

# KAMERADAKİ DELİKTEN OBJEKTİFE

Prof. Dr. Werner BRAUNBEK

**Amatör fotoğrafçılık hemen hemen herkesin bir hobi'si, uğraşı, merakı olmuştur. Örneğin Federal Almanya'da ailelerin % 93'ünün bir veya birkaç fotoğraf makinesi ve % 60'ının da dar film sinema kamerası vardır. Bütün bu sayıca milyonları bulan amatörler devamlı surette uygun konular avındadırlar. Fakat bunların arasından çok azı fotoğraf makinesinin en değerli parçasını oluşturan o mercek sistemi, objektif hakkında birşeyler bilirler.**

**B**ir manzaranın, bir kişinin veya bir cismin fotoğrafını çekebilmek için onun "görüntü yüzeyinde" noktası noktasına görünmesi ve orada bulunan ışığa karşı hassas film tarafından saptanması gerekir ki resim oluşabilsin. İşte orada resmin noktası noktasına görünmesi objektif denilen mercek sisteminin görevidir. İdeal bir objektif cismin her noktasını görüntü yüzeyinin üstündeki bir noktada gösterebilmeli, yani beliren bir noktadan gelen bütün ışık ışınları objektiften geçerek, görüntü yüzeyinin tam bir noktasında birleşmeli ve ayrıca bu noktaları c şeklinde sıralayabilmelidir ki resim bir netsizlik göstermesin. Bu görev çok güç, hatta esas itibarıyla onu çok basit bir şekle sokmak kabil olmasına rağmen, hiç bir şekilde çözümlenemeyecek bir şeydir. Bunun için fotoğraf makinesinin normal olarak objektifin bulunduğu yere küçük bir delik açmak yeterlidir, bir iğne deliği. Böylece cismin her noktasından bir tek ışın (gerçekten olağanüstü dar bir ışın demeti) filme ulaşacak ve orada hemen hemen nokta şeklinde bir ışık lekesi meydana getirecekti. Aslına bakılırsa bu basit "delik kamerasıyla" (Camera obscura) en pahalı objektiflerden daha net bir görüntü elde etmek mümkün olacaktı. Fakat bunun bir tek sakıncası vardır. Bu küçük delikten geçebilecek ışık miktarının çok az olması dolayısıyla, bir fotoğraf saatlerce uzun poza ihtiyaç gösterecekti.

Buna karşılık objektifin yaptığı şey şudur : O mümkün olduğu kadar geniş bir demet, yani mümkün olduğu kadar fazla ışık bırakacak ve buna rağmen bir noktadan gelen ışınları,



**Vario objektif 45 - 100 mm ve 35 mm geniş açılı objektifi. Bu objektif her iki tarafa 7 mm kayarak normal kamera film ölçüsünün dışında gelecek resim kısımlarını da alabilir.**

mümkün olduğu kadar görüntü yüzeyinin net bir noktasında toplayacaktır. İşte toplayıcı bir merceğin yaptığı şey de budur. Fakat birazdan böyle basit dış bükey bir merceğin neden bu işe tamamiyle elverişli olmadığını göreceğiz. İster delik, ister mercek, ister en karmaşık bir objektif olsun, ışık ışınlarının gidişi görüntü yüzeyinde cismin ters bir resmini verir. Yukarı, aşağı, sağ da soldur. Fakat bunun bir sakıncası yoktur, zira resmi çevirir çevirmez onun doğru olduğunu görürsünüz, ayınada meydana gelen bir görüntü şeklinde degildir. Geometrik yapısı bakımından

