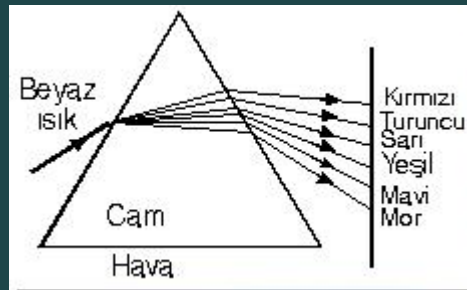
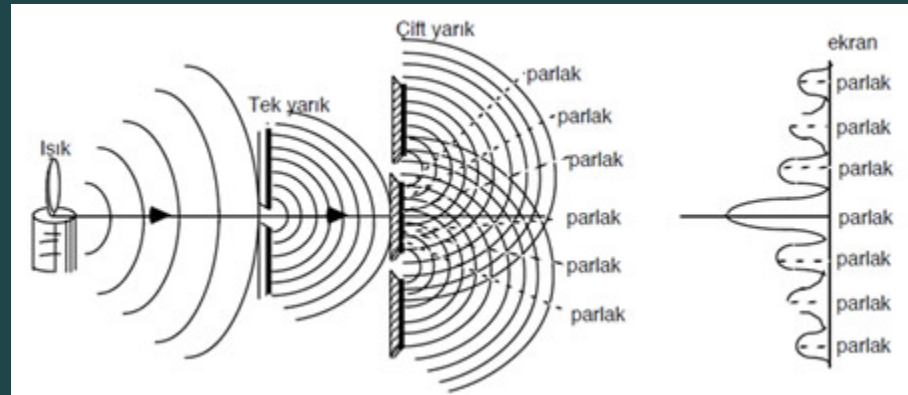
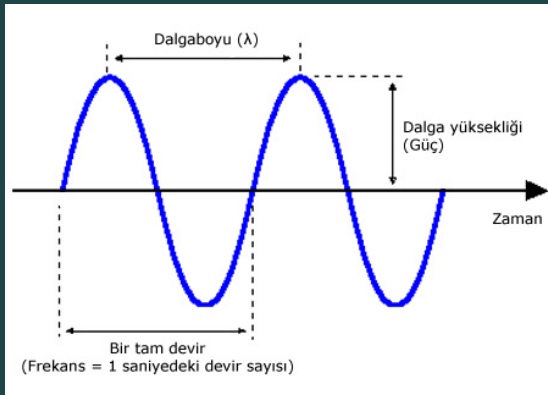


IŞIK ve RENK



İçindekiler:

Giriş - Bir Anlatım Aracı Olarak Fotoğraf
Sanat ve Fotoğraf Tarihi
Fotoğraf Makinaları

Fotoğraf Optiği (Mercekler ve Objektifler)
Işık ve Renk Bilgisi (RBG Teknolojisi)
Filmlerin Yapısı ve Çeşitleri
Filtre ve Yardımcı Araçlar

Kompozisyon ve Fotoğrafın Dili
Karanlık Oda (Siyah / Beyaz Fotoğraf)

Çekim Teknikleri
Dijital Görüntü ve Fotoğraf
(RBG Teknolojisi)

Tarayıcılar, Resim Formatları ve Bilgisayarla Fotoğraf İşleme
Bilim ve Mühendislikte Fotoğraf Kullanımı

Estetik Felsefesi
Estetik Algı
Teknolojik Ürün Tasarımı ve Estetik Bilgisi
Arasınav

IŞIK

Işık, maddenin fiziksel yapısındaki atomik etkileşim sonucu meydana ışılan bir enerji türüdür. Kaynağından çıktıktan sonra bütün yönlerede dağılır ve dalgalar şeklinde ilerler.

Herhangi bir dalğanın iki temel özelliğı dalga boyu ve frekansıdır. Dalga boyu, birbirine komşu iki dalğanın tepe noktaları arasındaki mesafedir. Frekans ise belli bir noktadan belli bir zaman birimi içinde geçen dalga adedidir. Dalga boyu ile frekansın

çarpımı ışığın yayılma hızını verir. Işığın dalga boyu, mavi ışık için yaklaşık 380 mili mikron, kırmızı ışık için 760 mili mikron'a kadar uzanır.

Işığın frekansı ise 600 milyar adettir. Bu ifadeye göre ışığın saniyede 600 milyar defa yanıp söndüğünü söyleyebiliriz. Yayılma hızı ise

saniyede yaklaşık 300.000 km.dir. Bu ölçüler yaklaşık vakum ortam için geçerlidir. Daha yoğun ortamlarda bu ölçüler değışir. Herhangi bir

objenin görülebilmesi için ya kendisinin bir ışık kaynağı olması ya da herhangi bir ışığı yansıtması gerekir. Işık kaynağı olmayan cisimler

özelliklerine göre kendi üzerlerine düşen ışınların bir kısmını az veya çok yansıtırlar.

Herhangi bir dalganın iki temel özelliği

- dalga boyu
- ve
- frekansıdır.

Dalga boyu ile frekansın çarpımı ışığın yayılma hızını verir.

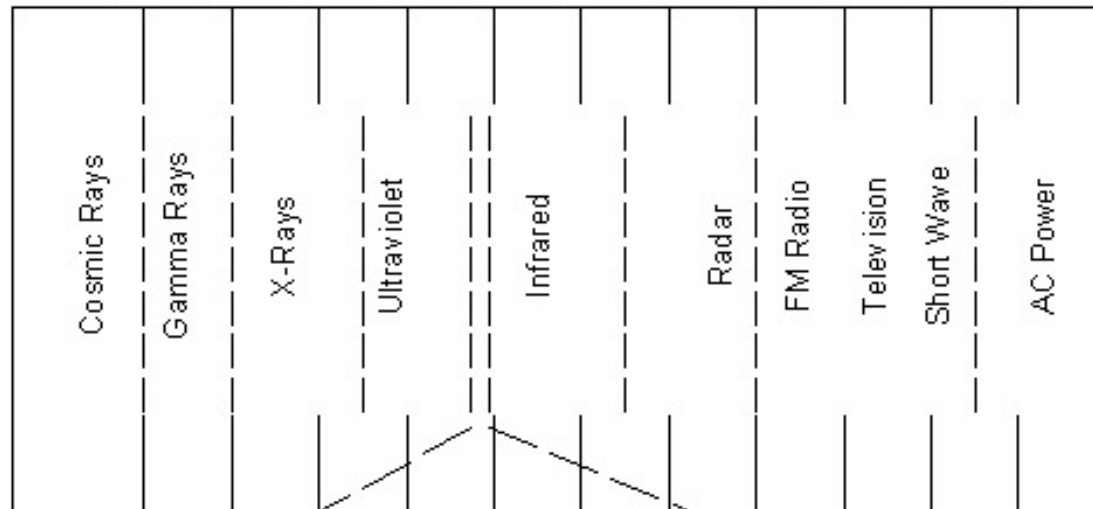
Işığın dalga boyu,
mavi ışık 380 nanometre,
kırmızı ışık 760 nanometre

Işığın frekansı ise 600 milyar adettir. Bu ifadeye göre ışığın saniyede 600 milyar defa yanıp söndüğünü söyleyebiliriz. Yayılma hızı ise saniyede yaklaşık 300.000 km.dir.

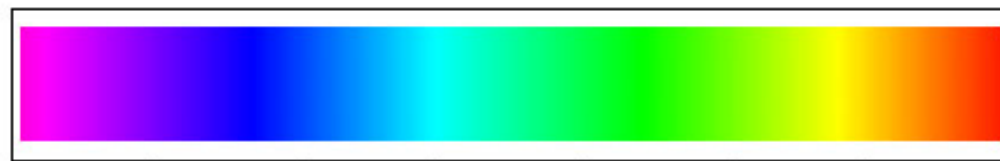
Electromagnetic Spectrum

Wavelength, λ (in meters)

10^{-14} 10^{-12} 10^{-10} 10^{-8} 10^{-6} 10^{-4} 10^{-2} 10^0 10^2 10^4 10^6 10^8

