

GÖRÜNMEYENLE GÖRÜNTÜLEMENİN YOLU

KIZILÖTESİ

Fotoğrafçı için kızıl ötesi fotoğraf, görünmeyi görünür kılmak için inanılmaz heyecan verici bir uğraş; görünmeyene bir tür yolculuk. Görünmeyenin görünür kılınmasında ulaşılan sonuçlar da, gerçekte olduğundan çok farklı; kısaca çok fantastik.

Bulunuşundan beri durmaksızın bir evrim geçiren fotoğraf teknolojisi, insan gözünün görme yoluyla algıladığı görünür bölge ışığıyla da yetinmeyi becerememiş. Merak ve arayışlar, fotoğrafın varoluşundan yaklaşık yüzyıl sonra, 1930'lu yılların başında, elektromanyetik tayfın görünür ışık bölgesindeki kırmızı rengin ötesinde yer alan daha uzun dalga boylu ışıkla da görüntü elde etmenin, önce bilgisine, zamanla da yetisine ulaştırmış insanlığı. Film ve boya malzemelerindeki hızlı gelişmeler, söze konu ışığın film karelerine hapsedilmesini sağlamış. Günümüzde, fotoğrafçılığın önemli bir alanı sayılan bu olgu, kızılötesi fotoğraf adını alarak bilimden sanata, teknolojiden endüstriye, birbirinden çok farklı amaçlarla ve yaygın olarak kullanılıyor. Geleneksel fotoğraf filmlerinin becerisi dışında kalan bu tür görüntüleri oluşturan kızılötesi fotoğraf, fotoğrafçılardan, bilim insanlarına kadar geniş bir yelpazede ilgi odağı. Aslında, geleneksel fotoğrafla kızılötesi

fotoğraf arasında, uygulamada çok fark yok; temelde aynı ışık kaynaklarını kullanır, aynı karanlık oda süreçlerinden geçerler.

Kızılötesi fotoğrafla ilgili çalışmalara başlamadan önce, kızılötesi ışığı anlamaya çalışmak, kızılötesi fotoğrafçısının en temel gereksinimi.

Elektromanyetik tayfın bütününe bakıldığında görünür bölgenin solunda ve sağında, sırasıyla çok kısa ve çok uzun dalga boylu ışıklar olduğu görülür. Tayfta, görünür bölgenin en kısa dalga boylu mor ışığından sonra gelen daha kısa dalga boylu ışıklar, mor ötesi, kırmızı ışıktan sonra gelen daha uzun dalga boylu ışıklar da kızılötesi adını alırlar. Hem mor ötesi hem de kızılötesi ışık çıplak gözle görülemez; ikisi arasında kalan bölgenin, "görünür bölge" adını almasının nedeni de, spektrumda çıplak gözle görünen tüm ışıkların bu bölgede olması.

Kızılötesi fotoğraf, özünde, görünür bölgede kırmızıdan sonra yer alan ve görünmeyen uzun dalga boylu kı-

zılötesi ışığın, sınırlı bir uzunluktaki dalga boyuna kadar olanlarının, bu iş için üretilmiş film yüzeylerine hapsedilmesinden ibaret. Kızılötesi görüntüye ulaşmanın ikinci bölümü de, bu ışıkla nesne arasındaki etkileşime bağlı. Aslında nesnelerin çoğu, kızılötesi ışığı geçirerek ya da yansıtarak görüntülenmeye uygundur. Ancak, tayfın bu bölgesiyle yaratılan görüntülerin, bildik fotoğrafın alışılmış görüntülerinden farklılığı, bu tür fotoğrafı işlevli, ilginç ve cazip kılar.

Kızılötesi filmler

Kızılötesi fotoğrafın gizemi, kullanılan filmlerin yeteneklerinde yatar. Bu filmler, gözün göremediği kızılötesi ışınları algılayacak yüksek duyarlılıkta üretildiklerinden, bir yolla kızılötesi ışıma yapan nesnelerin film üzerine kaydedilmesini sağlarlar. Sisli, puslu ya da dumanlı hava içinde de kolayca yol alan kızılötesi ışınlarla duyarlı filmler, görülmeyen ya da geleneksel

filmlerle kaydedilemeyen uzak nesnelerin yanısıra, ısı yoluyla uzun dalga boylu ışımaya yapan sıcak nesnelerin de görüntülenmesini sağlarlar. Bu özellikler kızılötesi fotoğrafı, görünür bölge ışığıyla çalışan geleneksel fotoğrafın önemli bir yan alanı ve bilimsel ya da teknolojik çalışmaların vazgeçilmeşi zor bir aracı yapar.

