

Fotoğraf: Yaşayan Bilim ve Teknik II Fotoğraf Yarışması

# Simsiyahdan Bembeyaza

*Yaşayan Bilim ve Teknik Fotoğraf Yarışması katılımcıları bu yıl siyahı **ses** lendirecekler... Renklerle notalar arasında bağlantı kurdunuz mu hiç? Kırmızının karşılığı bir nota olduğu ileri sürülse bile, siyahın karşılığı yok. Bu bakımdan renk dünyasının ses dünyasından daha zengin olduğu söylenebilir. İnsanoğlu bir zamanlar mavi ile yeşili ayırtedemezken bugün binlerce renk ona yetmiyor.*

Kaç renk bilirsiniz? Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert ve mor? Eğer bugüne kadar bu gökkuşağı renklerini yakından görme fırsatınız olmadıysa, bir prizma veya kenarları eğik taşlanmış kalın bir ayna ile güneş ışığını beyaz bir kâğıt veya duvar üzerinde ayırstırın ve hiçbir boya ile elde edemeyeceğiniz, tarifi zor güzellikteki renkleri görün. Saf renklerin çekiciliğini hissedin; sarının, sanki kırmızı ile birleşerek turuncuyu, mavi ile birleş-

rek yeşili nasıl yarattığına hayran olun.

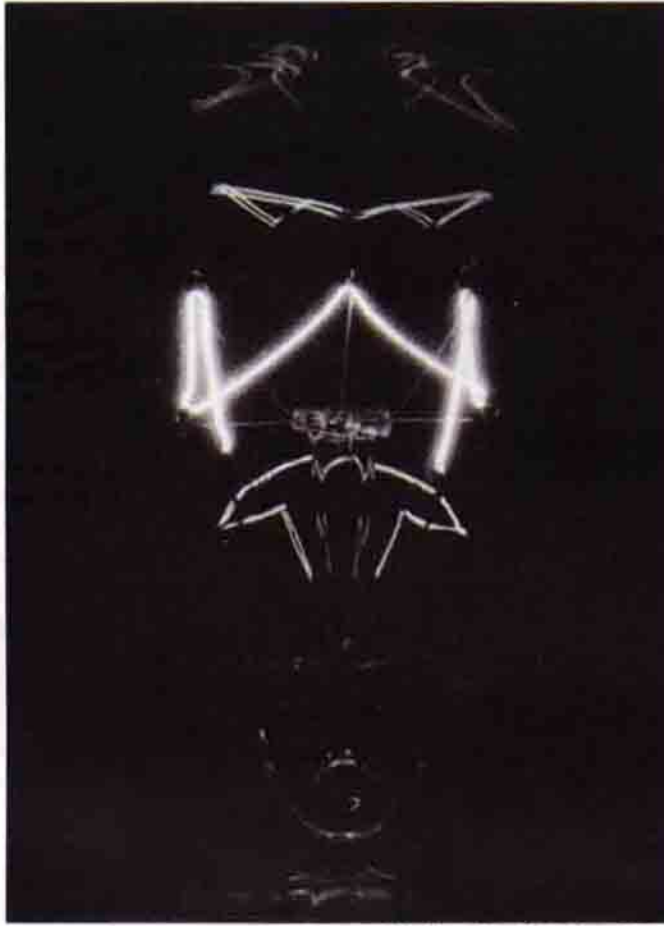
Kaç rengin gerçekte hangi renk olduğunu, nasıl görüldüğünü bilirsiniz? Nefti, zeytuni, siklamen? Kavuniçi, gülkurusu, zehir yeşili? Fildişi, şampanya, camgöbeği? Ya griler, matlar, açıklar, koyular, parlaklar, pasteller? Mavi ile yeşili aynı renkmış gibi algılayan ilkel insandan bugüne kadar renk dağarcığımız inanılmaz derecede gelişmiş görünüyor. Yine de duymadığımız, bilmediğimiz renklerle karşılaşmamız

mümkün. Bir nalbura gidip boya ve badana kataloglarına göz atarsanız, yaratılan yeni renk isimlerine şaşarsınız. Sanatçılar da, tuvalden şiire, romandan porteye renk yaratmakta ustadırlar.

Doğada taş, kristal, çiçek, böcek ve diğer yaratıklar olarak karşımıza çıkan her şeyi tanımakta, boyut, biçim ve renkleri, mevcut aydınlanma durumuna bağlı olarak ayrı ayrı veya birlikte kullanırız. Karanlıkta boyut önemlidir; renkler kaybolmuştur; her şey değişik

grilikte ve siyahlıkta lekeler olarak görünür. "Bütün kediler karanlıkta gridir." meseli boşuna söylenmemiştir. Aydınlandıkça şekiller, sınırlar, giderek renkler seçilir. Gün ışığında bütün ayrıntılar ortaya çıkar. Kuzgun ve saksaganın "siyahı" derinlik, hâre ve renk kazanır; zeytin defneden, kar gelincığının kürkü kardan ayırde edilir. Siyah-beyaz fotoğrafın zorluğu ve değeri, renkten yoksun oluşunda yatar. Renkli fotoğraf ise renklilik tuzakı ile boğuşmak zorundadır.