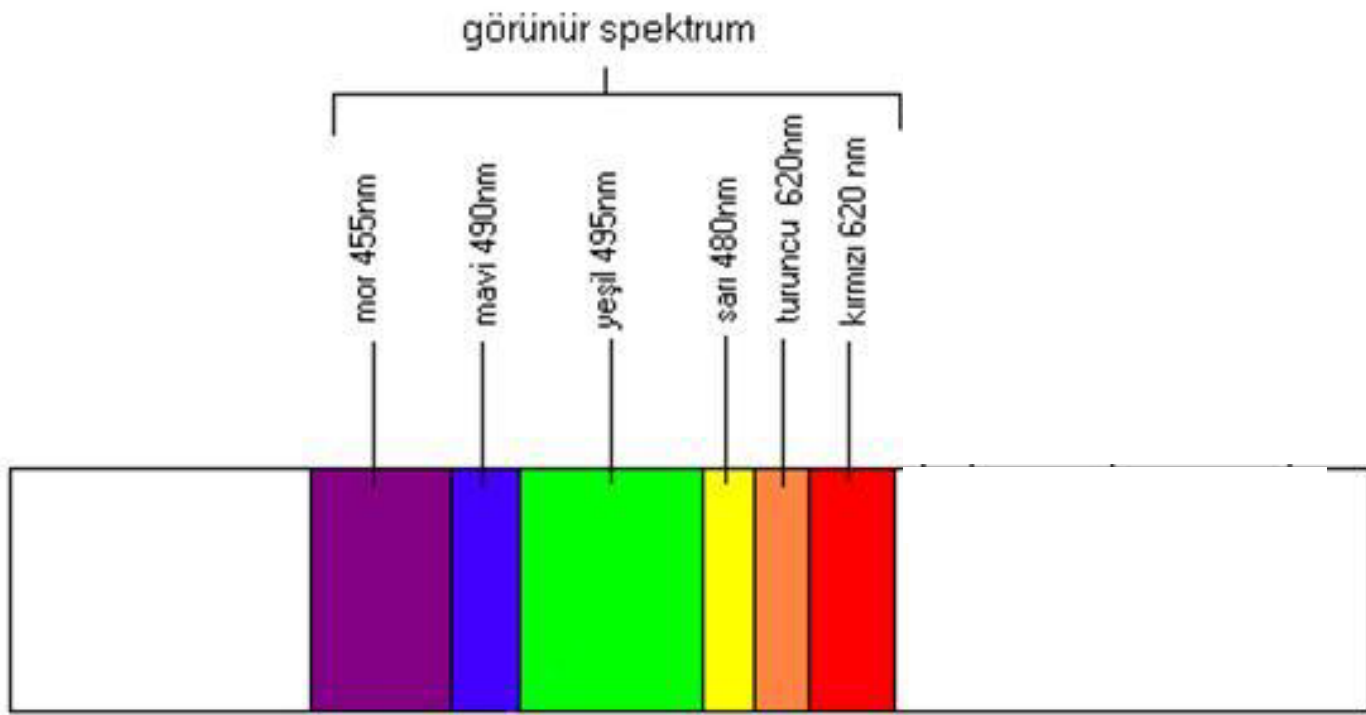


Visible Light

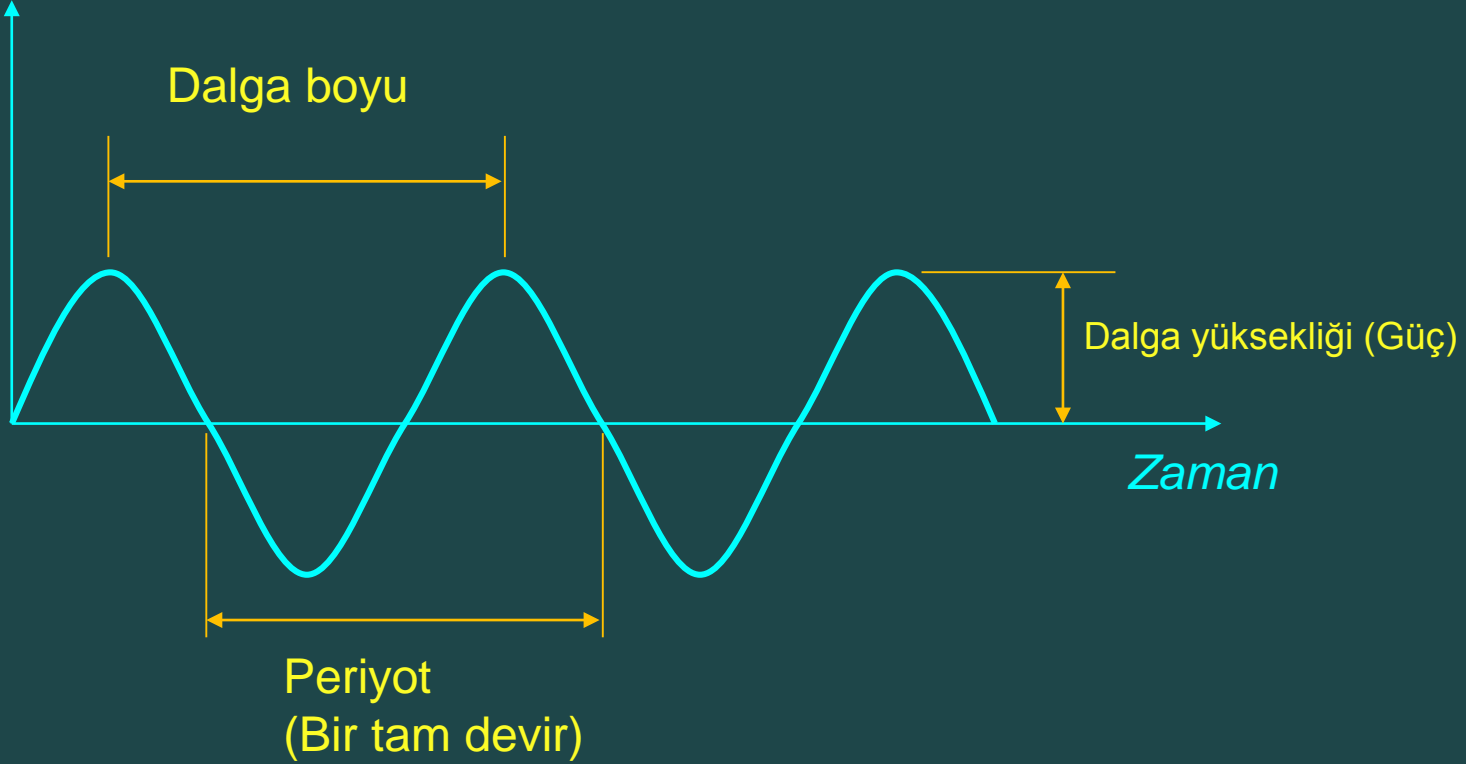


350 400 450 500 550 600 650 700

Wavelength, λ (in nanometers)

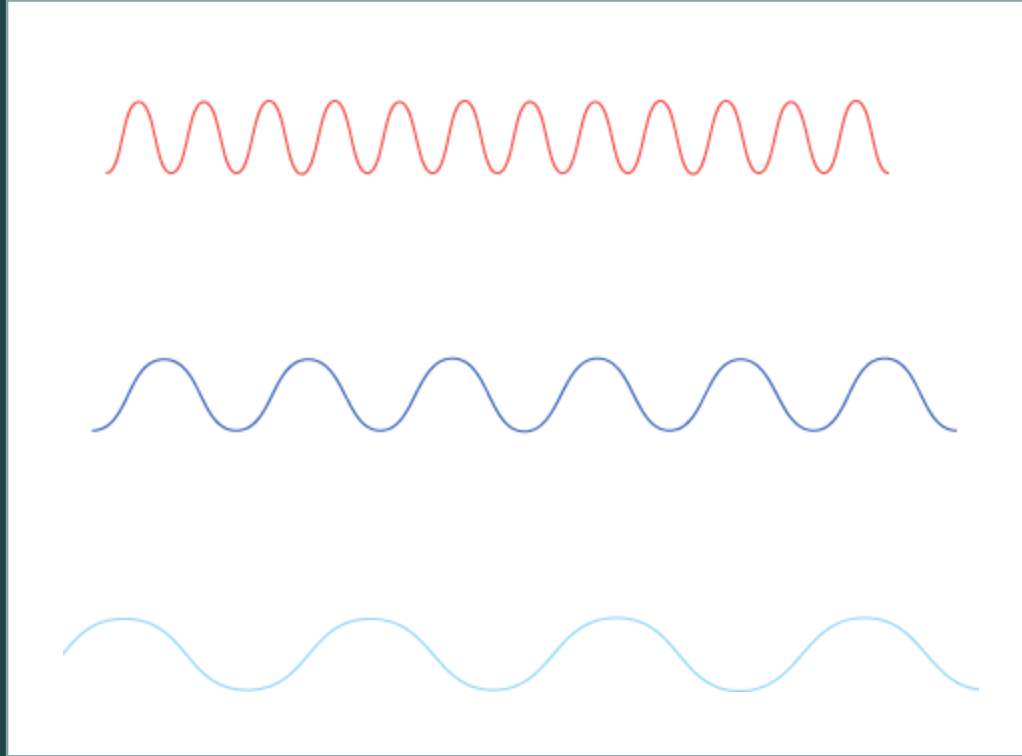


Elektromanyetik spektrum



Frekans = Bir saniyedeki devir sayısı.

