

FOTOGRAMETRİ' NİN FOTOĞRAFİK TEMELLERİ

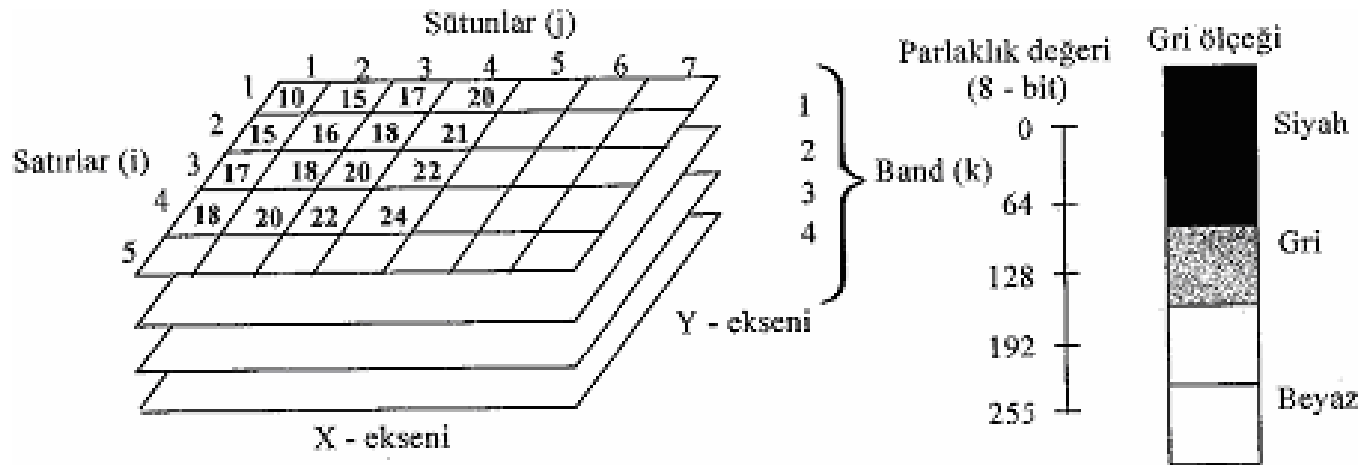
Fotoğraf; ışığa duyarlı bir katman üzerine bir kamera ile kaydedilen görüntüdür.

Hava fotoğrafları genellikle uçuş yüksekliğinin fazla olduğu uçaklardan çekilir. Dolayısıyla atmosfer içinden geçen ışınlar fotoğraf düzlemine gelirler. Atmosferden geçiş esnasında, atmosfer kontrasta neden olur ve renkler değişir. Bundan dolayı hava fotoğraflamasında sorunlar önemli derecede ortaya çıkabilir.

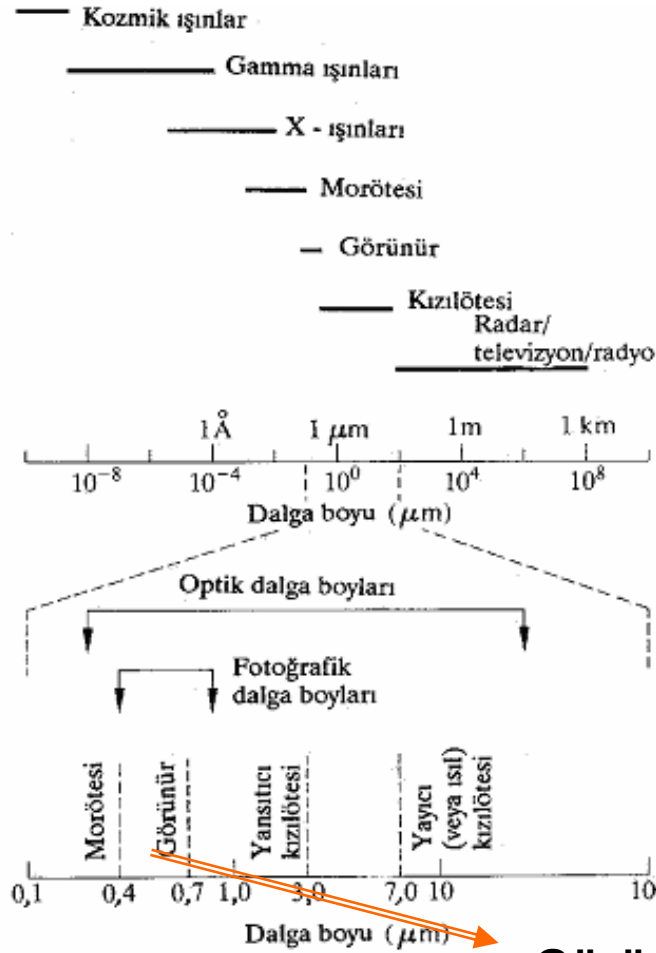
Işıklandırma olduğu zaman gümüş halegonoid' den (AgBr, AgCl,...) oluşan ve bir jelatin içinde bulunan fotoğrafik tabakada (-) geliştirmede ortaya çıkan bir resim oluşur. Işıklandırılmamış AgBr yıkanarak temizlenir. (+) geliştirmede ise daha önce ışıklandırılmış kısım bu kez ışıklandırılmamış olarak kalır ve aynı işlemler tekrarlanarak (+) fotoğraflar elde edilir.

