

## FOTO RAF, S NEMA VE V DEO'DA NORMAL OBJEKT FLER

*Ka an OLGUNTÜRK*

*Bilkent Üniversitesi, Dr.*

---

### NORMAL FOCAL LENGTH FOR PHOTOGRAPHY, C NEMA AND V DEO

*Abstract: To create an image light rays must reach to an object, reflect from it and then must reach to an image creating surface. Throughout this process the lens system has the most important role because before reaching to the film or image sensor the light rays must pass through the lens system. By the help of the focal length the lens system also defines the angle of view like if it is normal, wide, or narrow angle. At this point normal angle has a very important role. The importance of this role is hidden in the image. The image created by normal angle is very close to the perception of the human eye. The calculation of normal angle varies according to the film or image sensor sizes. The correctness of this calculation is very important because it also defines the wide and narrow angles. Until today the calculation system was different for film cameras and photo cameras. By the help of the new technology this two different medium is getting closer. Now filmmakers can produce full high definition videos by the help of new Digital Single Lens Reflex photo cameras. These videos are being screened on the big screen just like traditional films. Because of this reason the formula of normal angle for film cameras must also be applied to the photo cameras as well.*

*Keywords: Focal Length, Normal Angle, The Formula of Calculating Normal Angle, Perspective Perception, Image Sensor.*

---

### I. G R

Günümüzde bilindi i gibi video kameralar ve dijital foto raf makineleri dört ana bölümden oluşur (Bkz. Resim.1): Objektif, Gövde, kayıtçı ve batarya. Her video kamera olsun ister dijital foto raf makinesi olsun bu kamera bölümlerinin her biri önemli bölümlerdir. Ancak objektif di er parçalara göre farklı bir konuma sahiptir. Zira otomobil için motor neyse, kamera içinde objektif aynı eyi ifade eder. Motor ne kadar güçlüyse, otomobil de o kadar yüksek bir performans sergiler. Film çekiminde görüntü yönetmeni objektifler ve yarattıkları etkiyi iyi bilmeli, gerekli zenginleştirici ve düzeltici ayarları yapabilmelidir. En önemli hesaplama ilemi ise normal açı hesaplamasıdır. İnsan gözünün dünyayı

---

### FOTO RAF, S NEMA VE V DEO'DA NORMAL OBJEKT FLER

*Özet: Görüntünün oluşabilmesi için ışık kaynaktan çıkan ışınların bir nesneye ulaşması, bu cisimden yansımaları ve ışınların duyarlı bir yüzeye düşmesi gerekir. Bu süreç içerisinde en önemli görev objektife düşmektedir. Zira ışınları filmle ya da görüntü üretici algılayıcıya ulaşmadan önce objektifin içinden geçmek zorunda kalırlar. Objektif, odak uzaklığı aracılığıyla çekimi yapılan nesnenin perspektif algısı bakımından insan gözüne göre normal, geniş ya da dar açıya sahip olmasını sağlar. Bu noktada da normal açı oldukça önemli bir rolü sahiptir. Bu rolün önemi, normal açının yarattığı görüntüde saklıdır. Normal açı olarak tanımlanan odak uzaklığı insan gözünün doğayı algılamasına en yakın perspektif algısının oluşmasını sağlayan odak uzaklığıdır. Normal açı, kullanılan film ya da görüntü algılayıcı boyutuna göre her tür makinede farklı olarak hesaplanmaktadır. Bu hesap ileminin doğru yapılması hem normal, hem geniş, hem de dar açıyı belirleyecek kadar büyük öneme sahiptir. Günümüze kadar normal açı formülü foto raf makineleri için farklı, sinema kameraları için farklı formüllerle hesap edilmekteydi. Ancak teknolojinin gelişmesi ile bu iki farklı araç birbirlerine, hem teknik, hem de uygulama olarak oldukça yaklaştırmışlardır. Dijital foto raf çekmek üzere üretilmiş kimi DSLR makineler yüksek çözünürlüklü (HD) video çekebilmekte ve bu çekimler tıpkı sinema filmleri gibi büyük perdede gösterilmektedir. Böyle bir uygulama söz konusu oldu unda artık sinema filmi için üretilen formülün, DSLR kamera için de geçerli olması gerekmektedir.*