Frekans = Bir saniyedeki devir sayısı.





Fotoğraf için ışığın dört fonksiyonu vardır:

1. Konuyu aydınlatır
2. Hacim ve derinliği kazandırır
3. Fotoğrafın atmosferini oluşturur
4. Aydınlık ve karanlık yoluyla desenler oluşturur.

Işık, geliş şekilde göre,

1. Direkt ışık
2. Yansıyan ışık
3. Filtrelenmiş ışık

de incelenebilir.

Işık, kaynağı itibariyle doğal ve yapay olmak üzere iki türe ayrılabilir.

Fotoğraf söz konusu olduğunda,
ışığın dört temel özelliği vardır:

1. Parlaklık
2. Yn
3. Renk
4. Kontrast

1. Parlaklık

Parlaklık, ışığın yoğunluğunun ölçüsüdür. Bir pozometre yardımı ile ölçülür. Pozu belirler, kameranın elde mi tutulacağına, sehpaye mi bağlanacağına karar vermekte yardımcı olur. Fotoğrafın rengini ve atmosferini belirler.

Parlaklık, kar ile kaplı alanlar ve buzullarda görülebilecek şiddetten, yıldızsız bir gecenin karanlığına kadar farklılıklar gösterir. Sadece pozu etkilemez, fotoğrafın renk yorumunu da belirler.

Parlak ışık genellikle, sert, çıtır çıtır ama her zaman için gerçekçidir. Loş ışık ise daha gevşek, dinlendirici ve gizemlidir.

Yüksek yoğunluklu aydınlatma, konuları daha yüksek kontrastlı ve renklerini daha parlakmış gibi gösterir. Loş ışık ise bunun tersi bir etki yapar. Böylelikle ışığın yoğunluğunu değiştirerek fotoğrafçı ürettiği görüntünün uyandırdığı duyguları ve atmosferi de kontrol eder.

Dış çekimlerde eğer ışığın şiddeti çok fazla ise bir gri filtre (nötr yoğunluk filtresi "ND") yardımı ile ışığın şiddeti kontrol edilebilir. Bu filtre renkleri etkilemeden sadece ışığın şiddetini azaltır. Bu tür çekimler özellikle açık diyafram kullanılması gereken durumlarda yapılır.

İç mekan çekimlerinde konu düzlemindeki aydınlanmanın şiddeti, konu ile ışık kaynağı arasındaki mesafeye bağlıdır ve en azından teorik olarak bilinen şu fizik kuralı geçerlidir;

"Aydınlanmanın şiddeti konu – ışık kaynağı mesafesinin karesi ile ters orantılı olarak artar veya azalır". Daha pratik terimlerle ifade etmek gerekirse, ışık kaynağı – konu mesafesini "2" misli artırırsanız konu düzlemindeki aydınlanmanın şiddeti 1/4 'e düşer. Mesafe "3" misli artırılırsa, şiddet 1/9 'a düşer. Ancak bu kural sadece noktasal ışık kaynaklarında geçerlidir. Civarda yansıtıcı yüzey olmamalıdır. Örneğin, yansıtıcı bir tasa sahip bir flaş ampulünde bu kural kısmen geçerlidir. Yansıyan ışığın miktarı arttığında kuralın geçerliği de yavaş yavaş kaybolur. Duvarlar ve tavandan yansıyan ışık bu kurala göre hesaplanamaz. Florasan ampulü gibi çizgisel ışık kaynaklarında ise bu kural tamamen geçersiz olup, bu durumda aydınlatmanın şiddeti mesafeyle doğru orantılı hale gelir. Yani konu – ışık kaynağı mesafesi "2" misli artırılırsa, aydınlanmanın şiddeti yarıya düşer.

2. Yn

Düşen ışığın yn, gölgelerin pozisyonunu ve yoğunluğunu (miktarını) belirler. Bu durumda ışığın 5 türünden söz etmek mümkündür:

2.1. Cephe Işığı

2.2. Yanal Işıık

2.3. Ters Işıık

2.4. Tepe Işığı

2.5. Alttan Gelen Işıık

2.1. Cephe Işığı

Işık kaynağı az veya çok kameranın arkasındadır. Kontrastlık, başka aydınlatma şekillerine oranla daha düşüktür. Renkli fotoğraf için temel bir avantaj sayılabilir. Cephe ışığı aynı zamanda en düz ve en yassı etkiyi verir. Gölgeler tamamen veya kısmen objenin arkasındadır ve objektif tarafından görülmezler. Doğru renkler almak için cephe ışığı tavsiye edilse bile bu ışıkta hacim ve derinlik etkisinin en az seviyede olduğu bilinmelidir. Yüzde yüz cephe ışığı çok enderdir. Çünkü ister fotoğrafçının arkasındaki güneş, ister makinenin üzerine takılı flaş olsun, optik ekseninden biraz kaçık olunca objenin bir yanında ince gölgeler belirmeye başlar. Gerçek cephe ışığı için en iyi kaynak ring–flaşlardır. Çünkü objektifi kuşatan bu halka biçimindeki lamba gerçekten gölgesiz görüntü verir.

Cephe Işığı rnekleri



2.2. Yanal Işık

Işık kaynağı konunun yan tarafındadır. Ön taraftan ziyade hafifçe arkaya kaymış durumdadır. Üç boyutluluk yan ve önden aydınlatma izleniminin ve renk veriminin iyi olması için sıkça başvurulan bir aydınlatma şeklidir. Yan ışık, kullanılması kolay bir şekildir ve daima iyi sonuç verir.

Yanal ışık örnekleri



2.3 Ters Işık

Işık kaynağı az veya çok konunun arkasındadır ve onu arkadan aydınlatır, gölgeler kameraya doğru uzar. Diğer aydınlatma şekillerine göre konu kontrastı daha yüksektir. Bu özelliği ters ışığı renkli fotoğraf için çok uygun olmadığını gösterir. Diğer taraftan bütün diğer aydınlatma şekillerine göre daha inandırıcı bir mekan ve derinlik hissi verir. Renkli çalışan fotoğrafçılar ters ışığı kullanımı zor fakat iyi kullanıldığı zaman insanı ödüllendiren bir şekil olarak düşünürler. Hemen hemen değişmez bir biçimde ters ışık kullanımı olağanüstü güzellikler ve ifadeler dünyasının kapısını aralar. En dramatik ışık formudur. İfade ve atmosfer kuvvetlendirmede sahipsizdir.



Ters ışık örnekleri

2.4. Tepe Işığı

Işık kaynağı az çok konunun üzerindedir. Diğer aydınlatma şekilleri arasında en az fotojenik olanıdır. Çünkü düşey yüzeyler doğru renk verimi için yeterince aydınlanmazlar. Gölgeler çok küçüktür ve derinlik ifadesi veremeyecek şekilde görüntüde yer alır. Dışarıda bu tipik öğle güneş i ışığıdır. Fotoğrafa yeni başlayanlarca parlak ve güzel bulunduğu için tercih edilir. Deneyimli fotoğrafçılar dış çekimler için uygun zamanın güneşin nispeten alçakta olduğu sabah erken ve öğleden sonraki geç saatler olduğunu bilirler.

Tepe ışığı örnekleri





Cephe Işığı



Yanal Işığık



Ters Işığık

<https://www.nihatkaradag.com.tr/fotograftaki-isik-turleri>



<http://www.fotografteknikleri.com/fotografta-isik-turleri/>

2.5 Alttan Gelen Işıık

Az çok konuların alttan aydınlatıldığı şekildedir. Doğada mevcut olmayan bir aydınlatmadır. Bu tip aydınlatma doğal olmayan teatral etkiler yapar. İyi kullanılması zordur. Çünkü garip, gerçek olmayan fantastik etkiler oluşturur ve bunlar zorlama bir ifade taşır.

3. Renk

Bir radyasyon kaynağından yayılan ışık (bu kaynak gaz deşarj tüpü, güneş yada akkor flama olabilir) homojen değildir. 380 ile 760 nanometre arasında değişen dalga boylarına sahip farklı renklerin yaklaşık olarak eşit miktarda karışımından meydana gelmiştir. Bütün dalga boyları müzikteki akorda benzer bir şekilde birbirleri ile uyum halindedir. Ancak kulağın müzikteki bir akordu dinlediğinde içerdiği notaları ayırt edebilmesine rağmen, göz gördüğü akor halindeki beyaz ışığın içindeki dalga boylarını teker teker ayırt edemez. Renkli fotoğraf söz konusu olduğunda bu oldukça önemli bir faktördür. Çünkü göze beyaz görülmesine rağmen gerçekte beyaz olmayan ve renkli film tarafından da gerçek halleri ile kaydedilen bir çok ışık türü vardır. Renkli film, ışığın spektrum yapısı içindeki farklılıklara göze göre çok daha duyarlılık gösterir. Bu yüzden filmi etkileyen ışık onun dengelendiği ışıktan farklı ise sonuçta ortaya çıkan renkli dialarda belli bir yöne doğru renk sapması görülecektir. Bunu kanıtlamak amacıyla şöyle bir test yapılabilir. Üzerinde çeşitli renkler bulunan bir test kartının güneş ışığı altında, kapalı gök ışığı altında, akkor flamanlı lambadan yayılan ışık altında ve florasan ışığı altında fotoğraflarını çekelim. Filmin dengelendiği ışığın dışında ki türlerde renklerin doğal dışı ve farklı görüldüğü fark edilecektir.

