**, 1st Edition, UK: Wiley-Blackwell, 2014, s. 195-202.
- Norman Martin, Jeffrey Buszka, **Alternate Light Source Imaging: Forensic Photography Techniques**, 1st Edition, UK: Anderson Publishing, 2013
- M.Vazquez, A.Hanslmeier, **Ultraviolet Radiation In Solar System**, Dordrecht: Springer Press, 2006
- Prutchi, David. **Exploring Ultraviolet Photography: Bee Vision, Forensic Imaging, and Other Near-Ultraviolet Adventures with Your DSLR**. 1st Edition. New York: Amherst Media, 2017
- Robert Simpson, **Lighting Control: Technology and Applications**, 1st edition, UK: Focal Press 2003

R.W.G Hunt, **The reproduction Of Color**, 6th edition, Chichester UK: The Wiley, 2004 s. 11-12.

Singh Vijay Pratap, Samiksha Singh, Sheo Mohan Prasad, Parul Parihar. **UV- B Radiation: From Environmental Stressor to Regulator of Plant Growth**. 1st Edition. UK: Wiley Blackwell, 2017

Susan B. Kaiser, **Fashion and Cultural Studies**, 1st Edition, New York: Berg Publishers, 2013, s.11-12

TFSF, **Temel Fotoğraf Bilgisi**, 1. Baskı, Ankara: Öncü Basımevi, 2013, s. 10.

Willy Haerberli, Pupa Gilbert, **Physics In Arts**, 1st Edition, London: Academic Press, 2008, s. 82-112.

Sürelî Yayınlar

E. Scott Barr, American Journal Of Physics, Historical Survey Of The Early Development Of The Infrared Spectral Region, 1960 s.42-54

Roelandts, Rick. Bicentenary Of The Discovery Of The Ultraviolet Rays, Photodermatology, Photoimmunology and Photomedicine. 2002 s. 208.

Frank Schieber, Modelling the Appearance of Fluorescent Colors, Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, 2001, s. 1324-1327.

İnternet Kaynakları

Adult Congenital Heart Disease Center. The Difference Between UVA, UVB And UVC Rays. (30.07.2014) <https://share.upmc.com/2014/07/infographic-abcs-uv-difference-uva-uvb-uvc/> (06.03.2020)

Alternative Photography, Picto's Test Of Lightmeasure's Hand-held UV Meter PPM2, (13.11.2017) <http://www.alternativephotography.com/pictos-test-of-lightmeasures-hand-held-uv-meter-ppm2/> (29.01.2021)

Anne Marie Helmenstine, What Is A Black Light?, (05.05.2019) <https://www.thoughtco.com/what-is-a-black-light-607620> (20.03.2020)

Arshi Gupta, When The Lights Go Out: The World Of Ultraviolet Art, (10.10.2015) <https://www.theyellowsparrow.com/ultraviolet-art/> (10.04.2020)

Benjamin Von Wong, Benjamin Von Wong, <https://tedxbeaconstreet.com/speakers/benjamin-von-wong/> (08.01.2021)