*Anahtar Kelimeler: Odak Uzaklığı, Normal Açı, Normal Açı Hesaplanma Formülü, Perspektif Algı, Görüntü Algılayıcı.*

---

algılamasına en yakın biçime sahip olması dolayısıyla normal açı farklı bir konuma sahiptir. Ancak normal açı bugüne kadar foto raf makineleri için farklı, sinema kameraları için ideal izleme mesafesi dikkate alınarak farklı türde hesaplanmaktaydı. Bu hesaplama biçimlerini günümüzde video kamera ve dijital foto raf makinelerinin teknik ve uygulama açısından birbirinin adeta içine girmesi ile daha fazla önem kazanmışlardır. Özellikle DSLR (dijital Single Lens Reflex) makineler gerek algılayıcı boyutu, gerekse de i bilir objektif özellikleri ile video kameralara karşı büyük bir avantaj yakaladı. Bir görüntü yönetmeninin çektiği filmde foto raf makinesi için üretilen formülü kullanarak normal açı elde ettiğini sanması, ancak izleyici açısından geniş açıya sahip bir

ayarlar yapması oldukça ciddi bir problem olmasına sebep olacaktır.

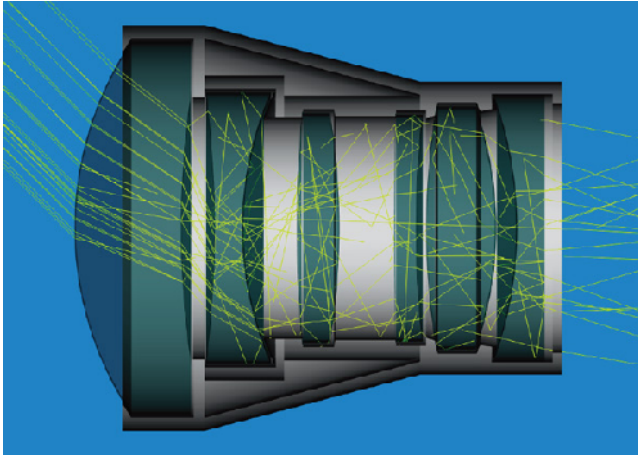


**Resim.1. Video Kamera Parçaları**

*Kaynak: Darkin, C. Video camera parts, computer artwork, (http://www.sciencephoto.com/media/351967/view). [10.08.2011],[1].*

## II. OBJEKTİFLERİN SINIFLANDIRILMASI

Objektifler birkaç biçimde sınıflandırılırlar. Bu sınıflandırmalardan ilki objektifleri odak uzaklıklarına göre sınıflandırmaktır. Odak uzaklığı objektif sonuza odaklandığında yani bir bakımla objektife ulaşan ışınları birbirine paralel olarak geldiğinde, bu ışınları merceğin arkasında bir noktada kesişir. Bu kesişme noktasının, merceğin optik eksenine uzaklığının milimetre cinsinden ifadesidir [2]. Örneğin 50 mm'lik bir objektif odak uzaklığı 50 mm olan objektifi ifade etmektedir. Ancak bilindiği gibi objektif birçok mercekten oluşur bunları bir kısmı kalın kenarlı bir kısmı ise ince kenarlı mercedir (Resim.2).