Renkli filmler belli bir tür ışııkta doğru renk vermek için tasarlandıklarından, gözümüz de beyaz zannettiği ışıığın içindeki küçük farklılıkları algılayamadığından, doğru renk elde edebilmek için doğru filmin, doğru ışııkta kullanılması gerekir. Bu nedenle ışıığın belli bir sınıflandırılmaya ve birimlendirilmeye tabi tutulması gerekir. Bu amaçla hazırlanan cetvele de Kelvin Skalası adı verilir.

3.1. Kelvin Skalası : Adını İngiliz fizikçi W.T. Kelvin'den alır. Işığın renk sıcaklığı türünden ölçer. Sadece akkor ışık kaynaklarında uygulanır. Kelvin Skalasının başlangıç noktası mutlak "0" yani $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'dir. Bir demir parçasını ısıttığımızda sıcaklığın miktarına bağlı olarak ışık yaymaya başladığını biliriz. Bundan yola çıkarak $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar ısıtılmış bir demir parçasının yaydığı kırmızımsı ışık için 1273 K derecesi tanımlaması yapılabilir. Herhangi bir ışığın renk ısı, siyah gövde radyatörü adı verilen ve bir tarafında bir delik bulunan içi boş metal bir kürenin tanımlanacak ışık ile aynı renge gelene kadar ısıtılıp santigrat cinsinden ölçülen derecesine 273 rakamının ilave edilmesi ile bulunur.

Bulunan bu rakam incelenen ışığın "K" derecesidir. Bu noktada renklerden bahsederken sanatçıların tanımlamalarıyla fizikçilerin tanımlamaları arasındaki tersliğe dikkat çekilmelidir. Sanat çevrelerinde kırmızı ve komşusu olan renkler sıcak, mavi ve komşusu olan renkler soğuk diye tanımlandıkları halde, fizikçiler Kelvin Skalasında da görüleceği gibi, kırmızı grubu soğuk, mavi grubu ise sıcak diye tanımlarlar. Fizikçiler için koyu kırmızımsı ışık 1000 K civarında olurken, mavi kuzey göğünden yayılan ışık 27.000 K civarında olabilir. Tabii bu hiçbir zaman göğün o bölümünün $27.000\text{ }^{\circ}\text{C}$ dereceye kadar ısındığı için o rengi yaydığı anlamına gelmez.

<u>Işık kaynağı</u>	<u>Renk ısısı (K cinsinden)</u>
Mum alevi	1500
100 Watt genel amaçlı ampul	2850
500 Watt Profesyonel tungsten ampul	3200
El Flaşı	6200 - 6800
Sabah ve öğleden sonra gün ışığı	5000 - 5500
Öğlen güneşi, mavi gök, beyaz bulutlar	6000
Sadece mavi gök ışığı (gölgedeki konular)	10000 - 12000
Berrak mavi kuzey göğü	15000 - 27000

<u>Renkli filmlerin renk ısısı (K cinsinden)</u>	
Gün ışığı film	5500
Tungsten film	3200

<u>Işık kaynağı</u>	<u>Renk ısısı (K cinsinden)</u>
Mum alevi	1500
100 Watt genel amaçlı ampul	2850
500 Watt Profesyonel tungsten ampul	3200
El Flaşı	6200 - 6800
Sabah ve öğleden sonra gün ışığı	5000 - 5500
Öğlen güneşi, mavi gök, beyaz bulutlar	6000
Sadece mavi gök ışığı (gölgedeki konular)	10000 - 12000
Berrak mavi kuzey göğü	15000 - 27000

<u>Renkli filmlerin renk ısısı (K cinsinden)</u>	
Gün ışığı film	5500
Tungsten film	3200

26 Ekim 2009





*Elliott Erwitt'in
fotoğraf makinası
(Leica M3)*

Renk, ışığın doğurduğu psikofiziksel bir olaydır.

Etkileri, renk algılama duygusuna göre üç bölümde incelenir:

1. Gelen ışığın spektrum yapısı

2. Işığı geçiren yada yansıtan malzemenin molekül yapısı

3. Renk algılama organlarımız. Yani göz ve beyin.

Rengın doğası

Renk ışıktır. Işığın olmadığı yerde renkten de bahsedilemez.

Karanlık bir yerdeki cisimlerin renginden bahsetmek, yani *"aslında renk var ama ışık olmadığı için görülemiyorlar"* gibi bir cümle aslında anlamsızdır.

Rengin ışık olduğu kolaylıkla kanıtlanabilir.

Gün ışığında beyaz görünen bir bina gece kırmızı spotlarla aydınlatıldığında kırmızıya dönüşür. Mavi spotlarla aydınlatılırsa maviye dönüşür.

Diğer bir deyimle **nesnenin rengi** o nesneyi görmemizi sağlayan **ışığın rengi** ile birlikte değişir.

Bu ifadeden sonra boyaların ve boyar maddelerin, yani nesnelere renklerini veren malzemenin de gerçek ve tek başlarına mevcut olup olmadıkları tartişılabilir.

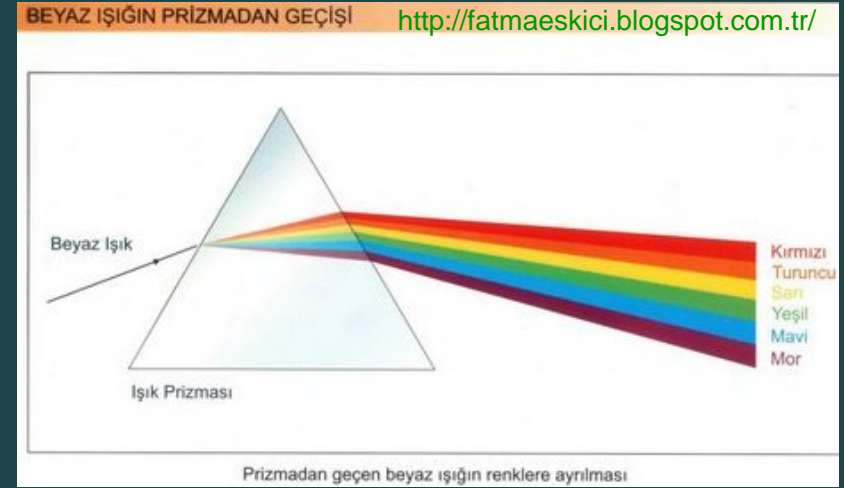
Bu tür maddelerin renkleri de işık tarafından üretilir. Bu yüzden kendilerini aydınlatan işığın uğradığı değişimler bu nesnelere renklerini de etkiler.

Kumaş almaya gidenler, kumaşın rengini dükkanın dışına çıkararak gün işığında kontrol etmeyi tercih ederler. Çünkü boyanmış kumaşlar gün işığı altında farklı, akkor işık altında farklı ve floresan işığı altında farklı renkte görülürler.

Işığın farklı renkleri vardır. Gün işığı beyaz, akkor işık sarımsıdır. Floresan işıkta da kırmızı eksikliği vardır (mavimsi).

Spekturum

Beyaz olarak algılanan ışık homojen bir ortam olmayıp, farklı dalga boylarının karışımından meydana gelmiştir. Bu dalga boyları birbirlerinden görsel olarak ayrılabilirler. Bu işi gerçekleştiren cihaz bir prizma yada bir spektroskopdur. Sonuçta ortaya spektrum adı verilen ve ışığın içindeki farklı dalga boylarının her birinin farklı bir renk bandı olarak görüldüğü bir ışık kuşağı ortaya çıkar.



Spektrumun en bilinen örneği gökkuşağıdır. Gökkuşağının renkleri, güneş ışınlarının, havada asılı bulunan çok fazla miktardaki su damlacığına çarparak kırılıp yayılmasından kaynaklanır. Klasik Newton spektrumu yedi farklı rengi tanımlar. Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor, eflatun.

Rengin oluşumu

Renk, farklı yolla oluşturulabilir ve bunların çoğu aynı ortak prensibe göre dayanır.