- Benjamin Von Wong, Ultraviolet Insanities Two Years In The Making, <https://blog.vonwong.com/uv/> (21.11.2020)
- Benjamin Von Wong, Suspending a Nikon D4 Over A Swimmingpool With Blacklights, <https://blog.vonwong.com/blacklightbts/> (21.11.2020)
- Beo Beyond, Paintings, <http://www.beobeyond.com/en/blacklight-paintings.htm> (29.03.2020)
- Bogi Fabian, Glowing Ceramics, <https://www.bogifabian.com/glowing-ceramics> (26.03.2020)
- Broncolor, UV Attachment, <https://www.broncolor.swiss/broncolor/products/light-shapers/showproduct/uv-attachment/#.XnIKEagzblU> (18.03.2020)
- Black Light King, <http://www.blacklightking.com/> (12.04.2020)
- Claire Gillespie. What Are the Uses of Ultraviolet Light? (26.04.2018) <https://sciencing.com/uses-ultraviolet-light-5016552.html> (02.03.2020)
- Dr. Kevin Kahn. Is UVC Safe? <https://www.klaran.com/is-uvc-safe> (06.03.2020)
- Dr. Mahir E. Ocak. Işık Tayfi Nedir? (12.01.2015). <http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/isik-tayfi-nedir> (01.02.2020)
- Elsabeth Parkinson, Andra Budaie Wins International Bodypainting Award, (27.08.2017) <https://www.limelightmagazine.com.au/news/andra-budaie-wins-international-bodypainting-award/> (05.04.2020)
- Eren Aksoy. Elektromanyetik Spektrum ve Elektromanyetik Dalga Nedir?, Elektromanyetik Spektrum. (12.05.2016). <https://prosafety.com.tr/elektromanyetik-spektrum-radyoaktivite/> (01.02.2020)
- Greg Swales, <https://www.gregswales.com/8380369#> 21.11.2020
- Hid Saib, O Artista, Project Neon, <https://www.projetoneon.com.br/> (20.11.2020)
- Jamie Nelson, <https://www.jamienelson.com/playboy-black-light-uv-glow-in-the-> (20.11.2020)
- Kettj Talon, Anrealage SS2013 Collection, (24.04.2013) <https://www.nssmag.com/it/fashion/4432/anrealage-ss-2013-collection> (09.07.2020)
- Melissae Fellet, Luminescent Nanoparticles Leave A Glowing Finger Prints, (04.12.2017) <https://cen.acs.org/articles/95/web/2017/12/Luminescent-nanoparticles-leave-glowing-fingerprint.html> (02.07.2020)

- National Aeronautics and Space Administration, Science Mission Directorate. (2010). “Visible Light. Retrieved” https://science.nasa.gov/ems/09_visiblelight (01.02.2020)
- Nasa, Newly-Processed Views of Venus From Mariner 10, (08.06.2020) <https://solarsystem.nasa.gov/resources/2524/newly-processed-views-of-venus-from-mariner-10/> (07.07.2020)
- Wikipedia, Body Painting, (13.03.2020) https://en.wikipedia.org/wiki/Body_painting (03.04.2020)
- Wikipedia, Black Light Theatre, (23.03.2020) https://en.wikipedia.org/wiki/Black_light_theatre#cite_note-HILTPRESS-1 (25.03.2020)
- Phoseon. UV LED Basics, (04.08.2017) <https://phoseon.com/wp-content/uploads/2019/03/UV-LED-Basics.pdf> (19.03.2020)
- Prof. Robin Williams, Gigi Williams, Reflected Ultraviolet Photography, Introduction, (03.05.2002) https://www.medicalphotography.com.au/Article_01/01.html (25.06.2020)
- Salih Gökdoğan, Stüdyo Fotoğrafçılığı İçin Doğru Ekipman Satın Alma Rehberi, (13.01.2017) <https://blog.fotografium.com/isik-satin-alma-rehberi/> (22.03.2020)
- Shayla Maddox, Light Reactive Paintings, <https://www.shaylamaddox.com/aboutme> (30.03.2020)
- Stefanie De Winter, Conservation problems with paintings containing fluorescent layers of paint, (17.11.2010) <https://journals.openedition.org/ceroart/1659#tocto2n4> (29.03.2020)
- Ulusal Açık Ders Malzemeleri Konsorsiyumu, Uzaktan Algılamaya Giriş, (04.10.2010) http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormanamenajmani_3fc8b.pdf (07.07.2020)
- Vincent C. Forte, Understanding Ultraviolet Led Applications And Precautions, (01.01.2014) <https://marktechopto.com/technical-articles/understanding-ultraviolet-led-applications-and-precautions/> (16.03.2020)
- Youtube, UV Bodypainting - “Emily’s Reflection Sunset, (29.08.2015) <https://www.youtube.com/watch?v=EUYp8G60dvE> (07.04.2020)

Tezler

Burcu Bal, Grafiti Ve Sokak Sanatında Eser Ve Akımların Tarihsel Süreçte Değerlendirilmesi Ve Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, İstanbul 2014 s.7.