Kızılötesi ışığa duyarlı filmler, çok dikkatli korunmayı gerektirirler. Filmin yapısındaki boyaların, diğer filmlere göre daha çabuk solmaya eğilimli ve ışığa karşı daha yüksek duyarlılıkta oluşları nedeniyle kullanımdan önce ve sonra soğuk ortamlarda, genellikle de -18°C'de ve karanlık ortamda saklanması gerekir. 35 mm S/B kızılötesi filmlerin kullanım kılavuzlarında önemle belirtildiği gibi, "kızılötesi filmler kasetlenmiş olsalar bile, fotoğraf makinesine takma, çıkarma ve tüm yıkama işlemleri karanlık ortamda yapılmalıdır. Bazı fotoğrafçılar bu tür filmleri korumak için küçük soğuk depolarını ve film takıp çıkarmak için özel üretilmiş, mini karanlık odalarını yanlarında taşırlar. Uyarıların dikkate alınmadığı durumlarda, hedeflenen görüntüde, gereksiz sapmalar ya da bozulmalarla karşılaşmak fotoğrafçı için sürpriz olmalıdır. Bu koşulların tümüne uyulsa bile, bazı durumlarda görüntü bozulmasıyla karşılaşmak yine de olası; kızılötesi filmlerin üretiminde, normal filmlerdeki gibi hale giderici tabaka her zaman eklenmediğinden, istenmeyen haleler oluşabilir; bu da, zaman zaman, görüntünün olumsuz etkilenmesine ya da bozulmasına yol açabilir.

Kızılötesi fotoğrafla elde edilen görüntülerde, tonlar da renkler de asla çıplak gözle ya da bakıktan gördüğümüz gibi olmazlar; yeşil yapraklar film S/B ise beyaza, renkliyse kırmızıya; gökyüzü S/B'de siyaha yakın koyu griye, ya da renkliyse inanılmaz koyu bir deniz mavisine dönüşürler.

Donanım

Kızılötesi fotoğrafla başarılı sonuçlar için, sadece kızılötesi bir film edinerek çekim yapmaya

çalışmak, ne yazık ki, yeterli değil. Kullanılan fotoğraf makinelerinin ve objektiflerinin de bazı özellikler içermesi, sonuçları etkileyen önemli unsurlardır. Aranacak ilk özellik, hem makinenin, hem de kullanılacak tüm objektiflerin üretiminde kullanılan malzemelerin ışık geçirgenlik düzeyleri. Bu iş için üretilmiş, ya da en azından, bu ışıkla da çekim yapabilen fotoğraf makineleri dışında, bazı normal makinelerle de kızılötesi fotoğraf çekimi yapılabilir. Ancak kompakt makinelerle denemesi, gereksiz tüketimden başka bir şey değil. Görünür bölge ışığına karşı duyarsız olsalar da, özellikle, yeni tür plastik malzemelerden üretilmiş, makine gövdesi ve objektifler, geçirgenlik denemesi yapılmadan kızılötesi fotoğrafçılıkta kullanılmamalı. Aslında, çoğu normal fotoğraf makinesinin kullanım kılavuzunda, kızılötesi fotoğrafçılıkta kullanılıp kullanılmayacağı belirtilir. Böyle bir bilgi edinilemiyorsa, basit bir deneme için, bir adet kızılötesi filmi gözden çıkarmak gerekir. Önerilen tüm koşullarla kızılötesi film takılmış bir maki-

ne gövdesinin her yanı, kızılötesi ışık da içeren parlak bir ışık kaynağı (güçlü bir tungsten lamba ya da öğlen güneşi) altında ışığa maruz bırakılır. Yine önerilen yöntemlerle yapılacak film yıkama işlemlerinin ardından, filmde sis gibi bazı ışık izleri saptanıyorsa, kullanılan donanımın kızılötesi fotoğrafa uygun olmadığı anlaşılır. Bu durumda, ya kızılötesi fotoğraf macerası başlamadan biter ya da çok daha güvenli bir makine edinmenin yolları aranır. Yeterince güvenilir bir makineniz varsa, kızılötesi dünyanın kaşifi olarak, alışıldık gibi görünen eski dünyada, değişik yolculuklara çıkmaya hazırsınız demektir.