Renklerle sesler arasında bazı bakımlardan çok yakın benzerlikler görülür. Yedi rengi yedi sese (tona veya notaya) benzetebiliriz: Do, re, mi, fa, sol, la, si. Başka pek çok renk olduğu gibi, pek çok ses de var. Işıkla bu yedi notayı (her ne kadar göreceli ise de) oldukça saf olarak çıkarabilirsiniz. Ayrıca bunların arasında ve dışında sayısız başka sesler de elde etmek mümkün. Renklerin ve seslerin yapılarında da benzerlikler var. Her ikisi de dalgalardan oluştuğu için, dalga boyları sıraya dizilerek elde edilen tayflarındaki (spektrumlarındaki) yerlerine göre isimlendirilebilir. Tabii bunun için, "dalgaboyu şu kadar" diye kesin şekilde belirlenebilmesi, yani saf (katıksız) renk veya ses olması gerek.



Fotoğraf: Yasayıcı Bilim ve Teknik II, Mevlana Eyazoğlu

Prizmayla elde ettiğimiz renklerin hepsi, hem de sadece yedi renk değil aralarındaki bütün diğer renkler, böyle saf renklerdir. Işıkla çıkardığımız notalar ise, pek saf olmasa da, yine safa yakın sesler. Flüt, org sesleri de öyle. Aslında yedi temel renk veya nota adı ile isimlendirilse bile, dalgaboyunu uzundan kısaya doğru sürekli olarak değiştirmekle, monokromatik yani

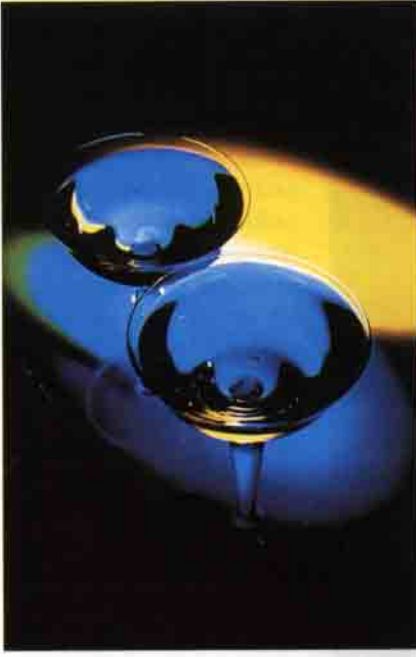
tek-renk denilen sonsuz sayıda saf renk veya nota elde etmek mümkün.

Benzerliği biraz daha zorlayarak, ressamın paletinde yarattığı bileşik renklerle, şarkıcının hançeresinden çıkardığı bileşik sesler arasında paralellik kurabiliriz. Her ikisi de, çok sayıda değişik dalgaboyunu bir araya getirmektedir. Aynı la notasını kemanın mı yoksa piyanonun mu çıkardığını anlayabilmemiz gibi, aynı tonda iki sarı arasındaki farkı veya bir sarının saman sarısı mı, yumurta sarısı mı olduğunu da söyleyebiliriz. İki boyutlu mekân içinde renklerin birleştirilmesiyle ortaya çıkan tablo bir renk kompozisyonu, tek boyutlu zaman içinde notaların düzenlenmesiyle yaratılan beste de bir ses kompozisyonudur. Kompozisyon ustaca yapılırsa ortaya çıkan da bir sanat eseridir.

Benzerliğin başka bakımlardan da geçerli olacağını beklemek yanlış olur. Çünkü, yapılarının ve özellikle algılanma mekanizmalarının farklı oluşu yüzünden, renk ve ses arasında uyumsuzluklar da pek çok. Görebildiğimiz renklerin hepsi, boyları aşağı yukarı 0,4 ile 0,8 mikron arasında bulunan elektromanyetik dalgalardan meydana geliyor. Yani, bir müzik terimini kullanırsak, buldukları yer sadece bir renk oktav'ı aralığında. Halbuki, işitebildiğimiz sesleri, hava içindeki dalgaboyları yaklaşık 2 cm'den 20 m'ye kadar olabilen akustik (mekanik) dalgalar yaratıyor (yani yaklaşık on oktav aralığında). Dalgaboyu ikiye, üçe,... katlandığında meydana gelen ses aynı notanın pes (yani kalın) perdeden tekranı gibi algılanır. Frekans ikiye, üçe,... katlanarak (dalgaboyu bu sayılara bölünerek) elde edilen sesler (harmonikler) ise aynı notanın tiz (ince) kopyalarıdır. Halbuki, renklerde böyle bir özellik yok: 0,8 mikronluk kırmızı, 0,4 mikrona mora, yani tamamen farklı bir renge dönüşür. Ayrıca, bileşik seslerin algılanması ile bileşik renklerin algılanması arasında başka bir fark daha var: İki farklı nota, mesela re ve sol,