Son yıllarda sayısal (dijital) fotoğraf kavramı ile sık karşılaşılmaktadır. Bu tür fotoğraflar özel sayısal kameralarla kayıt edilmiş olabileceği gibi tarayıcı aletlerde taranarak sayısallaştırılması yolu ile de elde edilebilmektedir.

Siyahtan beyaza gri düzeyleri 256 (28, 8 bit) düzeye ayrılarak tüm fotoğraf bir gri düzeyleri matrisi biçiminde ifade edilebilir. Bu matrisin her elemanı bir fotoğraf elemanına, **PİKSEL** (pixel = **P**icture **X** **E**lement)' e karşılık gelir ve bir gri değerine sahiptir.



Yeryüzünde bir piksele karşı düşen alan ne kadar değişik görünüm ve değerlere sahip olursa olsun, pikselin bir dijital görüntüdeki parlaklık değeri, 0 (siyah) ile 255 (beyaz) arasında değişen bir sayı ile ifade edilir.



ELEKTROMANYETİK SPEKTRUM

Işık hızı ile hareket eden ve dalga boyu nanometrelerden kilometrelere kadar uzanan sürekli enerji ortamıdır.

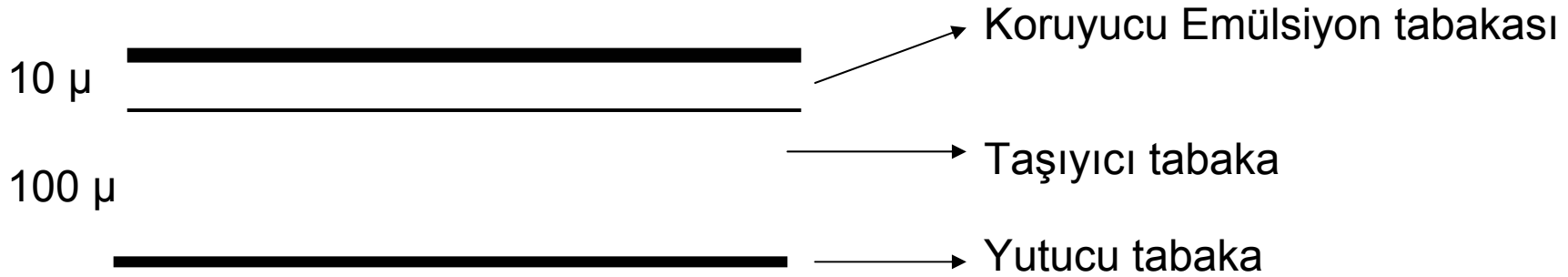
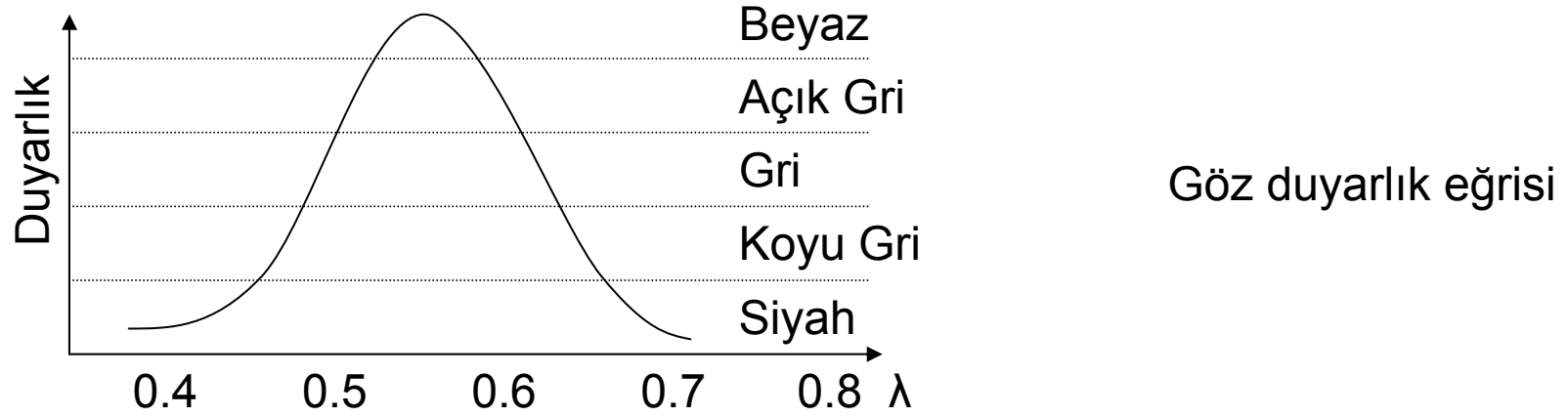
Elektromanyetik spektrumun farklı aralıklarında, farklı yeryüzü özellikleri kaydedilir.

Bu spektrumda, insan gözünün algılayabildiği enerji alanı çok az bir yer tutar. Bu bölgenin sınırları 0.4-0.7 mikrondur. Bu dalga boyları içinde değişik renkler yer alır.

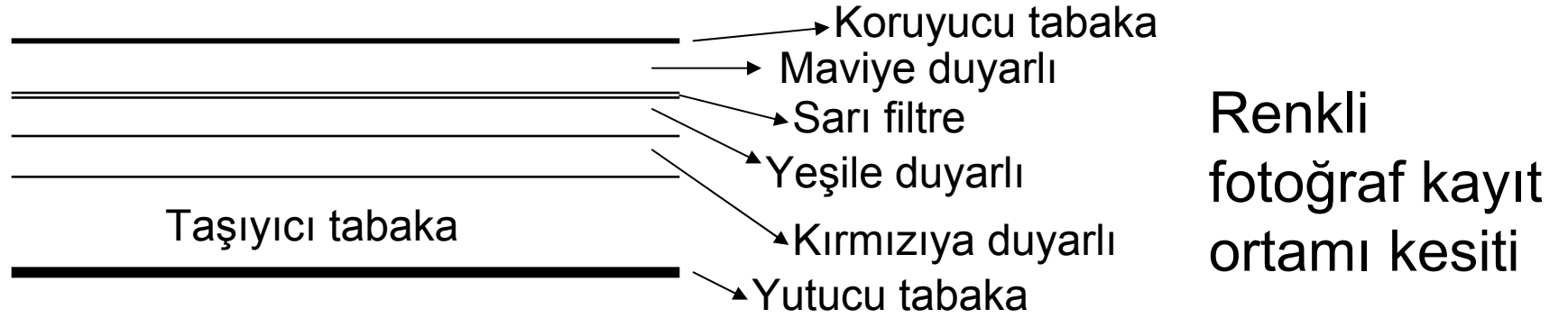
Görünür Bölge

0.4 μm	0.5 μm	0.6 μm	0.7 μm	0.8 μm
Mor	Yeşil	Turuncu	Erguvan	
Mavi	Sarı	Kırmızı	Kızılötesi	

Bütün cisimler üzerine düşen elektromanyetik enerjinin bir bölümünü geriye yansıtırlar. İnsan gözü bu yansıyan enerjiyi algılar. İnsan gözünün en duyarlı olduğu renk fıstık yeşilidir. Fotoğraf emülsiyonları da göz duyarlık eğrisine benzer şekilde görünür ışığa duyarlıdır.