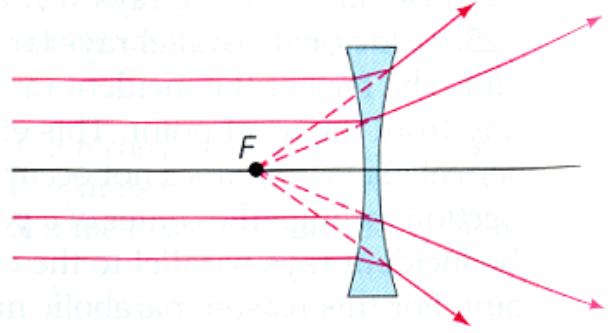


**Resim.2. Objektif Kesiti**

*Kaynak: Visualization of rays propagating inside lens system. (http://www.integra.jp/en/specter/gallery/specter\_lens\_system\_visray.html). [10.08.2011],[3].*

Bu durumda hangi objektifin birbirine paralel gelen ışınlarının kesişme noktasına uzaklığından söz

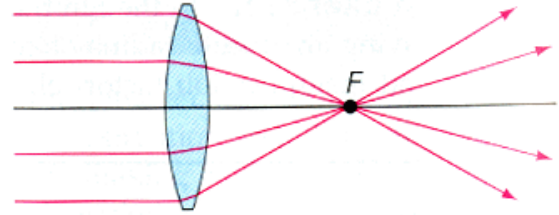
edilmelidir? Bu noktada merceklerin özellikleri iyi bilinmesi önem kazanır. Kalın kenarlı mercekler gelen ışınları da kırar (Resim.3). Bu durumda da gelen ışınların merceğin arka tarafında kesişerek gerçek bir odak uzaklığı yaratması yoktur. Ancak mercekten yansıyan bir miktar ışınları merceğin ön tarafında sanal bir odak noktası oluşturur.



**Resim 3. Kalın Kenarlı Mercek**

*Kaynak: Mallik, U. & Somantri, L. Many Faces of Light: As Newton Saw it, with Some Magic Tricks, (http://www.physics.uiowa.edu/~umallik/adventure/geo-optics/lightnw.htm). [10.08.2011],[4].*

ince kenarlı mercekler ise ışınları bir araya toplayarak gerçek bir odak noktası olmasına imkân sağlar (Resim.4).

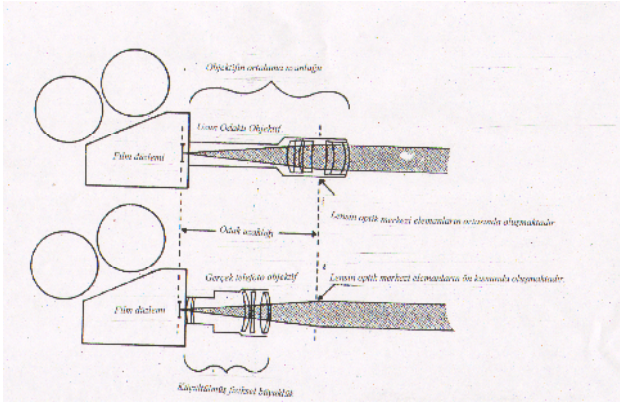


**Resim.4. İnce Kenarlı Merceğin Odak Uzaklığı**

*Kaynak: Mallik, U. & Somantri, L. Many Faces of Light: As Newton Saw it, with Some Magic Tricks, (http://www.physics.uiowa.edu/~umallik/adventure/geo-optics/lightnw.htm). [10.08.2011],[4].*

Kimi mercekler ise bir yüzü ile ince kenarlı, bir yüzü ile kalın kenarlı olarak üretilmektedirler. Her video kameralar ister fotoğraf makineleri objektifleri olsun objektiflerin bir odak noktası olduğu ve sonunda mutlaka objektifin arkasında bir noktada paralel gelen ışınlarının kesişmesi kaçınılmazdır. Peki, bu kesişme noktası ile hangi lense uzaklık hesaplanmalıdır? Burada hesaplama aslında oldukça basittir. Lense ulaşan ve birbirine paralel gelen ışınları bir araya toplamaya başlayan ilk lens ile kesişme noktası arasındaki mesafe objektifin odak uzaklığı verir [5]. Ancak bu durum gerçek teleobjektiflerde biraz farklı olarak ortaya çıkar. Günümüzde pek çok fotoğrafçı bütün dar açılı objektiflere teleobjektif demektedir. Üstesiz ki bütün teleobjektifler