Fotoğraf: Yasayıcı Bilim ve Teknik II, Özcan Tuna



Fotoğraf: Feryat Bilim ve Teknik, 1. Yıllık Emre Önerhan



Fotoğraf: Yayıncı Bilim ve Teknik, 1. Sadek Demirci

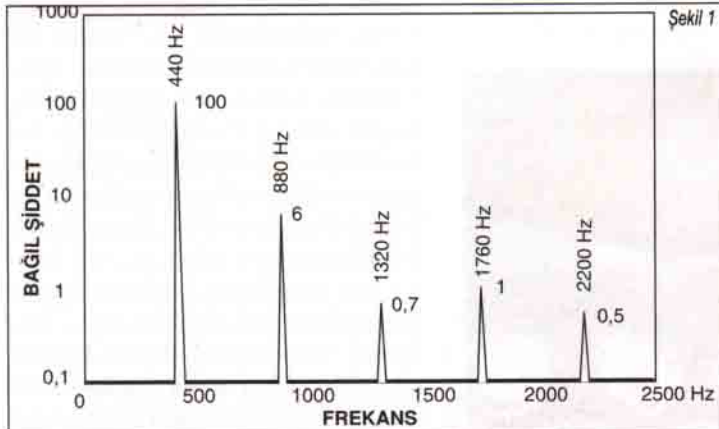
birlikte dinlendiğinde bile iki ayrı notanın varlığı algılanabildiği halde, turuncu ve mavi gibi iki farklı rengin karışımına bakıldığında, artık bu iki rengi ayırtmak mümkün olmaz. Bunun için böyle olduğu, konumuz dışında olan algılama mekanizmalarının derinliğinde yatar.

Tekrar renklere dönelim. Renklerin, göz tarafından algılanmasını esas alarak yapılabilecek fizyolojik tanımla ile, onu meydana getiren ışığın renk yapısına dayandırılan fiziksel tanımla farklı olabilir. İki, üç veya daha çok sayıda saf rengin karışımı, gözümüz tarafından yepyeni bir renk olarak algılanır. Renkli fotoğrafın, renkli televizyo-

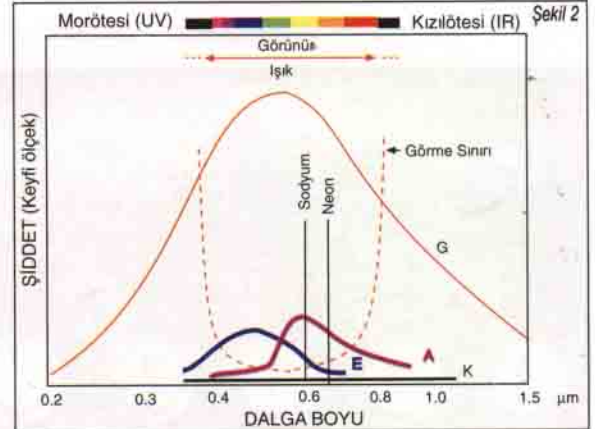
nun birincil renk denilen üç rengi (kırmızı, yeşil, mavi) kullanarak bütün renkleri yaratabilmesi aslında bir aldatmacadır. Tıpkı uygun aralıklarla fotoğrafı çekilerek hareketlerin dondurulduğu resim karelerini, aynı aralıklarla göstererek ekranda "hareketli" bir olay yaratmak gibi. Ayrıca aynı rengin farklı kişilerce farklı algılandığı da bir gerçek. Renk körlüğü, bu farklılığın patolojik bir tezahürü. Renk algılanmasının özelliklerini kullanarak pek çok şaşırtıcı deney yapmak mümkün (Bilim ve Teknik Çocuk, Mayıs 1997). Prizmayla elde ettiğiniz saf yeşilin bir benzerini mavi ve sarı boyaaların uygun oranda bir karışımında da görebilirsiniz. Karışım

aslında yeşil değil mavi ve sarıdır. Ama siz onu yeşil olarak algıyorsunuz.