Bir rengin oluşabilmesi, fotoğraflanabilmesi ve görülebilmesi için o rengin gözlemlenen cismi aydınlatan ışığın spektrumunda mevcut bulunması gerekir.

Eğer bir ışığın spektrumunda, belli bir rengi, mesela kırmızıyı oluşturan dalga boyları yok ise güneş ışığı altında kırmızı görülen bir objeye, söz konusu ışığın altında bakıldığında kırmızı gözükemez.

Renk oluşturma yöntemlerinden bazıları:

1. **EMİLME:** Gördüğümüz ve fotoğrafladığımız objelerin çoğunun renkleri pigment renkleridir. Etrafımızdaki objeler ve doğadaki doğal oluşumlar yani yeşil yaprak, sarı, mavi çiçek, kırmızı toprak gibi bu tür renkler ışığın emilmesiyle oluşurlar. İçinde bütün dalga boylarını taşıyan beyaz ışık objeye düşer. Bu dalga boylarından bir kısmı objenin derinlerine emilir. Emilmeyenler yansır. Bu yansıyanlar rengi oluşturur. Bütün pigment renkleri bu şekilde üretilirler.

Eğere objenin yüzeyinden ışık iki şekilde yansır. Biri yukarda bahsedilen ve objeye renginin verilmesini sağlayan **dağınık yansıma**, diğere **parlama**. Parlak yüzeye gelen ışık geliş aısına eşit açıyla yansır. Hem yüzeye kendi rengini verir, hem de parlama denilen bir yansıma oluşturur.

1.1. Dağınık yansımaya: Yansımanın rengi oluşturan bu t¼r¼, objenin y¼zeyinde, ışığın belli bir miktar derine inerek, spektrum yapısını değiştirmesi ve bir b¼l¼m¼n¼n madde tarafından emilmesinden sonra kalanının geri yansıması şeklinde oluşur.

1.2. Parlama: Parlama dediğimiz yansıma t¼r¼, gözlemcinin bakış ağısı, ışığın y¼zeye geliş ağısına yaklařtıķça belirgin hale gelir. Bu t¼r yansıma y¼zeye gelen ışınların ağıları dolayısıyla y¼zeyin içine giremeyip, bir değişikliğe uğramadan yansımalarıyla m¼mk¼n olur. Bu t¼r parlamada ışık kendi spektrum yapısını korur ve objenin rengi ne olursa olsun parlayan ışığı, ışık kaynağının rengine değeririz. Fotoğrafta parlama, y¼zeydeki renklerin ortaya çıkmasını engellediği için istenmez.

Metalik y¼zeyler dışındaki y¼zeylerde oluşan bu t¼r yansımada polarize edilmiş ışık vardır.

Renk oluşturma yöntemlerinden bazıları:

2. DAĞILMA: Çok küçük ve fazla sayıda partiküllerin bulunduğu bir ortama giren ışık bu ortamdan geçerken bu minik parçacıklara çarpıp her yansıyışında küçük yön değişiklerine uğrar.

Böylece çok küçük su buharı ve toz taneciklerinin bulunduğu hava tabakasından geçen güneş ışığı sayısız defa bu parçacıklara çarparak seker ve yön değiştirir. Sonuçta yer yüzündeki gözlemcinin gözüne ulaşır. Ancak ışınlardaki bu sapma karakter olarak üniform değildir. Bu tür sapmaya difüzyon yani dağılma diyoruz.

Ancak ışınları yansıtan parçacıklar çok küçük ise yani çapları ışığın dalga boyu civarında ise çarpıp yansıma seçici hale gelir. Yani belli tür renkler bu halden meydana gelir ve buna yayılma deriz.

Yayılma, spektrumun kısa dalga boylu renklerinin yer aldığı mavi ucunu, uzun dalga boylarının yer aldığı kırmızı ucundan daha fazla etkiler. Bu yüzden de çok küçük parçacıkların yer aldığı hava tabakasından geçen güneş ışığı yayılmalara uğrar ve gökyüzüne, bildiğimiz mavi rengini verir.

Aynı olay uzaklarda pus içinde görülen cisimlerin maviliğini de açıklar.

Güneş zenit noktasında iken ışınları göreceli olarak ince bir tozlu hava tabakasından geçerler. Bunun sonucunda sadece göreceli olarak küçük bir miktar kısa dalga boylu ışınlar yayılmaya uğrarlar. Bu yüzden de öğle saatindeki güneş ışığı beyaz görünür.

Gün doğumu ve gün batımı zamanlarında ise güneş ışınları dünyayı ve gözlemciyi, dünyanın tanjantını yalayarak geçer. Böylece ışınlar bu durumda tozlu hava tabakasının içinde oldukça fazla yol almak durumunda kalırlar. Bunun sonucunda daha fazla sayıda büyük partiküle çarpan ışınlar, kırmızı rengin daha çok ortaya çıkmasına yol açarlar. Çünkü bu şartlar altında yayılma olayından sadece kırmızı dalga boyları etkilenmeden kurtulurlar.

3.6. Rengin kompozisyonları

Çok küçük istisnalar dışında (ki bunlar dağılma veya kırılma ile elde edilen spektrum renklerdir) gözümüzle gördüğümüz renkler hiçbir zaman saf değildirler. Yani her bir renk, spektrumdaki bir tek dalga boyundan oluşmaz. Dar bir frekanslar grubundan da oluşmaz. Bunun yerine çoğu renkler sıklıkla birbirinden çok farklı (mavi, kırmızı gibi yada kırmızı ve yeşil gibi) renklerin karışımından oluşurlar.

Renk konusuna girildiğinde şu belirlemenin yapılması şarttır:

1. Gördüğümüz haliyle **renk**. Yani beyin içindeki kişisel ve özel bir deneyim.
2. Objelerin üzerinde bulunan ve renk duygusunu uyandıran yüzeylerin yapısı. Yani, **renklendirici**.

Renk dediğimiz duygu tamamı ile kişisel ve özeldir ve herhangi bir analitik araştırmaya tabii tutulamayacak kadar gizlidir. Renkli yüzeyler ise uygun bilimsel yöntemlerle araştırılabilen fiziksel objelerdir. O halde bu iki olgu için farklı terimler kullanmak gerekecektir.

Renk: Beyin içindeki oluşan ve renklendiricinin sebep olduğu özel psikolojik uyarıcı.

Renklendirici : Beyindeki renk duygusunu uyandıran fiziksel objeler.

Işıkla renklendirici arasındaki alışverişı inceleyebilmek için renkli objelere farklı ışıklar altında bakmak gerekir. Bunun için de farklı filtreler kullanılabilir. Örneğin mavi bir objeye kırmızı bir filtre ile bakıldığında obje siyah görünecektir. Bunun sebebi, filtrenin kırmızı boyasının beyaz ışığın mavi bölümünü emmesi, dolaysı ile mavinin geçememesidir.

Bu durum siyah beyaz fotoğrafta, kırmızı filtrenin, neden mavi göğü karartarak beyaz bulutları öne çıkarttığını da açıklar. Kırmızı filtre gök ışığı içinden mavi ışığı da emerek, mavi göğün pozunu beyaz bulutların pozundan daha fazla düşürür. Böylece negatifte mavi göğün yeri boş alır. Beyaz bulutların rengi sarı ve kırmızıyı da içerir. Bu renkler de kırmızı filtre tarafından geçirilir.

Herhangi bir renklendiricinin ışık üzerindeki etkisi ışığın içindeki belli dalga boylarını emmek şeklinde görülür.

Kendi rengini mevcut dalga boylarının rengine ilave etmek şeklinde değil. Diğer bir deyimle renk olarak algıladığımız şey, obje üzerine düşen ışığın renklendirici tarafından değiştirildikten sonra göze ulaşmış halidir. Örneğin gün ışığında yeşil yaprakların yeşil görünmelerinin sebebi, klorofilin beyaz ışık içinde bulunan mavi ve kırmızıyı kuvvetle emip, yeşili geri yansıtmasıdır. Bunun gibi kırmızı bir otomobilin boyasındaki renklendirici, beyaz ışığın içindeki mavi ve yeşil bölümleri emip, kırmızıyı geri yansıtır.

Bir renklendiricinin ışığı değiştirme etkisi, ışığı yansıtırsa da geçirse de aynıdır. Örneğin, güneşe bir yeşil yaprağın içinde de baksak, o yeşil yaprağa güneşin altından da baksak, yeşil aynı yeşildir. Çünkü her iki durumda da renk, ışık ile renklendiricinin molekülleri arasındaki aynı tür ilişkiden kaynaklanmaktadır.