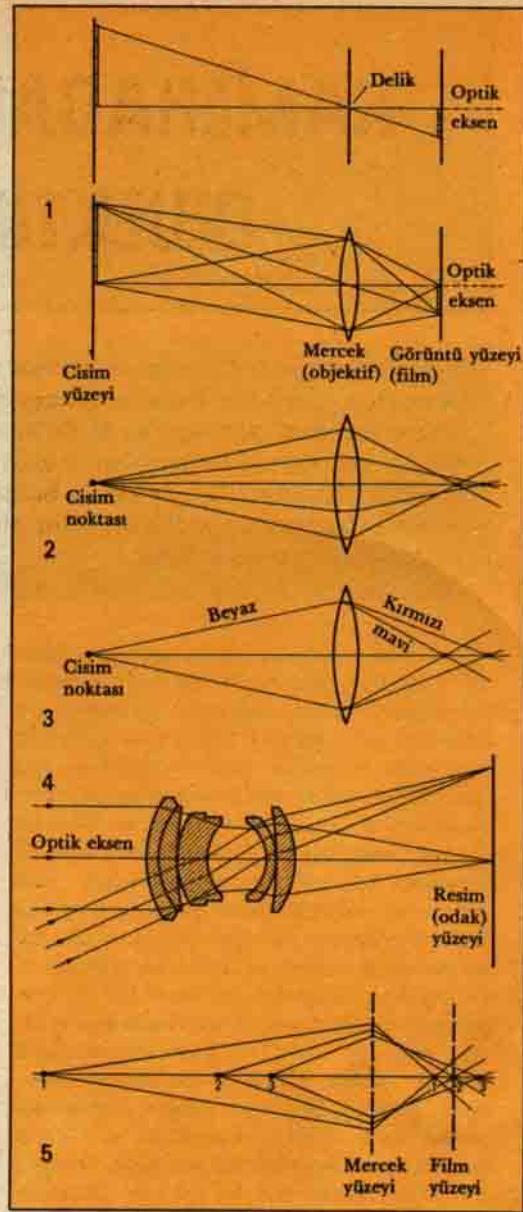
görüntü ister bir objektiften gelsin, ister bir delikli kameradan, birbirinin aynısıdır, tek ayrım objektiften gelen görüntünün daha aydınlık oluşudur, objektifin önündeki kapağın deliği (yani diyafram) büyüdükçe bu aydınlık da artar ve bu en büyük diyaframla sınırlanır, yani kameranın ışık kapısı ondan fazla açılmaz, ki bu da objektifin ışık şiddetini gösterir.

Delikli kameraya oranla objektifin daha başka bir ayrımı vardır ki o da şudur : Delikli kamerada hassas filmi delikten istediğiniz uzaklığa koyabileceğiniz halde, objektifte resim boyu (örneğin 24 X 36 mm veya 6 X 9 cm) ondan belirli ve değişmez bir uzaklıkta oluşur, bu uzaklık ise objektiften gelen ışınların birbirini kestikleri noktadır. Bu resim boyu objektifin "odak uzunluğuna" bağlıdır, ayrıca fotoğrafı çekilen cismin uzaklığına da bağlıdır ki buna "cisim uzaklığı" denir. Çok uzakta olan cisimler için resim boyu hemen hemen odak uzunluğuna eşittir.

Acaba bir film üzerinde meydana gelen resmi basit bir dış bükümlü mercek ile sağlamak kabil midir ? Bunun birbirinden değişik iki nedeni vardır :

İlk önce sferik bir mercede (küre kesiti yüzeyleri olan bir mercede) eksenin üzerinde bulunan bir cisimden bile gelen ışınlar tam bir noktada birleşmezler. Merceğin kenarlarından geçen ışınlar ortasından geçen ışınlarla oranla merceğin daha yakınında birleşirler. "Bu sferik hata" adını alır. Buna ek olarak astigmatizm, koma ve daha başka hatalar da vardır ki bunlar bir cisim noktası mercek ekseninin (optik eksenin) dışında bulunduğu zaman meydana gelirler.

İkinci neden normal ışığın birçok spektrum renklerinden bir araya gelmesidir ki, merceğin camı bunların her birini başka derecelerde kırar. Mor ışınlar daha fazla kırılırlar ve kırmızı ışınlar oranla daha fazla merceğe daha yakın yerlerde birleşirler. Bu renk ile ilişkili yani kromatik hatadır.