Objektif bir renk tanımının, onun algılanma mekanizmasının özelliklerinden tamamen bağımsız şekilde verilmesi gerekiyor. Bu ise tanımda sadece rengi yaratan elektromanyetik dalgaların özelliklerinin kullanılmasıyla sağlanabilir. Ne yazık ki bu özellikler, sesi oluşturan akustik basınç dalgalarına göre daha karmaşıktır. Bir gitar telini titreştirerek çıkarılan ses dalgaları ses hızıyla yayılırken, bize göre telin yeri ve doğrultusu ne olursa olsun, kısa bir mesafe içinde küresel bir basınç dalgası hâline dönüşür ve aynı sesi verir. Bu sesi tanımlayabilmek için sadece spektral yapısını, yani hangi dalga boyunda (daha doğrusu, hangi frekansa), hangi şiddette bileşenlerden oluştuğunu belirtmek yeter. Meselâ, spektral yapısı Şekil 1'deki gibi olan bir ses kaynağı, temelde frekansı 440 Hertz olan la notasını çıkarıyorken, onun yanında frekansları 440'ın katları olan harmonikleri de değişik şiddetlerde olmak üzere vermektedir. Işıktaki ise titreşen, birbirine dik elektrik ve manyetik alanlardır ve bunların yönü vardır; titreşimden doğan dalgalar ışık hızıyla bir yönde ilerlerken, buna dik olan değişik yönlerde değişik şiddette titreşebilirler. Buna polarize ışık denir. Meselâ, Güneşi arkamıza alarak açık göğe bakarsak mavi polarize bir ışık görürüz. Polarize olmayan ışık bile bir yüzeyden yansıdıktan sonra polarize olabilir. Ama gözümüz polarizasyonu



Şekil 1



Şekil 2

Şekil 1- 440 Hz frekansa akortlu piyano telinin verdiği sesin ton kimliği. Sadece 440 ve onun harmonikleri olan 880, 1320, ...Hz frekanslarda titreşim var. Temel tonun şiddeti 100 olduğuna göre, ilk harmonik ancak 6 şiddetinde, diğerleri daha çok zayıf. Ama yine de bu harmonik yapı, bir bütün olarak, sesin piyanodan çıktığını anlatabiliyor. Aynı notayı veren keman ve tenorun sesleri ise bambaşka kimliklere sahip olacaktır.

Şekil 2- Sarı ve mavinin hakim renk olduğu iki değişik cismin renk kimlikleri, yani üzerlerinden yansıyan gün ışığının spektral yapısını gösteriyor. Bunlar mesela ayva (A) ve erik (E) olabilir. Piyanoda belirgin olan harmonikler burada artık görülüyor. Görünür dalgaboyunda bir rengin ilk harmoniği bile zaten görme sınırı dışındadır. Öte yandan, her iki renk kimliği de zengin bir yapıya sahip. G eğrisi ise cisimlerin üzerine düşen gün ışığının spektral yapısını kebeci temsil ediyor. E ve A'nın şiddetleri her renkte (dalgaboyunda) gün ışığından daha zayıf; yani ışığın önemli bir kısmını yutuyorlar. İslenerek karartılmış bir yüzeyin veya bir kara cismin renk kimliği yatay eksene yapışık, düz bir çizgi (K) olacaktır.

algılayamaz. Bundan yararlanarak renkler, polarizasyon göz önüne alınmaksızın daha basit olarak tanımlanabilir. Şekil 2'de görülen frekansa bağlı ışık şiddeti grafiği (A eğrisi) pekâlâ bir natürrorttaki ayvanın sarısı olabilir. Daha farklı bir dağılım eğrisi ile istediğiniz herhangi bir rengi tanımlayabilirsiniz.

Teori düzeyinde kalındığı sürece, yeni renkler yaratmada imkânlar sonsuz görünüyor. Ama doğanın renk paleti her zaman o kadar zengin değildir. Normal bir elektrik lambasının neredeyse gün ışığı zenginliğindeki renk yapısı yanında, bir sodyum buharlı lambada sadece birbirine çok yakın iki sarı-turuncu saf renkle yetinmek zorundayız. Ama bunlar gözümüzün çok duyarlı olduğu renklerdir; ve bunun için de sodyum buharlı lambalar yol kavşaklarında tercih edilir. Neon gazı içinden elektrik akımı geçirerek kırmızı ışık, başka gazlarla da değişik başka renklerde ışık elde edilebilir. Cisimler, ısıtılarak veya elektrik akımıyla enerjilerinin yükseltilmesi sonucu, kendiliklerinden ışıyabilecek duruma gelirler. Bu durumda verecekleri ışığın rengini, daha doğrusu renk kompozisyonunu, kuantum kuralları belirler. Neondan sarı, sodyumdan yeşil ışımaya elde edemezsiniz. Sarı sodyumun, kırmızı neonun imzası gibidir.