dar açıdır ancak bütün dar açılı objektifler teleobjektif değildir. Gerçek tele objektifler optik bir oyun olmasınca sayarak birbirine paralel gelen ışınların daha objektife ulaşmadan kırılmasını sağlar. Bir bakıda ise objektifin arkasında oluşan kesime noktasının ölçülmesi gereken bir objektif yoktur. Bu mesafe lensin önünde sanal olarak ortaya çıkar (Resim.5) [5]. Bu optik oyun sayesinde örnek vermek gerekirse gerçek teleobjektif olarak üretilmiş bir 135mm objektif aynı görüntüyü oluşturabilmesine rağmen, standart bir üretime sahip 135mm objektife göre çok daha kompakt bir yapıya sahip olur.

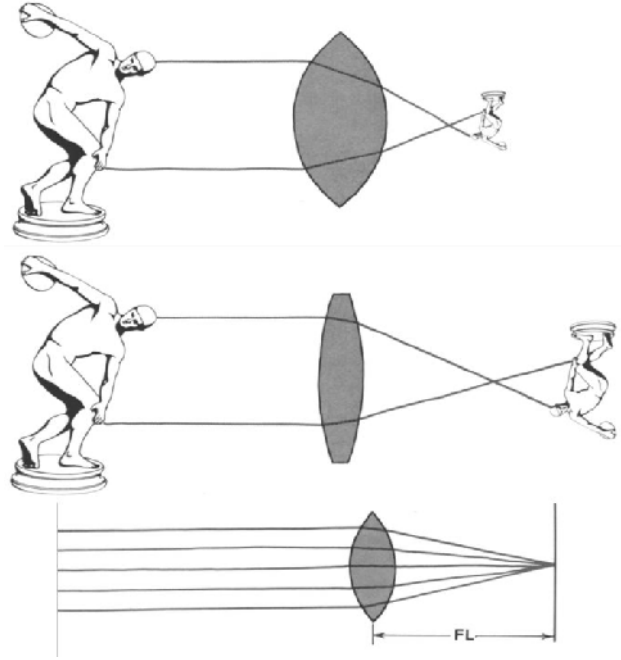


**Resim.5. Gerçek Tele-Objektif ile Dar Açılı Bir Objektifin Karşılaştırılması**

**Kaynak:** Courter, P.R. (1982). *The Filmmaker's Craft: 16 mm Cinematography*. New York: Van Nostrand Reinhold, 141 [5].

Odak uzaklığı iki önemli kavramı ifade etmektedir. Birincisi objektifin görüş açısıdır. Odak uzaklığı kısaldıkça objektifin görüş açısı genişler ancak bu görüş açısının derecesi kameranın kullandığı film ya da görüntü algılayıcı boyutuna göre değişmektedir. Algılayıcı boyutunun ya da film boyutunun büyük olduğu bir kamera da aynı odaklı bir objektif daha küçük algılayıcı ya da filme sahip bir makineye göre daha geniş bir açıya sahip olur. Örneğin 50mm objektif 24x36 mm film kullanan bir makine için normal açılı bir objektif olarak kabul edilirken, 6x6 cm film kullanan bir makine için oldukça geniş bir açıya sahip olmaktadır. Ancak bu söylem yalnızca teorik bir söylemdir. Zira 24x36 mm film kullanan bir makine için üretilmiş bir lens 6x6 cm film kullanan bir makineye takılamaz. Takılması kimi adaptörler sayesinde mümkün olsa bile ortaya çıkan görüntü kare film formatının üzerinde yuvarlak bir şekilde ortaya çıkacaktır [5]. Bu anlamda bildiğimiz biçimde bir fotografik görüntü elde etmek mümkün olmaz.