1. Delikli kamerada ve objektifli kamerada görüntünün oluşumu.
2. Sferik hatanın şematik gösterilmesi. Eksene yakın giden ışınlar kenar ışınlarından daha uzaklarda birbirlerini keserler.
3. Kromatik hata. Değişik renkli ışık için mercek camının değişik kırma gücünden dolayı renklerin ayrımı meydana gelir.
4. Beş mercekli bir objektife çarpan eksene paralel bir ışın demetiyle eğri paralel bir ışın demeti.
5. Derinlikten dolayı meydana gelen netsizlik. Eğer film objektiften 2 noktaya kadar uzaksa, mercek yüzeyi yalnız cisim noktası 2 için aynı zamanda görüntü yüzeyidir. Cisim noktası 1 için ise görüntü yüzeyi objektife daha yakındır, 3 için ise daha uzaktır. Bu da objektif 2'ye göre ayar edildiği zaman 1 ve 3 noktalarının netsiz oldukları anlamına gelir.

Bütün bu hatalar resmin netsiz çıkmasına sebep olurlar. Bunun önüne geçmek için birçok mercekleri, içlerinde belirli değişik odak uzaklıkları, belirli aralıkları ve belirli renk yayma nitelikleri olan camdan yapılmış merceklerle az veya çok karma bir objektif haline sokmak gerekir.

Her foto objektifi için çok ince bir hesaba ihtiyaç vardır, ki bu sayede bütün bu hatalar mümkün olduğu kadar tahşih olunabilsin ve sonunda görünüm yüzeyine düşen resim en iyi şekilde bir netlik elde edebilsin. En aşağı üç mercekten bir objektif meydana gelir, bunlardan biri ötekilerinden farklı bir cam türünden yapılır ve biri yayıcı mercek olur ki kromatik hatanın önüne geçilsin. Üç mercekten fazla mercekten bir araya gelen objektifler de vardır. Buna rağmen çok fazla sayıda mercekten de faydalanmak pek hoş gitmez, çünkü her ek yüzey, ek ışık kaybı ve yansımalar sebep olur. Son zamanlarda bu yansımalar merceklerle sürülen özel kimyasal maddeler sayesinde azaltılmıştır. Fotoğrafçılıkta objektiflere verilen değişik adlar (Anastigmat, Triplet, Tessar, Sonnar gibi) işte böyle değişik mercek düzenlerini birbirinden ayırt etmek için kullanılan adlardır.

Bugün normal ihtiyaçları karşılayacak surette bütün bir görüntü bölgesini yeter derecede net yapan birçok objektifler vardır. Onları birbirinden ayıran odak uzaklıkları ve ışık gücüdür.

Birçok kameralarla beraber gerektiğinde değiştirebilen ve ya vidalı ya da kavramalı değişik objektifler satın almak kabildir. Normal objektifin yanında kullanılan bu objektifler kameranın yerini değiştirmeden cismin daha büyük resimlerini çekmek için kullanılır, bunlar "tele objektifleri" dir, ya da daha geniş bir açı elde etmek için kullanılır ki bunlar da "geniş açı objektifleri" dir, ve normal objektiften çok geniş bir alanı alırlar. Bu değişik bir odak uzunluğu ile elde edilir. Küçük resim çeken bir kameranın odak uzaklığı 50 mm ise buna ait bir teleobjektifin odak uzaklığı 135 mm, 200 mm hatta daha fazla olabilir, geniş açı objektifi ise 35 mm veya daha ufak bir odak uzaklığına sahip olur.

Esas prensip şudur : Belirli bir uzaklıkta bulunan bir cismin film üzerindeki büyüklüğü objektifin odak uzaklığıyla oldukça tam bir orantı içinde artar. 200 milimetre odak uzaklığı olan bir teleobjektifi ile 4 katlık bir büyüme elde edilir. Örneğin, 40 metre uzaklıktaki cisim, film üzerinde normal objektifle 10 metre uzaklıktan alınmış bir cismin büyüklüğü kadar görünür. Tabii her iki durumda da kavranan açı alanı dört kere daha küçüktür.