Siyah/Beyaz fotoğrafik kayıt ortamının kesiti



Renkli emülsiyonlar, spektrumun belirli bölgelerine duyarlı katmanlardan oluşur. Örneğin **mavi-yeşil-kırmızı** renkle duyarlı üç katman ile doğal görüntüde bir fotoğraf oluşur.

Yeşil-kırmızı-kızılötesi alışılmamış bir renkli görüntü meydana getirir. Bu tür fotoğraflara yapay renkli fotoğraf denir.

GEÇİRGENLİK - SAYDAMLIK-MATLIK

Geçirgenlik, birim zamanda emülsiyona gelen toplam ışık enerjisine göre geçen ışık miktarıdır.

$$T = \text{Geçen ışık miktarı} / \text{Gelen ışık miktarı}$$

Bu oranın tersine de matlık denir.

$$O = 1/T = \text{Gelen ışık miktarı} / \text{Geçen ışık miktarı}$$

KARARMA-OPTİK YOĞUNLUK

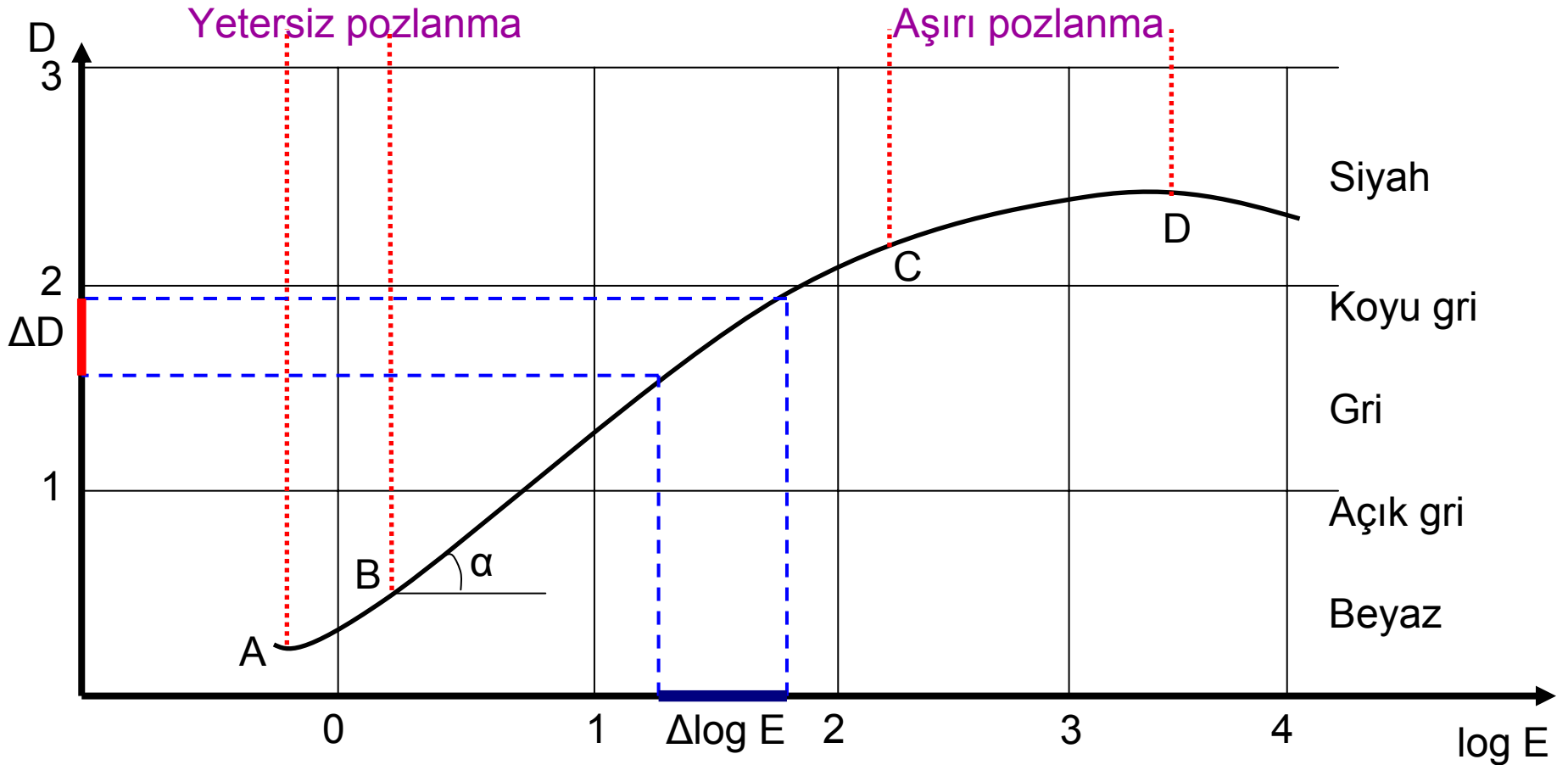
Pozlanmış bir fotoğraf malzemesinin (film, cam, kağıt) geliştirme banyosundan sonraki kararım derecesini belirlemek için, D ile gösterilen ve yoğunluk, ya da kararım adı verilen bir ölçüt kullanılır. Bu ölçüt 10 tabanına göre matlığın ya da saydamlığın tersinin logaritmasıdır.