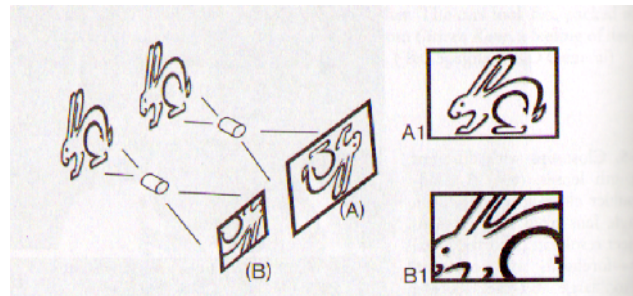
Odak uzaklığının belirlediği bir başka unsur ise çekimi yapılan nesnenin boyutudur. Odak uzaklığı arttıkça nesnel olduklarından daha büyük, odak uzaklığı azaldıkça ise olduklarından daha küçük görünürler. Bu sayede uzakta bulunan bir nesne uzun odaklı bir objektif kullanıldığında bize daha yakın görünür (Resim.6).



**Resim.6. Odak Uzaklığının Çekimi Yapılan Nesnenin Boyutuna Etkisi**

**Kaynak:** *Introduction to Photo Interpretation and Photogrammetry. Vol.1. Module. 3.1. Camera Systems.* (<http://rsc.umn.edu/rsc/v1m3a.html>). [10.08.2011],[6].

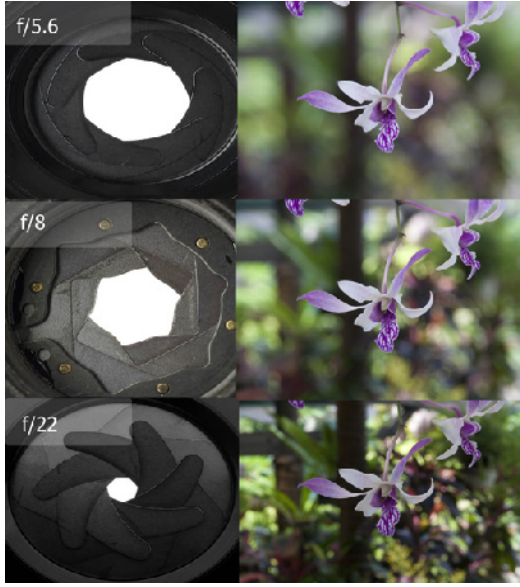
Ancak görüş açısını ve kayıt edilen cismin boyutunu objektifle birlikte dijital makinelerde CCD ya da CMOS adı verilen görüntü oluşturma algılayıcıları veya film kullanan makinelerde kullanılan filmin boyutları da belirler. Zira aynı odak uzaklıklı bir objektif daha büyük boyutlu film ya da algılayıcı kullanan makineye takıldığında geniş açı etkisi yaratacağı gibi daha küçük formatlı bir film ya da algılayıcı kullanan makineye takıldığında dar açılı bir objektif etkisi gösterecektir [7]. Üstesiz ki çekim esnasında nesnenin boyutu üzerinde objektifin odak uzaklığı kadar algılayıcı ya da film boyutunun da etkisi göz ardı edilmemelidir (Resim.7).



**Resim.7. Yonga Boyutunun Çekimi Yapılan Nesneye Etkisi**

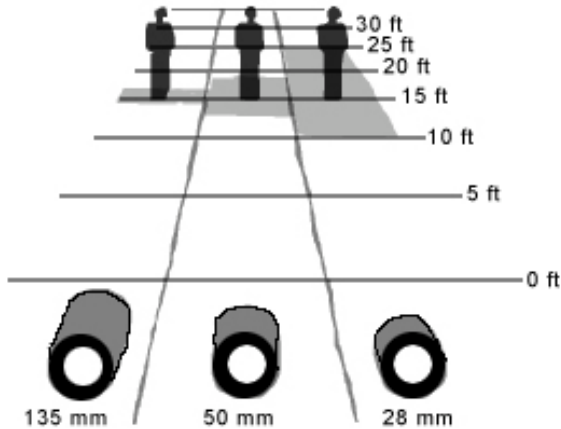
**Kaynak:** Ascher, S. & Pincus, E. (2007). *The Filmmaker's Handbook. 3rd Ed.* New York: Plume, Penguin Group, 148 [7].