Objektiflere gelince; kızılötesi ışık için gerekli objektif odağı, genellikle görünür bölge ışığı için olandan farklıdır. Bu nedenle, kızılötesi ışıkla çekime başlamadan önce, objektif odağının kızılötesi ışığı odaklayacak en iyi konuma getirilmesi zorunlu. Tabii ki, netsiz fotoğraflar elde etmek gibi özel bir amacınız yoksa. Objektif kullanım kılavuzunda aksi belirtilmediyse, genellikle, yeni tür objektiflerin üzerinde kırmızı ya da bazen beyaz bir nokta bulunur. Bu nokta, objektifin kızılötesi ışığa uygun odaklama yapabileceğinin göstergesidir. Odak noktasını kırmızı noktaya getirerek, objektifinizin kızılötesi ışıkları odaklamasını kolayca sağlamış olursunuz.

Objektifinizde, söze konu kızılötesi ışık için, odak noktası belirteci yoksa, çok da üzülmeysin. Zaten, çoğu objektif, kızılötesi ışımaya uygun odakla üretilmez. Bu durumda, bilinmesi gereken tek şey, kızılötesi odak noktasının, görünür bölge odak noktasından daha ötede olduğudur, ya da başka bir deyişle, kızılötesi ışık için gereken odak noktasının objektife olan uzaklığı, görünür bölgedeki ışık için gerekenden daha uzundur. Ancak, her iki odak noktası arasındaki uzaklığın da çok küçük olduğu unutulmamalı. Bu bilgi ışığında, öncelikle, bildiğiniz klasik yöntemlerle, gerek duyduğunuz netliği sağlayan



© Fevzi Gavremoğlu

odaklama işlemini yapın, sonra da, netlik yaptığınız nesnenin arkasındaki çok yakın bir yere, görüntülenecek nesne oradaymış gibi, objektifinizin netlik bandını hafifçe ileriye doğru çevirerek yeni bir netlik yapın; Artık kızılötesi görüntünüze ulaşmak için çekim yapmaya başlayabilirsiniz.

Floresan ışık dışında, fotoğrafçılıkta kullanılan yaygın ışık kaynakları, kızılötesi fotoğrafın da kaynağı. Kızılötesi filmlerin duyarlı olduğu dalga boylarındaki kızılötesi ışığın, bir bölümündeki tepe noktalarını da içeren tungsten lambalar, stüdyo aydınlatmaları ya da flaş ışıkları özellikle daha uygundur. Güneş, doğal ışık kaynağıdır. Isıtılarak korlaştırılan bazı malzemeler de ışık kaynağı olabiliyor, ev aydınlatmalarında kullanılan floresan lambaların yaydığı kızılötesi ışığın görece azlığı, bu tür ışık kaynaklarının, kızılötesi fotoğrafçılıkta kullanımını çok zorlaştırır. Diğer yandan, elektronik flaşlar kızılötesi enerjili iyi kaynaklardır; genellikle de, oldukça başarılı sonuçlar elde edilmeleri sağlarlar.

Filtreler kızılötesi fotoğrafın en gerekli araçlarından biridir, kızılötesi ışığa eşlik eden görünür bölge ışıklarını



© Fevzi Gawaremoğlu

süzerek kızılötesi filme erişmesini engellerler.

Kızılötesi filmlerin karanlık oda süreçlerinde kullanılan malzemelerin de ışık geçirgenlikleri önemli. Kızılötesi ışıkla en iyi koşullarda çekimi yapılmış bir filmin bile, salt yıkama tankının yapımında kullanılan plastik malzemenin ışık geçirgenliği nedeniyle yıkama aşamasında bozulması, kızılötesi fotoğrafçılıkta az karşılaşılan bir durum değil. Görünür bölge ışığına duyarlı normal filmlerin yıkanmasında kullanılan stan-

dart geliştiriciler, kızılötesi filmler için de uygun olmakla birlikte, daha başarılı sonuçlar için, kızılötesi filmlerin çok daha enerjik geliştiricilerle yıkanması önerilir. Durdurma, sap-tama, yıkama ve kurutma işlemleri normal filmlerde uygulanan işlemlerle aynıdır.