Bunun tersine olarak cisimlerin daha büyük bir açı alanını filme almak istiyorsak, daha küçük odak uzaklığı olan geniş açı objektifini kullanmak gerekir. 35 milimetrelilik odak uzaklığı ile neredeyse 1 1/2 kat daha büyük olan bir alanı filme almak kabildir, fakat şimdi cisimlerin film üzerindeki büyüklükleri normal objektifle alınan resimlerdekini yalnız 2/3'ü olacaktır.

Büyük teleobjektifler büyük odak uzaklıklarını sağlayabilmek için kuvvetli boruların içine konulmak zorunda kalır ve böylece de çok kez kameralardan daha ağır olur. Teleobjektifiyle geniş açı objektifinin kullanılışı birbirinden tamamiyle farklıdır : Teleyi bir cisme herhangi bir sebepten yeterli derecede yaklaşamadığı zaman kullanırız, geniş açıyı ise cisimden kâfi derecede uzaklaşamadığımız zaman kullanırız.

Özellikle çok ustaca yapılmış bir objektif türü de "lâstik mercek" veya her tarafta daha fazla tanınmış adıyla ve daha fazla film kameralarında kullanılan "Zoom" dur. Bu objektif sisteminde teker teker mercek gruplarının birbirinden olan uzaklıkları değiştirilmek suretiyle odak uzaklığı belirli bir alan içinde devamlı olarak değiştirilebilir, yani birçok odak uzaklığı olan objektifler bir tek objektif içinde birleştirilmiş olur.

Bir objektif ne kadar fazla ışık içeriye bırakırsa o kadar kıymetli olur. Zira objektif görüntü yüzeyine ne kadar çok ışık verirse, aynı bir filmde o kadar kısa poz vermek mümkün olur. Kısa pozlar birçok nedenlerden ötürü istenilen bir şeydir, bunlar hareket eden cisimlerin fotoğrafının alınması, oynama tehlikesi, cismin fazla aydınlık olmaması gibi durumlardır.

Tabii ki bir objektifin çapı ne kadar büyük olursa olsun, içeriye bırakacağı ışık miktarı da o kadar çok olacaktır. Her kameranın ayar edilebilecek bir diyaframı olduğu için esas, en fazla açılan diyaframa objektiften geçen ışıktır. Bu da objektif çapından bir parça daha küçüktür.

Yalnız basit bir hesap gösterir ki film üzerindeki aydınlığın kuvveti objektif ya da diyaframın çapına bağımlı değildir, onun objektifin odak uzaklığı ile olan orantısına bağımlıdır. Diyafram 1 : 8 demek, bu açıklıkta diyafram çapı odak uzaklığının 1/8'i dir demektir. Yani küçük resim kameralarında bu açıklık 6 milimetredir.

Objektifin ışık şiddeti açılabilen en büyük diyafram açıklığına eşittir. Bu da en küçük diyafram "rakamı" dir. 2,5 ışık şiddeti olan bir objektif örneğin en büyük diyafram çapı olarak 1 : 2,5 veya odak uzaklığının yüzde 40'ı kadar bir açıklık verir, küçük kameralarda bu 20 milimetredir. Objektifin ilk merceği en aşağı bu kadar olacaktır.

200 milimetrelük odak uzaklığı olan bir objektifin 2,5'lik bir ışık şiddetine sahip olması için ilk giriş merceğın 20 : 2,5 = 8 santimetrelük bir çapı olması gerekir.

Bundan başka filmin aydınlanma şiddeti diyafram çapı / odak uzaklığı'na orantılı değil, bunun karesine eşittir. İki kat açık bir diyaframdan, yani iki kat daha büyük çaplık bir delikten dört kat daha fazla ışık geçer. 1 : 16'lık bir diyafram 1 : 8'likten iki kere değil, dört kere küçüktür, yani dört kat daha fazla poza ihtiyaç gösterir.