Aynı zamanda yonga boyutu görü açısını, kayıt edilen nesnenin boyutunu de i tirece i gibi net alan derinli ini de de i tirecektir. Net alan derinli i, olu an görüntüdeki net görünen alana verilen isimdir. Aslında objektifimizi belli bir uzaklı a netledi imizde teorik olarak sadece o uzaklıktaki cisimler net görünmektedir, cisimlerin önü ve arkası bulanıkla maktadır. Ancak pratikte bu bulanıklı a geçi kademeli olarak gerçeikle ti inden gözümüz tarafından fark edilemez [2] Bu durum netlenen nesnenin arkasında önüne göre daha büyük bir net alan olu masına sebep olur. Bu net bölge diyafram, kameranın cisme mesafesi ve odak uzaklı ı ile manipüle edilebilir ve bir kaç cm den km lerle ifade edilebilecek uzaklıklara çıkarılabilir (Bkz. Resim.8 ve 9).



Resim.8. Diyaframın Net Alan Derinli ine Etkisi

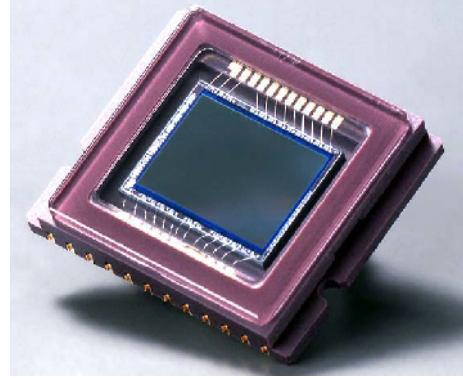
Kaynak: *Learn by Examples of Depth of Field, Lens opening and DOF.* (<http://www.wildlife-photography-tips.com/examples-of-depth-of-field.html>). [10.08.2011]. [8].



Resim.9. Odak Uzaklı mm Net Alan Derinli ine Etkisi

Kaynak: (<http://www.pictureline.com/archives/newsletter.php?newsid=2>). [28.12.2011] [9]

Odak uzaklı ı söz konusu oldu unda dar açılı, uzun odaklı objektifler, geni açılı kısa odak uzaklıklı objektiflere göre daha kısa bir net alan derinli i olu masına sebep olurlar. Aynı odak uzaklıklı objektif küçük algılayıcı ya da film kullanan bir makinede daha kısa bir net alan derinli i olu masını sa larken daha büyük algılayıcı kullanan makinede ise net alan derinli inin daha büyük olmasını sa layacaktır (Bkz. Resim.10 ve 11).



Resim.10. CCD Yonga

Kaynak: *Charge coupled device.* (<http://www.circuitstoday.com/charge-coupled-devices-ccd>). [10.08.2011] [10].



Resim.11. CMOS Yonga

Kaynak: *CMOS Kamera Sistemleri.* (<http://www.issistemleri.com/cmos-kamera-sistemleri>). [10.08.2011] [11].