$$D = \log_{10} \frac{1}{T} = -\log T$$

Siyah film hiç ışık geçirmez, berrak film ışığı tam geçirir. Gelen ışığın $1/10$ ' u geçiyor ve $9/10$ ' u yutuluyorsa kararım 1, $1/100$ ' ü geçiyorsa kararım 2, $1/1000$ ' i geçiyorsa kararım 3' tür.

POZLANMA

Işığa duyarlı malzeme tarafından toplanan enerji miktarına pozlanma denir. ($E = I \cdot t$)
I, Lüks biriminde ışıklandırma ya da aydınlatma, t saniye biriminde poz süresidir.
Pozlanma birimi lüks-saniye' dir. Aydınlatma ile birlikte yoğunluğun artması durumunda fotoğraf malzemesine **negatif** denir. Bu durumda parlak objeler siyah ya da koyu gri olarak kaydedilir. Pozlanma ile birlikte yoğunluk azalıyor ise bu malzemeye de **pozitif** malzeme denir.



GAMMA

Karakteristik eğrinin BC bölgesi bir doğru parçasıdır. Bu doğrunun eğimi Gamma olarak tanımlanır.

$$\gamma = \tan \alpha = \frac{\Delta D}{\Delta \log E}$$

Gamma, bir emülsiyonun ne kadar yumuşak, ya da ne kadar sert çalıştığını gösteren bir ölçüttür. Bu nedenle sertlik derecesi adı da verilir. $\alpha=45^\circ$ olan filmler normal filmlerdir. Sert çalışan filmlerde bu açı daha büyük, yani eğri daha dik, yumuşak çalışan filmlerde ise bu açı daha küçük ve eğri daha yatıktır.

Hava fotogrametrisinde, atmosferin ışık ışınlarına olumsuz etkisi nedeni ile, arazi ayrıntıları arasında kontrast oldukça zayıftır. Bunun için hava fotogrametrisinde kontrast filmlerle, yani γ değeri yüksek olan filmlerle çalışılır.

GREN - GRENLİLİK

Pozlanma sırasında ışık almış gümüş halojen parçacıkları, geliştirme banyosunda ayrışarak serbest gümüş durumuna gelir ve karararak fotoğrafı oluşturur. Geliştirme banyosunda karararak gümüş kristalleri, çevresindeki gümüş parçacıklar ile birleşerek büyür. Böyle bir fotoğraf, örneğin 12x büyütülürse tanecikler-grenler gözle görülür.

Grenlilik, gümüş taneciklerinin büyüklüğü ve dağılımı ile ilgili bir ölçüttür. Genel olarak, filmin grenliliği duyarlılığı ile ilgilidir. Çok duyarlı/hassas filmler daha büyük grenli, daha az duyarlı filmler daha ince grenlidir.