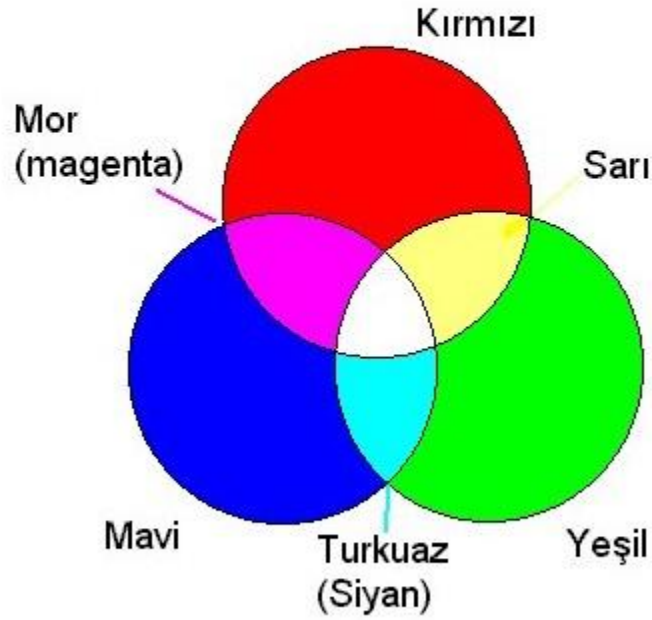
Yani atomlar, ışığın içindeki bazı dalga boylarını ya emerler ya da geri yansıtırlar. Geri yansıyan dalga boylarını da renk olarak görürüz. Bu durum bir objenin neden sadece o objeyi aydınlatan ışığın içindeki dalga boylarından birinin veya birkaçının rengine sahip olabildiğini de açıklar.

Bu anlatımın tersi de, bir obje kendisini aydınlatan ışığın içinde bulunmayan bir renge sahip olamaz. Bu yüzden de gün ışığında kırmızı görünen bir obje, (ki gün ışığında kırmızı dalga boyları çoğunluktadır) saf yeşil ışıkla aydınlatıldığında (ki içinde kırmızı dalga boyları yoktur) siyah görünür.

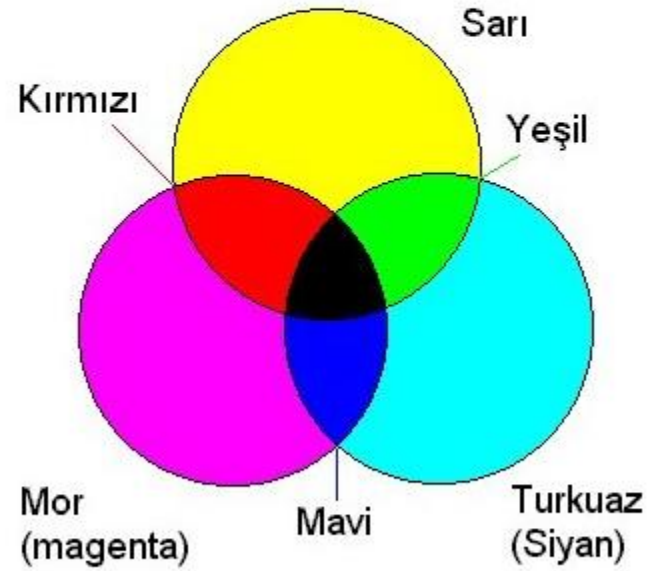
Tüm modern renk sistemleri ve matbaa renk ayırım sistemleri çıkarımsal renk karışımı esasına dayanır. Toplamsal renk karışım sistemi yalnızca ışık kaynakları için geçerlidir. Renkli dialarda ki bütün renkler üç çıkarımsal temel renk olan 'mor=magenta', 'sarı' ve 'turkuaz=cyan'ın farklı miktarlarda karışımından meydana gelir.

Bir renkli dia kazındığında bu katmanlar kolaylıkla görülebilir. Toplamsal renk karışım sistemi günlük hayatta karşımıza en çok TV ekranı ve renkli monitörlerde çıkar.

TOPLAMSAL SENTEZ



ÇIKARICI SENTEZ



Toplamsal temel renkler: Kırmızı, mavi, yeşil.

Bunlar fizikçilerin ana renkleridir ve sadece ışıklarda uygulanırlar. Renkli ışıklar halinde birbirlerinin üzerlerine bindirilirse beyazı oluştururlar.

BEYAZ IŞIK = MAVİ + KIRMIZI + YEŞİL

KIRMIZI + YEŞİL = SARI

KIRMIZI + MAVİ = MOR (MAGENTA)

YEŞİL + MAVİ = TURKUAZ (CYAN)

Çıkarımsal temel renkler: Mor (magenta), sarı, turkuaz (cyan). Bunlar toplamsal ana renklerin tamamlayıcılarıdır. Sadece boyalara ve pigmentlere uygulanabilirler. Bütün modern fotoğrafik renk prosesleri ile renk ayrımı ve matbaa baskı işlemleri bu yöntemlerle yapılır ve bu karışıma dayanırlar.

Psikolojik temel renkler:

Kırmızı, sarı, yeşil, mavi, beyaz, siyah.

Sanatçıların temel renkleri:

Kırmızı, sarı, mavi, beyaz, siyah.

Bu ana renkler ve karışımları pigment ve boyalara uygulanır fakat gerçek anlamda ana renkler değildirler. Bu renklerin karıştırılmasıyla diğer renklerin elde edilebilmesi için önce kırmızının mora (magentaya), mavinin de turkuaza (cyana) dönüştürülmesi gerekir.

Diğer bir deyimle, sanatçıların ana renkleri, yeşil dışında, psikolojik ana renklerin aynısıdır. Sanatçılar, yeşili saf renk olarak kabul etmezler. Çünkü sarı ile maviyi karıştırarak yeşili elde edebilirler. Sanatçıların temel renklerinin temel renk adını almasının nedeni, görünüşte dahi olsa, diğer renklerle kirlenmemiş saf denebilecek renklerden oluşmasıdır.

Bilimsel olarak, renk kavramının bir objeye değil, o objeden yansıyan ışığa bağlanması gerekir. Kırmızı ışık altında beyaz bir objenin kırmızı görüldüğünü ve herhangi bir rengin yapay ışıkta farklı ve doğal ışıkta farklı algılandığını biliyoruz. Ancak yine de konuyu belli bir geleneğe bağlamak ve pratik olmak bakımından, yüzey rengi gibi bir kavramı kabul etmek gerekecektir. Bu durumda objelerin renklerinden bahsedilirken bunların standart gün ışığı altındaki görünümlerinden söz edildiğini bilmek gerekir.

Standart gün ışığı, bilindiği gibi

Güneş ışığı
+
Berrak mavi gökten yansıyan ışık
+
Beyaz bulutlardan yansıyan ışığın

karışımıdır.

Herhangi bir rengin tanımlanması için standart bir ışığın varlığı kabul edilmezse, renk, ışığa göre değişiklik göstereceğinden, kavram kargaşasına yol açar. Belli bir rengi tanımlayabilmek için rengin üç farklı özelliğinden bahsetmek ve bunları tanımlamak gerekir.

Optical Society of America (OSA)'nın standartlarına göre bu özellikler;

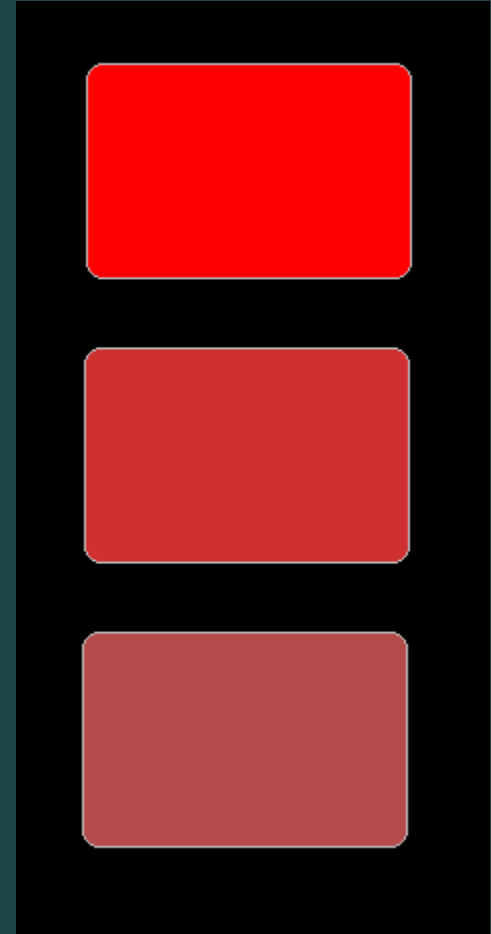
- Tür,
- Doygunluk ve
- Parlaklıktır.