Filmlerin kullanımı

Kızılötesi fotoğrafçılıkta hem S/B negatif filmler hem de renkli saydam filmler kullanılabilir. Bu filmler seçilen filtrenin özelliğine bağlı olarak çok farklı sonuçlar verebilirler.

S/B kızılötesi filmler yaklaşık 900 nm dalga boylu kızılötesi ışıklara duyarlıdır. Filmin ışığa duyarlılığı çok yüksek olduğundan, kırmızı ve kızılötesi tayfın dışında herşeyi süzmek gerekir. Salt kızılötesi ışığa, seçilecek oldukça güçlü bir filtreyle ulaşılabilir. Objektifin önüne takılan Wratten 25 ya da eşdeğer bir filtre, 580 nm'ye kadar görünür ışığı engelleyerek, sadece kırmızı ve kızılötesi ışığın filme ulaşmasını sağlar. Filtrenin engelleme yeteneği arttıkça daha az kırmızı ve daha çok kızılötesi ışık filme ulaşacaktır. Wratten 87C gibi bir filtre seçilirse kırmızının da olmadığı 810 nm'nin üzerindeki kızılötesi ışık, filme taşınacaktır.

Farklı Amaçlar

Kızılötesi fotoğraf, astronomi, fizik gibi çoğu bilim alanında, çok önemli buluşlar yapılmasına neden olmuş, vazgeçilmez bir yardımcı. Çoğumuz, pek çok buluşun ortaya çıkışının, kızılötesi filmin doğuşuyla ilişkili olduğunu bilmez bile. kızılötesi fotoğraf, yıllarca, siste görmenin bir yolu sayıldı. Bu düşünce, basın dünyasının sansasyonel davranışının bir sonucu oldu. Gerçekte, kızılötesi fotoğraf, su zerrecikleri içeren sisin içinden görmeyi sağlamaz, yine de, çok daha küçük parçacıklardan saçılarak oluşan ışımların olduğu, bazı ince sis ya da dumanlı ortamlarda görüş sağlayabilir. Günümüzde, kızılötesi fotoğraf pek çok amaçla kullanılmakta.

Uzak mesafe fotoğrafı: Sisle kaplı uzak nesnelerin ayrıntılarını elde etmek, yüksek ya da çok yüksek yerleri görüntülemek, ya da havadan yapılacak uzak mesafe çekimlerinde kullanılır.

Portre: Yarattığı farklı görünüşler, insanı bu fotoğrafın konusu olmaktan alıkoymaz. kızılötesi S/B çekilmiş bir portre de, deri kireç gibi beyaz, kırmızı dudaklar çok solgun, gözler karanlık lekeler gibi görünür.

İnceleme ve keşif : Açık havada yerden ya da havadan yapılmış kızılötesi fotoğraflarda otlar ve ağaç yaprakları, bu tür nesnelerin yapısındaki selüloz tabakasının kızılötesi ışık yansıtıcılığının ve yeşil klorofilin de kızılötesi ışık geçirgenliğinin yüksekliğinden ötürü beyaz görünür. Manzara ya da havadan çekilen toprak görüntülerinin kızılötesi kontrastlık sonuçları, görsel kontrastlıktan oldukça farklı olabilir; bu, uzun dalga boylarının kullanımından oluşan, normalin üstündeki derinlik artışı, uzak nesnelerin görünürlüklerini artırmaya yardımcı olabilir. Üstelik, havadan incelemelerde ve keşiflerde yaprakları dökülen ağaç türlerini ve otları, kızılötesi fotoğrafta daha karanlık görünmeye eğilimli kozalaklı ağaçlardan, felakete uğramış ya da ölmüş ağaçlardan ya da yanmış otlardan ayırt etmeye yarar. Öte yandan, alınmış özel önlemler yoksa, yaprakları ve canlı bitki örtüsünü yeşil boyalardan ayırdetmek de olası. Görsel olarak yeşil yapraklara eşdeğer tonlu çoğu yeşil boya, çok güçlü kızılötesi ışık soğurucusudur. Bu sayede, kızılötesi görüntüde, doğal yeşil yapraklar beyaz görünürken, yeşil boyalar karanlık görünür.