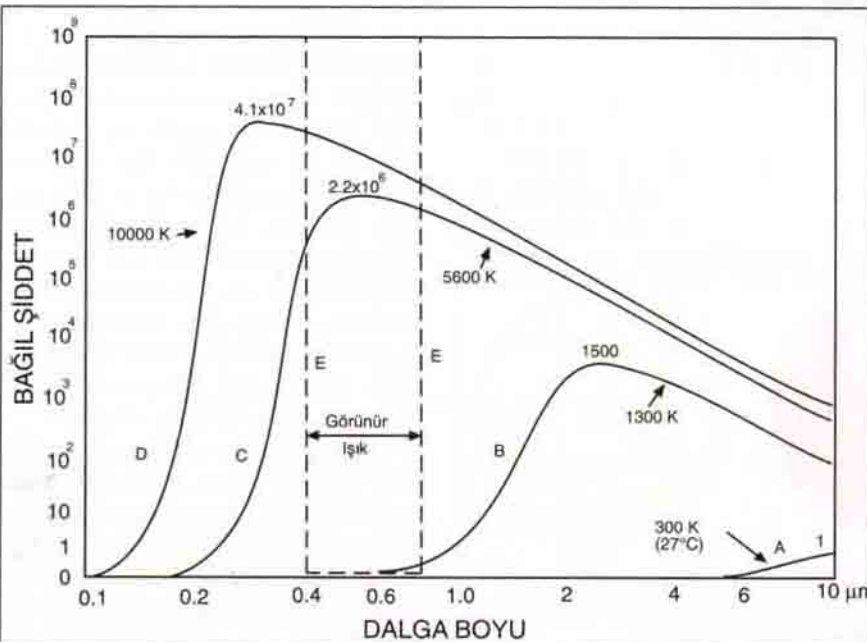
Bunun yanında, bir cismin rengini tanımlarken bazı zorluklar ortaya çıkar. Bir cismin rengi olarak ifade etmek istediğimiz şey, onun kendiliğinden ışığı



verdiği zaman vereceği ışığın rengi değil, genellikle olağan aydınlanma şartlarında ve çevre sıcaklığında iken hangi renkte görüneceğidir. Olağan aydınlanma ise, gün ışığı, yani beyaz ışıktır. "Bu duvar sarıdır" dediğimiz zaman, hiç farkında olmadan duvara gün ışığında bakılacağını kabul ederiz; mavi veya kırmızı ışıkla aydınlatıldığı takdirde duvarın sarı olup olmayacağını veya ne renkte görüneceğini düşünmeyiz bile. Acaba gelincik her ışık altında kırmızı, düğünççeği her zaman sarı mıdır? Aslında bir cismin rengi, onun durumdan duruma değişebilen bir özelliğidir. Renginin tam olarak tanımlanabilmesi için hem cismin o anda

içinde bulunduğu fiziksel şartların hem de yine o anda üzerine düşen ışığın spektral yapısının biliniyor olması gerekir. Kızdırılmış bir demir çubuk, karanlıkta başka, lamba ışığı veya yeşil ışık altında başka renkte görülecektir; soğukken daha da başka. Bazı mineraller, gözle görünmeyen morötesi ışık altında, görünür ilginç renklere bürünür. Ama yine de, günlük hayatta "beyaz dolaptaki sarı kutu" nun yeterince açıklayıcı bir ifade olduğunu kabul edebiliriz, şartlar bizi zorlamadığı sürece.

Saydam olmayan bir cismin yüzeyinden başlayarak etrafa yayılan ışınları, kaynak açısından iki bileşene ayır-



Şekil 3- Kara cisim, üzerine düşen bütün radyasyonu yuttuğu için sadece kendi yaydığı radyasyonla görülebilir. Bu radyasyonun şiddeti sıcaklık yükseldikçe hızla yükselir ve dalga boyları kısaya kayar. Diyagramda A, B, C, D eğrileri sırasıyla 300 K (27°C), 1300 K, 5600 K ve 10 000 K sıcaklıktaki siyah cisimlerin renk kimlikleridir. Aralarındaki dramatik farklar, şiddetlerinin en yüksek olduğu noktalarda 300 K'deki değerin katları olarak görülmektedir. İnsan gözünün bir rengi algılayabilmesi için ışık şiddetinin belirli bir eşik (kesik çizgi E) üstünde olması gerekiyor. Buna göre 300 K'de hiçbir şey görünmezken, 1300 K'deki kara cisim kırmızı-turuncu gibi algılanır. 5600 K Güneş yüzeyinin ortalama sıcaklığı; yani C eğrisi beyaz ışığın renk kimliği. D eğrisi yüzey sıcaklığı 10 000 K civarında olan bir yıldızda ait olabilir: Güneş'ten yirmi kat parlak ve maviye kayan beyazlıkta. (2000-3000 K'in üstündeki cisimlere doğrudan ve sürekli bakmak körlüğe neden olabilir!)