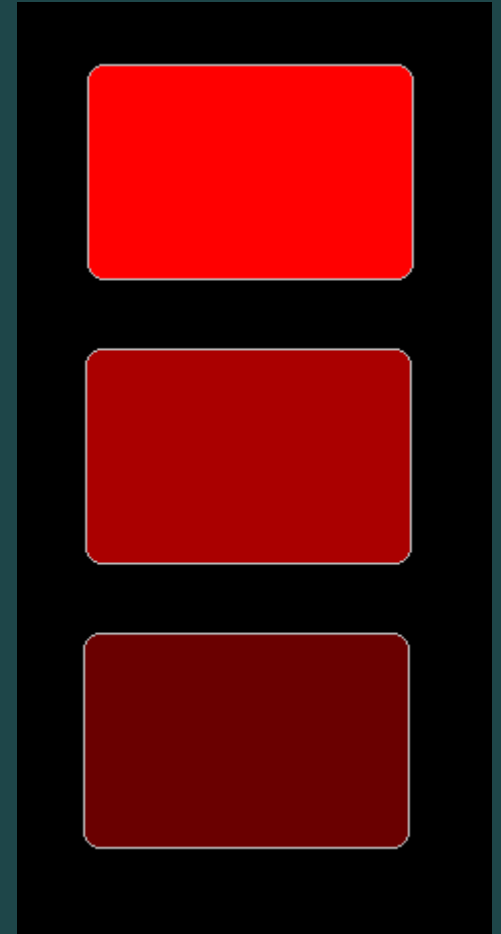
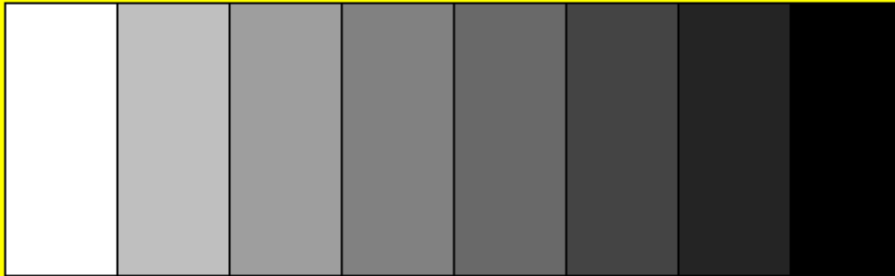
Tür: Halk arasında renk denilen olgunun bilimsel karşılığıdır. Kırmızı, sarı, yeşil ve mavi çok bilinen tür örnekleridir. Bunlara birincil renkler de denilebilir. Portakal, mavi-yeşil, ve menekşe ikincil türlerdir. Tür, bir rengin en çok göze çarpan özelliğidir. Bir rengin ışığının dalga boyları cinsinden tanımlanmasına olanak sağlar. Uygun şartlar altında insan gözü 200 farklı türü algılayabilir.



Doygunluk: Bir rengin saflığının ölçüsüdür. Herhangi bir rengin içinde bulunan türün miktarını anlatır. Rengin doygunluğu arttıkça görünüş daha güçlü ve canlı hale gelir. Doygunluk azaldıkça, renk nötr gri ile karışarak griye doğru gider.



Parlaklık: Bir rengin açıklığının veya koyuluğunun ölçüsüdür. Bu anlamıyla parlaklık, siyah beyaz fotoğraftaki gri skalaya benzetilebilir. Parlak renkler gri skalanın üzerinde yani beyaz tarafa doğru, koyu renkler skalanın alt tarafında siyaha doğru yol alırlar. Halk arasında parlak terimi, renk tekniği bakımından farklı bir rengi tanımlar. Örneğin bayrak kırmızısı yada itfaiye aracının rengi halk arasında parlak diye tanımlanabilir, ancak bu renk parlaklık Skalasında çok da yukarılarda yer almaz. Diğer taraftan grimsi pembe, bilimsel olarak tanımlamak gerekirse, düşük doygunluklu parlak Kırmızıdır. Bu renk halk arasında sıkıcı ve cansız olarak tanımlanır.



3.7. Göz

Şimdiye kadar renk bir fizikçinin gözü ile incelendi. Rengin bir ışık olduğunu, ışığın da bir enerji olduğunu öğrendik. Bu enerjinin girebileceği formları gördük, nasıl üretilebileceğini, nasıl değiştirilebileceğini, dalga boyu, tür, doygunluk ve parlaklığını öğrendik.

Renkli fotoğraf üretebilmek için ışığın renk sıcaklığı, fotoğraftaki etkisi kadar önemlidir. Çünkü renk fiziksel özellikleri kadar psikolojik özellikleri de olan bir kavramdır. Renkli fotoğraf teknik ve sanatın birleştiği bir çalışmadır. Tüm bu bilgilere rağmen ortaya çıkabilecek sorunlar için renk algılama organı yani gözün incelenmesinde yarar vardır.

İnsanların yetenekleri o kadar gelişmiştir ki, dalga boyları arasında 1 inç'in (25.4 mm) milyonda biri kadar fark olan iki rengi birbirinden ayırt edebilirler.

Bunun sonucunda,

- Normal insan gözü 150 civarında farklı türü belirleyebilir.
- Bu türler 100'den fazla farklı doygunluk durumlarında olabilirler.
- Her bir doygunluk durumu, çok açıktan çok koyuya doğru 100'den fazla sayıda bir çeşitlilik gösterebilir.

Hepsi bir araya geldiğinde gözün ayırabileceği renk, ton ve doygunluk durumları 1.000.000'ü aşar. Kamera terimleri ile ifade etmek gerekirse, insan gözü, odak uzaklığı 19 ile 21 mm arasında değişen, 20 cm'den sonsuza kadar netleme yapabilen 4 elemanlı bir objektife sahip bir kamera gibidir. Netleme, objektifi oluşturan elemanların bir tanesine bağlı çok küçük kasların kasılmaları ve böylece objektif şeklinin değişmesi ile yapılır.

Kamerada bu, objektif–film mesafesinin değiştirilmesi ile gerçekleşir. Gözde filmin yerini retina almıştır. Bu objektifin açıklığı $f:2,5$ civarındadır. Bir otomatik diyaframı vardır ve diyafram, ışık şartlarına bağlı olarak en fazla $f:11$ 'e kadar kısılabılır. Toplam görüş alanı göz önüne alındığında 180 dereceye yakın bir alanı görür. Ancak bu görüşün kalitesi göreceli olarak düşüktür. Kenarlara doğru netlik bozukluğu belirgin hale gelir. Bunun sonucunda sadece görüş alanımızın ortalarına doğru yer alan objeleri net görürüz.

Ancak bir fotoğraf makinesinin objektifi gibi görüşteki netlik diyaframın kısılması ile artar. Parlak ışıktaki irisin açıklığı azalır, loş ışıktaki ise açıklığı artar ve böylece belli bir limit içinde görmemiz sağlanır. Göz merceği tarafından oluşturulan görüntü retinaya düşer.

Retina, kameradaki filmin karşılığıdır. Bu tabakada milyonlarca sinir ucu, sıkışık bir şekilde yer alır. Bunların her biri mikroskobik fotoelektrik dirençlere benzetilebilir. Bu hücreler, üzerlerine düşen ışık uyarılarını elektrik impulslarına çevirirler. Işığa duyarlı bu hücreler iki türdür:

Şekillerine göre koni ve çubuk olarak adlandırılırlar. Her gözde 7 milyon civarında bulunan koniler retinanın merkezine doğru yoğunlaşmaya başlarlar.

Retinanın merkezindeki yarım milimetre çaplı fovea tabakası sadece konilerden oluşur. Yapıları itibarı ile yüksek çözünürlük oluşturabilen ama göreceli olarak ışık duyarlılıkları az olan koniler, göreceli olarak parlak ışıkta çalışırlar ve ince detayları algılamamızı ve rengi görmemizi sağlarlar. Her bir gözde 170 milyon olan çubuklar, retinanın kenarlarına doğru yoğunlaşırlar, foveada hiç bulunmazlar ve konilere göre ışığa duyarlılıkları fazladır ve renge duyarsız olduklarına inanılır. Çubuklar sadece açık ve koyu olarak grinin tonlarını algırlar. Konilerin çalışamayacağı kadar loş ışıkta görmemizi sağlarlar ve özellikle harekete duyarlıdırlar.