Fazla pozlanmada grenler bir miktar büyür. Pozlanma sırasında grenler üzerine düşen ışınların bir kısmı yansıyarak yakındaki grenleri de ışıklandırır ve bu yüzden de grenler bir miktar büyür. Bunun için emülsiyon katmanının oldukça ince (10μ) olması gerekir.

AYIRMA GÜCÜ – ÇÖZÜNÜRLÜK

Ayırma gücü, 1mm' de ayırt edilebilen maksimum çizgi sayısı ile ölçülür. Bunu belirlemek için, çeşitli sıklıkta çizgilerden oluşan özel hedeflerin fotoğrafları çekilir. Bu hedeflerin hangi düzeyine kadar ayırt edilebildiği saptanır.

Her filmin ayırma gücü değişiktir. İnce grenli filmlerin ayırma güçleri daha yüksektir. Ayırma gücü, objektifin ayırma gücü ile, poz süresi ile, objektifin netlik ayarı ile, filmin banyo koşulları ile, fotoğrafı çekilen objenin-hedefin kontrastlık derecesi ile de çok yakından ilgilidir. Ayrıca hava fotogrametrisinde görüntü yürümesi de ayırma gücünü olumsuz etkiler.

HIZ – GENEL DUYARLIK

Fotoğrafın oluşabilmesi için emülsiyona bir miktar ışığın etki yapması gerekir. Işıklandırılma emülsiyonda gizli bir görüntü oluşur. Geliştirme banyosu ile bu gizli görüntü belirgin duruma gelir. Gereğinden fazla ışık verilmişse negatif resim çok siyah, az ışık verilmişse çok beyaz olur. Emülsiyonlara bağlı olarak da her filme verilmesi gereken ışık miktarı değişir. Kimi filmler az, kimileri fazla ışıklandırma ister. Fotoğrafik malzemenin bu özelliğine genel duyarlık ya da hız denir. Duyarlığı yüksek filmlere hızlı çalışan filmler veya hızlı filmler denir.

Filmlerin hız-genel duyarlık değerlerinin iyi bir şekilde bilinmesi gerekir. Bu değerler yardımı ile uygun pozlanmanın sağlanabilmesi poz süresi ve objektife bağlı açıklık değerleri hesaplanır.

Genel duyarlık (hız) ASA ve DIN birimleri ile ölçülür.

$$ASA = 0.8 / E$$

$$DIN = 10.\log (1/E) = 10.\log (ASA / 0.8)$$

DIN ya da ASA değerleri büyük olan fotoğrafik malzemeler hızlı, ya da duyarlığı yüksek malzemelerdir.

Almanların kullandığı DIN ölçü biriminde her üç sayı bir kat daha fazla duyarlık ifade eder. Sözgelimi 18 DIN' lik bir filmin duyarlılığı 15 DIN' lik bir filme göre iki kat daha duyarlıdır. 15 DIN' lik bir filme 1/125 saniyelik bir pozlanma gerekiyorsa, 18 DIN' lik bir film için 1/250 saniye gerekir.

$E = I.t$ eşitliğinde, I ' nin sabit olması durumunda ASA değerleri arasındaki oran aynı yoğunluğu elde etmek için gerekli poz süreleri arasındaki oranın tersine eşittir.

$$ASA (1) / ASA (2) = \Delta t_2 / \Delta t_1$$

BAĞIL AÇIKLIK

Kamera objektiflerinde ışığın istenen miktarda geçip geçmemesini sağlayacak ayarlanabilir, daire biçiminde bir delik bulunur. Buna diyafram denir.

Objektiflerin bağıl açıklığı D/f ile tanımlanır. D , diyafram çapı, f , ise objektifin odak uzaklığıdır. Bu f/D oranı, belirli bir ışık şiddeti altında birim zamanda objektiften geçen ışık miktarını tanımlar. Örneğin 30cm odak uzaklığı olan bir kamerada $f/5.6$ ' da etkili diyafram açıklığı $30/5.6=5.36$ cm dir.