Fotoğraf: Vesaipin Bilim ve Teknik II. Orman Terazi

mak mümkün. Birisi cismin, içinde bulunduğu aydınlanma şartlarından bağımsız olarak, kendiliğinden yaydığı radyasyon; diğeri ise, üzerine dışarıdan düşen ışınların yansırarak, yön (hatta dalga boyu) değiştirerek, sanki cismin yüzeyinden çıkıyormuş gibi yayılarak meydana getirdiği radyasyon. Cisim karanlıkta ise, bu ikinci tür radyasyon yoktur, ama cismin öz radyasyonu her zaman vardır. Ancak, öz radyasyonun görülebilmesi için cismin yeterince yüksek bir sıcaklıkta bulunması gerekir. Elektrik lambasının teli, ancak içinden geçen akımla ısınınca görünür ışık verir. Anahtar kapalı iken teli görebilmek için dışarıdan aydınlatmaya ihtiyaç vardır. Karanlıkta soğuk bir cisim (bazı istisnalar dışında) görünmez. Cismi yavaş yavaş ısıtarak sıcaklığını yükseltirsek, 500-600 derece (Celsius) civarında koyu kırmızı renkte görünmeye başlar. Giderek hem parlaklaşır, hem de beyazlaşır; lambanın akkor dediğimiz çok parlak beyaz ışımaya hali için en az 2000-2500 derece gerekir.

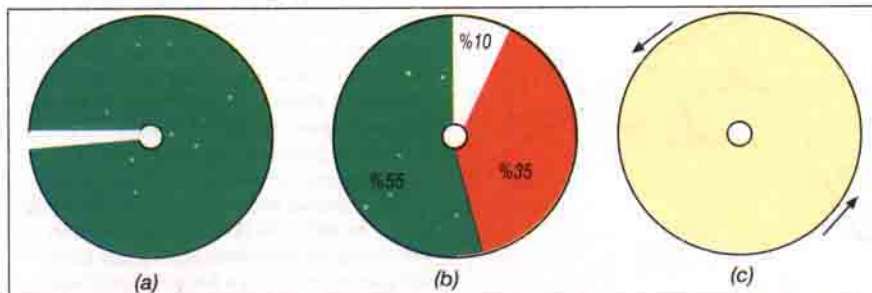
Öz radyasyonun renk ve yön yapısı, sıcaklık yanında, cismin yüzey özelliklerine bağlı olsa da, bir cisimden ötekine dramatik değişiklikler göstermez. Ama etraftan gelerek cismin yüzeyinden yansıyan radyasyon hem yüzeyin kimyasal ve fiziksel yapısına, pürüzlülüğüne ve sıcaklığına hem de bu dış kaynaklı ışınların renk yapısına, şiddetine ve yönlerine kuvvetli bir şekilde bağlıdır. Bütün faktörlerin kolayca değişebileceğini göz önüne alırsak, etrafımızdaki renk zenginliğini doğal kabul etmemiz gerekir. Bu zenginliğe bir de koyuluk-açıklık boyutunu eklersek, basit (!) bir renk kavramının bizi nelerle götürebileceği ortaya çıkar. Bir rengin koyuluğu veya açıklığı ise, koyuların en koyusu siyah (kara) ve açıkların en açığı beyaz (ak) sayesinde, daha doğrusu bu ikisini değişik oranlarda içeren grinin tonlarını (derecelerini) temel renge katarak elde edilebilir.

Sıra siyahla beyazın tanımına gelince işler bir kere daha zorlaşır. "Siyah" yalnız başına bir anlam taşımaz;

siyah bir cisimden veya yüzeyden mi, yoksa siyah radyasyondan mı söz edildiğine göre anlam değişebilir. Siyah cisim veya siyah yüzey, ideal bir kavram olarak, üzerine düşebilecek her dalga boyundaki radyasyonu tamamen yutar (soğurur), hiçbir radyasyonu iletmez, yansıtırmaz. Pratikte buna en yakın yüzey, islenerek karartılmış bir yüzeydir. Karanlıkta, yansıtacak ışık olmadığı için, siyah bir cismin hiç ışık vermeyeceği beklense de, aslında bulunduğu sıcaklığa göre az veya çok, kısmen görünür ama büyük ölçüde görünmez dalga boylarında radyasyon yayar ki buna kara radyasyon (veya kara cisim radyasyonu) adı verilir. Onun için, bir kara cismin bildiğimiz anlamda "kara" görünmesi için yeterince soğuk olması gerekir; ancak o zaman, yaydığı kara radyasyonun "görünür" dalga boyları gözümüzün algılayamayacağı kadar zayıftır. Ama ısıtınca onu görmeye başlarız; daha önce sözü edilen demir çubuk gibi. Şekil 3'te değişik sıcaklıkta kara cisimlerin renk yapıları var. Oda sıcaklığında iken niçin göremediğimiz, 700-800 dereceye gelince neden kırmızıya çalan bir renkte gördüğümüz açıklanıyor.