Karanlıkta: Kızılötesi ışımaya görünmediğinden, gece karanlığında fotoğrafçılık, kızılötesi film kullanılarak ve ışık kaynağı kızılötesi ışığı geçiren ama görünür ışığı soğuran bir filtreyle kaplanarak kolayca yapılabilir.

Belge İnceleme: Kızılötesi fotoğraf, kriminolojik araştırmalarda bir kaç uygulamada kullanılır ve bir çok laboratuvarında solmuş, yanmış, aşınmış, kirlenmiş ya da değiştirilmiş belgeleri çözmek; çıplak gözle tanımlanamayan boya ve mürekkep gibi maddeler arasındaki farkları ayırt etmek; kumaş, lif, saç gibi malzemeleri kimlendirmekte; gizli yazıları açığa çıkarmakta; bir sanat eserinin orijinalliğini anlamak gibi daha pek çok özel değişik alanda kullanılır.

Bilimsel ve Endüstriyel: Kızılötesi fotoğraf bilimsel ve endüstriyel çalışmaların önemli araçlarından biri. Botaniğin pek çok alanında, kısmen kayabilim araştırmalarında; kalite kontrol aracı olarak tekstil ve boya endüstrisinde, ince ve kalın bölümleri incelemede; fotomikrografide, iç yapıların ayrıntılarını açığa çıkarmayı amaçlayan çeşitli bilimsel çalışmalarda, kullanılmakta.



Görünür bölge filmi, filtresiz



kızılötesi film, turuncu filtreyle



kızılötesi film, Wratten17 filtreyle



S/B kızılötesi filmi, kırmızı filtreyle



kızılötesi film, Wratten17 ve dereceli mavi filtrelerle



S/B kızılötesi filmi, kızılötesi filtreyle

Kızılötesi filmlerde, film hızı değerleri verilmez; ISO ayarı, makinenin sunduğu seçenekler arasından fotoğrafçı tarafından seçilir. Wratten 25 ya da eşdeğer bir filtre kullanırken, film hızını 50 ISO'ya getirin. Ölçüm sisteminiz objektif içinden çalışıyorsa (TTL), ışık ölçümünü, filtreyi objektifin önüne takmadan önce yapın.

Wratten 87C ya da eşdeğerini kullanırken, film hızı ayarını ISO 25 değerine getirin. Wratten 87 kullanarak çekim yapmadan önce ISO değerini 10'a getirerek ışık ölçümü yapın.

"Eğer, başka anlamlar yaratabiliyorsa, renklerin gerçek renkliliği gereksizleşebilir." Değiştirilmiş ya da yanlış renkli fotoğraf diye de adlandırılan kızılötesi renkli fotoğraf, Wratten 12 (koyu sarı) filtre kullanılarak, başarıyla elde edilebilir. Kızılötesi fotoğrafta renklerin ortaya çıkışlarındaki farklılık, soğurma ve yansıma olduğunda etkili olur. Renklerin, neden umulandan tümüyle farklı olduğunu anlamak için, renkli kızılötesi filmin nasıl çalıştığı incelenmeli.

Renkli kızılötesi film üç renk duyarlı tabakadan oluşur; kızılötesi ve mavi, yeşil ve mavi, kırmızı ve mavi. Dikkat edilirse her üç tabaka da mavi bileşenlidir. Mavi tabakalar filme ulaşan kaçak görünür ışığın görüntüye etkisini azaltmak içindir.

Kızılötesi renkli fotoğrafta ana filtre olarak her zaman Wratten 12 kullanılması önerilirse de, bu, sizin amaca

uygun diğer filtreleri de denemenizi engellemesin. Önemli olan kullanacağınız filtrenin içinde sarı bileşenin bulunmasıdır; turuncu ya da yeşil filtrelerin de bazı mavi tonlarını engellediğini unutmayın.

İster S/B ister renkli film kullanın, tüm çekimleriniz dengeleyici değerleri yardımıyla yapın. Dengeleyicilerin, bir tür "tarama yapma" işlevi var; yani, aynı görüntü birbirini izleyecek + ya da - değerlerle yarım, bir ya da iki durak açılarak ya da kısılarak az ya da çok ışıklanması yoluyla bir kaç adet çekilebilir.

Serpil Yıldız

Kaynaklar

<http://www.a1.nl/phomepag/markerink/mainpage.htm>
<http://www.rit.edu/~andpph/text-infrared-basics.html>
<http://www.infraredphoto.co.uk/guide/>