3.8 Yerel parlaklık uyumu

Geniş planda oluşan parlaklık uyumu, küçük bir ölçekte de gerçekleşebilir. Örneğin, bir ormanda yürürken gözlerimiz etrafta gezindikçe baktığı her noktadaki ışık şiddetine uyum göstermektedir. Yerde güneş ışıklarının süzülüp aydınlattığı bir parçaya bakarken, gözümüz oradaki ışık şiddetine kendisini ayarlar. İris kapanır, retinanın hassasiyeti azalır. Gözümüzü o parlak noktadan bir ağacın gövdesindeki karanlık kovuğun içine çevirdiğimizde, iris açılır ve retina duyarlılığı artar ve bunun sonucunda ortamda mevcut kontrastlık, olduğundan çok düşükmüş gibi algılanır. Eğer mevcut kontrast, bir pozometre ile ölçülebilse, kullandığımız filmin kaydetme aralığının çok dışında olduğu görülür. Benzer şartlar portre çekimlerinde de görülür. Bir yüzün normal görünümüne alışık olduğumuzdan, gözün yerel parlaklık uyumu kabiliyetinin de etkisi altında göz ve çene altlarında oluşan gölgeleri olduğundan daha aydınlıkmiş gibi algılarız. Sonuçta bu tür gölgeler filmde siyah çıkar. Bir başka karşılaşılan hata, fonun gereğinden az aydınlatılmasıdır. Böyle durumlarda daha az aydınlatmanın farkına varılamayacağı için hatanın ancak çekimden sonra görülebilmesi mümkündür.

3.9 Parlaklığa uyum

Herkes irisin parlak ışık altında kısaldığını, loş ışık şartları altında ise açıldığını bilir.

Daha az bilinen bir gerçek ise retinanın da ışığa karşı duyarlılığını değiştirdiğidir. Loş ışıkta retinanın ışığa duyarlılığı artar, parlak ışıkta ise azalır.

Bunun sonucunda belli limitler içinde loş ışıkta da, parlak ışıkta da belli bir görüş kalitesini sağlarız.

Tek bir obtüratör hızına sahip bir kamera gibi görüş alanımızda bu faydalı özellik olmasa çok kısıtlı bir görüşe sahip olurduk.

3.10. Genel parlaklık uyumu

Karanlık odadan parlak ışıklı bir ortama geçtiğimizde karşılaştığımız durumu ve bu yeni parlaklığa adapte olmamız için geçmesi gereken süreyi biliriz. Bunun tersi de geçerlidir. Parlak ışıklı ortamdaki loş ortama geçtiğimizde önce hiçbir şey göremeyiz. Göz loşluğa alıştıkça karanlık köşeler aydınlanmaya başlar ve bir süre sonra dışarıdakine yakın bir berraklıkta görmeye başlarız.

Her fotoğrafçı uydurma bir karanlık odaya girdiğinde ilk anda farkına varmadığı bir sürü deliğin 5, 6 dakika sonra çok rahat görülebildiğini algılar. Böyle durumlarda parlaklığa uyum, uyum olayının farkına varmamızı sağlayacak kadar büyük boyutlarda gerçekleşir. Ancak çoğu zaman parlaklıklardaki değişiklikler yavaş yavaş meydana gelirler ve göz bu duruma adapte olurken insan farkına varamaz ve iki farklı noktadaki parlaklığın retina üzerindeki etkinin benzer olması dolayısıyla aynı olduğunu fark eder. Ancak farkına varılması gerekecek kadar büyük ışık şiddeti değişimleri bile gözün bu yeteneği yüzünden gerekli şekilde algılanamaz. Bunun sonucunda bir fotoğrafçı çekimin pozunu tahmin yoluyla belirlemeye kalkarsa, çok deneyimli olmadığı sürece çok ciddi hatalar yapar.

Gözün bu yeteneği yüzünden fotoğrafçı, pozometre kullanmak zorundadır. Doğru renk yorumunun ancak yarım stopluk bir tolerans içinde elde edilebildiği renkli dia çekiminde pozometre kullanımı çok daha gereklidir. Genel parlaklık şiddetinin yanlış algılanması sonucunda ortaya çıkan iki başka hatada kontrast ve renk doygunluğu alanlarında görülür. Kural olarak yumuşak ve düşük kontrastlı aydınlatma, kontrast bir aydınlatmaya kıyasla daha az parlakmış gibi algılanır. Ölçüm yapıldığında ise yumuşak ışığın daha şiddetli olduğu görülebilir. Bunun gibi yüksek doygunluğa sahip renklerden oluşan bir görüntü, düşük doygunluktaki renklerden oluşan bir görüntü ye kıyasla, daha yüksek parlaklık şiddetindeymiş gibi algılanabilir. Örneğin gece modern bir iş mekanı düşünelim. Burada canlılık renklerden oluşan objeler, yüksek kontrastlı bir aydınlatma ile aydınlatılmış olsun. Böyle bir yer, dışarıdaki kapalı bir hava altındaki bir aydınlatmaya göre daha şiddetli aydınlatılmış gibi algılanabilir.

3.11. Anında parlaklık kontrastı: Çoğu fotoğrafçı açık renk bir objenin koyu bir fon önüne konulduğunda, olduğundan daha açıkmiş gibi algılandığını yada bir fotoğraftaki koyu bölümlerin beyazla yan yana geldiğinde daha da koyu algılandığını ya da renkli fotoğraf etrafındaki beyaz bordürün yakınındaki renklerin doygunluğunun azalmış olarak görüldüğünü bilir. Bu olay anında kontrastlık terimiyle açıklanır.

Parlak bir obje veya alana baktığımızda, bu noktanın retinada düştüğü yer hassasiyetini azaltır. Ancak bu hassasiyet azalması, parlak objeye çok benzeyen ve sınırları çok net çizilmiş bir alanda oluşmaz, tersine bu alanın dışına taşar. Bu hassasiyet azalması sonucunda, obje üzerinde açık tona bitişik olan koyu ton, olduğundan daha koyuymuş gibi algılanır. Eğer bölge koyu bir gölge ise, bunun yanında açık bölge, olduğundan daha parlakmış gibi algılanır. Benzer kontrast değişimleri renkli cisimlerde de fark edilir. Örneğin, orta tonda Cyan renkli bir kağıt kendi başına bakıldığında değişmez bir renge sahipmiş gibi görülür. Oysa bu kağıttan alınacak küçük bir kare parça, sarı bir fon kağıdı önüne konduğunda daha karanlık, koyu yeşil bir fon önüne konduğunda daha açık algılanır. Aynı Cyan renkli kağıt, yeşil üzerinde mavimsi, mavi üzerinde de daha çok yeşil, beyaz üzerinde daha soluk, siyah üzerinde ise çok canlı ve parlak görülür.

3.12. Parlaklık stabilitesi

Farkında olmasak dahi, objelerin gerçek parlaklıkları ile ilgili olarak kendimizi sürekli aldatırız. Örneğin beyaz bir obje bütün Őartlarda beyazmıŐ gibi algılanır. Bu obje gölgeli bir yerde bulunursa ve gerçek tonu 5. Zone'da (orta gri) olsa bile bu böyledir. Bunun gibi çoğu bilinen obje, özellikle insan yüzleri o anda objeyi aydınlatan ışığın Şiddetine pek bakılmadan belli bir parlaklığa sahipmiş gibi algılanır. Parlaklık sabitesi yani tanıdık obje ve renkleri o anda algılandıkları gibi değil de, hatırlandıkları parlaklık seviyesi ile görmek eğilimi homojen olmayan aydınlatmanın doğurduğu yüksek kontrastlı renkli fotoğrafların ana sebeplerinden biridir. Özellikle iç mekan çekimlerinde, mekanın renklerini ve parlaklık oranlarına önceden aŐına olmak oradaki çekimi anında parlaklık deęiŐimlerinin gerektiği gibi algılanmamasına yol açar. Bu durumda yapılacak tek Şey mutlaka pozometre ile aydınlanma oranını kontrol etmektir.

4. Kontrast

Bir ışık kaynağının yaydığı ışığın konu üzerindeki kontrastını belirleyen faktörler öncelikle konu – ışık kaynağı mesafesi ve ışık kaynağının konuya göre etkili yada geçerli boyudur. Konu – ışık kaynağı mesafesi arttıkça yada ışık kaynağının konuya göre etkili yada geçerli boyu azaldıkça ışık kaynağının yaydığı ışınlar birbirlerine paralel hale gelirler. Bu da ışık ve yarattığı gölge arasındaki yoğunluk farkının artmasına ve ışık – gölge arasındaki geçiş bölgesinin daralmasına yol açar. Güneş, dünyaya oranla oldukça büyük olmasına karşın çok uzak bir mesafede bulunduğundan noktasal ışık kaynağı konumundadır. Bu da güneşten gelen ışınların birbirine paralel olmasını sağlar ve dünya üzerinde oldukça kontrast görüntüler oluşmasını sağlar. Ancak bulutlu havalarda güneş artık yalnızca bulutları aydınlatmaktadır. Bu durumda büyük ya da geniş bir ışık kaynağı konumuna gelen bulutlar, yeryüzündeki konuları her yönden aydınlattığı ve yeryüzüne olan mesafesi de az olduğundan daha yumuşak görüntüler oluşmasını sağlarlar.