Öte yandan, bir cismin (yüzeyin) bildiğimiz, dar anlamda siyah olması için mutlaka siyah cisim olması gerekmez; göze siyah görünmesi yeter. Bunun için ise sadece görünen dalga boylarını yüksek oranda yutabilmesi yeter. Mesela, siyaha boyanmış bir radar anteni reflektörü, görünen ışığı yutarak kara görünmesine rağmen, kara cisim değildir; radar dalgalarını çok iyi yansıtabilir. Görme kabiliyeti bizimkinden başka dalga boylarında gelişmiş olan canlılar için renkli ve aydınlık olan bir şey bizim için kara ve bizim renkli gördüğümüz şeyler de onlar için kara olabilir. Bizim için beyazlığın değişmez sembolü olan kar, görünür dalga boylarını çok iyi yansıtırken, kızılotesini yuttuğu için, sadece kızılotesi ışıkta görebilen bir canlı tarafından siyah görünecekti. Morötesi için de benzer örnekler bulmak mümkün.

Siyahta olduğu gibi, beyazı tanımlarken de ışık-yüzey ayrımını yapmak gerekiyor. Önce beyaz ışığı tanıyalım. Siyah dediğimiz bir cismin sıcaklığı yükseldikçe nasıl görünür hale geldiğini, kızarmakla başlayıp gittikçe beyaza doğru ışıdığını gördük. Güneş de,

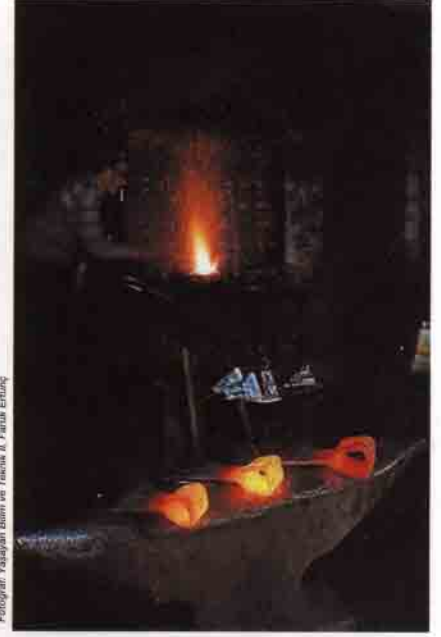


Şekil 4- Renk Kompozisyonu. Birbirini örtecek şekilde üstüste bindirilen kesik renk diskleri (a), görünen kısımları değişik şekilde düzenlenebilir. %35 kırmızı, %55 yeşil ve %10 beyaz karışımı (b) hızla döndürülürse bileşik bir renk elde edilir (c).

tam siyah ışımaya olmasa da ona oldukça yakın bir ışımaya ile beyaz ışık verir. Buna göre beyaz ışığı kabaca, sıcaklığı Güneşin yüzey sıcaklığında (5600 K) bir kara cismin verdiği ışık olarak tanımlayabiliriz. Beyaz yüzey veya beyaz cisim ise, bekleneceği gibi, siyah yüzeyin tam zıddı. Üzerine düşen ışığın tamamını, renk yapısını değiştirmeden geliş yönüne ve dalgaboyuna bakmaksızın, her yöne yayarak yansıtır. Daha açık söylemek gerekirse, beyaz bir yüzey kırmızı ışığı kırmızı, mor ışığı mor,...bileşik bir ışığı ise aynı renk tonunda bileşik ışık olarak her yöne yansıtır; dolayısıyla, bakıldığı zaman o renklerde görünür. Bileşik bir ışık olan beyaz ışık altında da tabii beyaz görünecektir. Unutmayalım ki burada yüzeyin veya cismin kendiliğinden yaydığı öz radyasyonunu hesaba katmıyoruz; yani soğuk bir yüzeye bakıyoruz. Başka bir önemli nokta da, yüzeyin her yöne yayarak yansıtması, yani taraf tutmaması. Mat yüzeyler böyledir. Parlak yüzeyler ise, ışığı geldiği yöne göre seçici olarak yan-

sırır; o zaman "parlaklık" dediğimiz özellik ortaya çıkmaya başlar. Bunun en belirgin ve uç örneği, çok iyi bildiğimiz gümüş veya alüminyum ayna. Beyaz yüzey tanımına diğer bakımlardan oldukça uyduğu halde, yön seçiciliği yüzünden hiçbir zaman beyaz diye nitelendirilmez.

Mat beyaz bir yüzeye beyaz ışık altında hangi yönden bakılsa beyaz, "bembeyaz", görünür. Ondan daha beyazı yoktur. Bunun tam zıddı, üzerine düşen ışığın hepsini yutan, hiç yansıtmayan yüzey siyah, "simsiyah", bir yüzeydir. Bu iki uç arasında öyle yüzeyler de olabilir ki, ışığın bir kısmını beyaz yüzey gibi yansıtır, geri kalanını yutarlar. Bembeyaza göre daha az yansıtması nedeniyle, daha soluk oldukları için bunları yeni isimlerle birbirinden ayırdetmek yerinde olur: beyaz, donuk beyaz, kirli beyaz,... Veya, simsiyahla bembeyaz arasındaki bütün nötr tonları ifade etmek üzere, gri. Böylece, beyaz, siyah ve bunların değişik oranda karışımı olan griler de renk dağıtımımıza girin-