Objektifte yapılan netsizlik tashihleriyle de bir tür netsizliğin önüne geçilemez : cisimlerin değişik uzaklıklarından doğan görüntünün parçalarının netsiz olması. Düz bir cisim, örneğin bir tablo film üzerinde çizilmiş kadar net çıkabilir. Fakat genellikle bizim çektiğimiz resimlerdeki cisimler düz, basık değil, mücessem derinliği olan şeylerdir. Resimi çekilen cisimin bir ön bir de arka plânı vardır. Ve bunlar kameradan başka başka uzaklıklarda olabilirler. Böylece onların net görüntüleri de değişik yüzeylerde görünürler. Fotoğrafi çekilen cisim (obje) objektife ne kadar yakın olursa, net görüntü yüzeyi de objektiften o kadar uzaklaşır.

Bu etkinin denkleşmesine kameradaki uzaklık ayarı yardım eder. Fakat tabii daima bir tek uzaklığa "net etmek" kâbilidir. Bu noktaya yakın veya bu noktadan uzak olan her şey zorunlu olarak az çok netsiz olacaktır. Buna derinlik netsizliği adı verilir. Bunun önüne geçmeğe imkân yoktur, bu resim almanın en ilkel yasalarında mevcuttur, zira burada üç boyutlu (mücessem) cisimler bir yüzeye, filme sıkıştırılmak zorundadır. Bununla beraber gene de

derinlik netsizliğini azaltmak mümkündür : Dar bir ışık demeti, küçük bir diyafram kullanmak şartıyla. Burada iki karşıt durum arasından birini seçmek gerekir, ya iyi bir net, buna karşın fazla poz, ya da az net, büyük diyafram, az poz. Bütün mesele bizim görüntünün hangi kısmını net almak istememize bağlıdır. Objektiflerin netliği ile fotoğrafı gösteren perspektifin de ilişkisi vardır. En fazla kullanılan küçük resim kameralarında çekilen resim sonradan "normal" bir büyüklüğe büyütülür ve bu resim "normal" bir uzaklıktan bakılırsa, fotoğrafın perspektifi tabii hissedilir.

Dört kat büyütlen bir tele ile bir resim alınır, resim üstündeki bütün cisimler normal bir objektifte dört kat yakın bir uzaklıktan alınmış gibi görünür. Fakat resim üzerinde bir çok birbirinden farklı uzaklıkta cisim var ise, tele fotoğrafının perspektifi birçok durumda tabii gözükmez, derinlik boyutu çok fazla kısalmış olur.

İlk önce normal objektifle aldığımız bir manzara resminde biri 40 metre ötekisi 200 metre uzaklıkta bulunan aynı yükseklikte iki ağaçtan uzakta olanı yakındakinden beş kat daha küçük olur. Bu oran aynı resim 4 katlık bir teleobjektifiyle alındığı takdirde de aynı kalır, her iki ağaç da dört kat büyür.

Fakat yakın ağacı normal objektifle de bu boyda çıkarmak istiyorsak, ona 10 metre yaklaşırız, böylece uzaktaki ağaçtan daha halâ 170 metre uzaktayız ve o bu sefer resimde yakındaki ağaçtan 17 kat küçük gözükecektir. Bu daha tabii resim ile mukayese edilirse, tele fotoğrafında uzak ağaç yakın ağaca oranla çok büyük, derinlik ölçüleri kısalmış olur.

KOSMOS'tan

### ● *Düşünmeyen insan hiçbir zaman akıllıca hareket edemez.*

JOHNSON

### ● *Bir insanın değeri, okuduğu kitapların çokluğu ile değil, bilgisinden hayatta ne şekilde faydalandığı, başkalarını nasıl faydalandırıldığı nispetinde ölçülür.*

### ● *Dostumuzu, düşmanımızı biz yaparız. Ama komşumuzu Allah gönderir.*

G. K. CHESTERTON

### ● *Atalarıyla öğrenen insan patates fidanına benzer. En iyi tarafı toprak altında kalmıştır.*

Fransız Atasözü