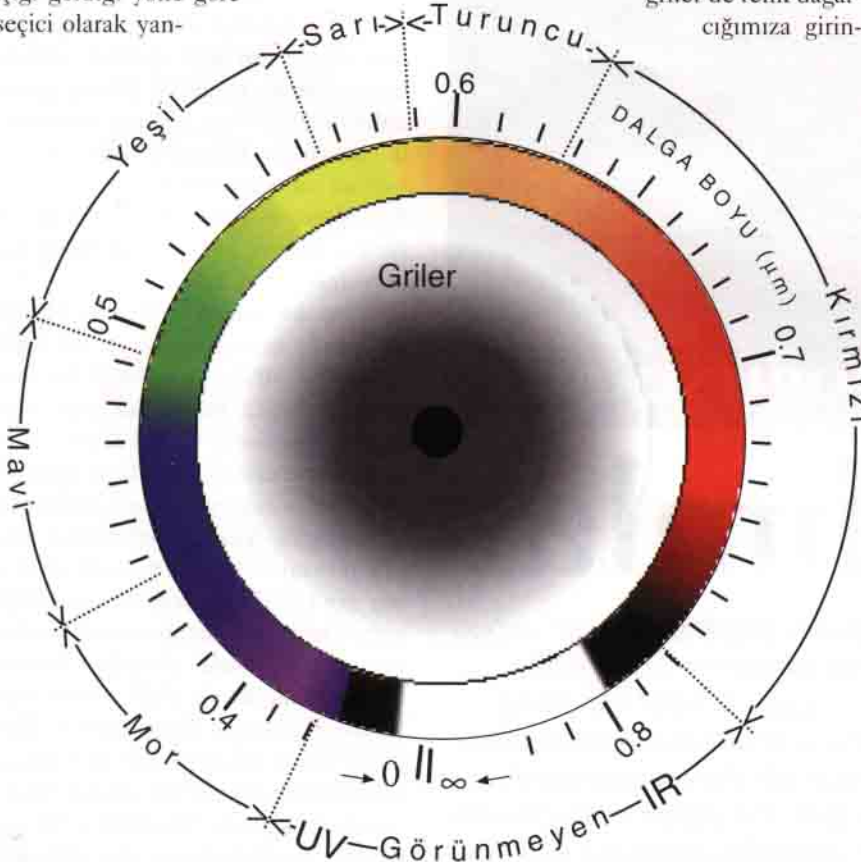
Fotoğraf: Yaşayan Bilim ve Teknik II. Farklı Etkim

ce, daha önce saf renkleri birleştirerek elde ettiğimiz çeşitli bileşik renklere bunları katarak, açık, koyu, doymuş, soluk,... renk çeşnilerini elde etmemiz mümkün olur.

Şekil 4'te renk kompozisyonu için kullanılan dönen disk (Newton çarkı) yöntemi açıklanıyor. Hızla döndürülen renk karışımı, hâlâ eski renkleri taşıdığı halde, gözde farklı bir yeni renk etkisi yaratır. Beyaz, bileşik renge açıklık, siyah ise koyuluk kazandırır. Sadece saf renkler beyaz ve siyah katmadan karıştırılırsa doymuş renkler elde edilir. Şekil 5'teki saf renkler, orada görülen oranlarda disk üzerinde düzenlenerek beyaz elde edilebilir. Ancak, renkler saf değilse beyaz da kirli görünür.

Gözümüzden içeri giren ışığın, hangi değişikliklerden geçerek, ne gibi fiziksel ve kimyasal etkilerle beynin görme ve renk algılama merkezlerine ulaştığı ve nasıl algılandığı, yani görme mekanizması, konumuz dışındadır. Nasıl olup da üç, hatta iki renk kullanarak bambaşka renklerin algılatılabildiği, ancak görme mekanizmasının doğru olarak ortaya konmasından sonra açıklanabilir. Fakat renkler konusunda pratik bilgi birikimi o kadar geniş kapsamlıdır ki, böyle bir analize dayandırılmadan da, renklerin nasıl elde edilebileceklerini açıklamak üzere değişik modeller geliştirilmiş, teoriler ileri sürülmüştür. Bu ise başlı başına ayrı bir inceleme konusudur.

Suha Selâmoğlu



Şekil 5- Griler ve Saf Renkler. Ortadaki siyah kenardaki beyaza doğru aydınlanarak, nötr, renksiz, gri tonları yaratıyor. Dış halka, bileşik renk olan beyazın içindeki saf renkleri ve dalga boylarını gösteriyor. Baskı tekniği saf renkleri yaratmakta çok başarılı değil. Morötesi (UV) ve Kızılötesi (IR), onların da ötelere, artık insan gözünün algı sınırı dışında. Ama bu ışınların, olumlu ve olumsuz başka etkileri var.