## II.1. SABİT VE DEĞİŞKEN ODAK UZAKLIKLILARININ NET ALAN DERİNLİĞİNE ETKİLERİ

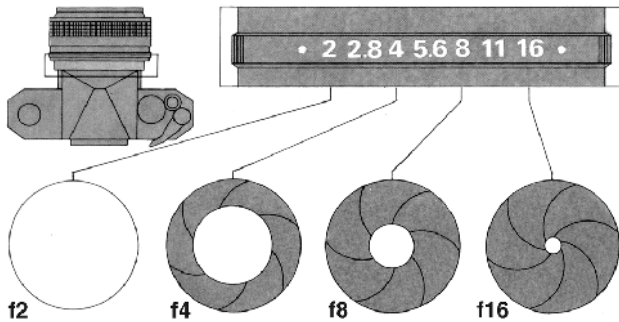
Objektifleri ikinci sınıflandırma biçimi ise sabit ya da değişken odak uzaklıklı (zoom) olarak sınıflandırmaktır. Sabit odak uzaklıklı objektifler yalnızca bir odak uzaklığına sahipken değişken odak uzaklıklı objektifler geniş bir odak uzaklığı aralığına sahiptirler. Örneğin söz edilen objektif 85 mm ise burada söz edilen sabit odaklı bir mercektir. Ancak 28-85 mm bir objektiften söz ediliyorsa, bu değişken odak uzaklıklı bir mercektir ve bünyesinde 28 mm.den 85 mm.ye kadar bütün odak uzaklıklarını barındırmaktadır (Resim.12).



**Resim.12. Sabit ve De i ken Odak Uzaklıklı Lensler**

*Kaynak: eHow. Prime lens vs. zoom lens. ([http://www.ehow.com/about\\_6571222\\_prime-lens-vs\\_-zoom-lens.html](http://www.ehow.com/about_6571222_prime-lens-vs_-zoom-lens.html)). [10.08.2011] [12].*

Her iki türde üretilmi objektiflerin de birbirine göre avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. De i ken odak uzaklıklı objektifler bir odak uzaklığı aralığına sahip oldukları için kullanıcılarını sürekli objektif de i tirmekten kurtarırlar. Ancak sabit odak uzaklıklı objektifler de de i ken odak uzaklıklı lenslere göre çok daha hızlıdır. Bilindi i gibi objektifin hızını belirler. Diyafram film ya da görüntü oluşturma yongasına ulaşan ışık miktarını belirler. Objektifin içinde bulunan ve gözdeki iris benzeyen düzenek genel olarak birbiri içine geçmi metal plakalardan oluşur. Bu plakaların ortasında küçük delikler bulunur. Bu deliklerin ortasında küçük geçmesine izin veren bir delik bulunmaktadır. Diyafram dizisinde bulunan sayılar bu deliklerin alanının objektif açıklığına oranına göre hesaplanmaktadır [13]. 1, 1.4, 2, 2.8, 4, 5.6, 8, 11, 16, 22, 32 ana değerlerinden oluşan diyafram dizisinde sayılar küçüldükçe diyafram açıklığı oranın objektif açıklığı oranına yakıncadan daha çok ışık film ya da görüntü algılayıcısına ulaşmasına imkan sağlar. Yine akılda bulunması gereken bir başka unsur ise, her diyafram değerinin kendisinden bir önce gelen değer, yarısı, bir sonraki değer iki katı ışık film ya da algılayıcıya ulaşmasına imkân verdir (Resim.13).



**Resim 13. Diyafram**

*Kaynak: How to creatively use aperture priority mode? (<http://www.digital-photography-student.com/how-to-creatively-use-aperture-priority-mode/>). [10.08.2011] [14].*

Buradan yola çıkılacak olursa; örneğin Canon marka EF 85MM 1.2L II USM objektif 1.2 diyafram değerine sahipken aynı markaya ait 28-85 bir zoom objektif 85 ucunda kullanıldığında en açık diyafram değeri 5.6 olacaktır. Az önceki hesaplamadan yola çıkarsak 85 mm sabit lens 85 mm ucunda kullanılan zoom objektife göre yaklaşık 16 ila 20 kat arasında daha hızlıdır (1.2 diyafram dizisinde bulunan bir ara değerdir). Yani ışık şiddeti 85 mm ucunda kullanılan bir zoom objektif için görüntü oluşturma alt ışık sınırının 1/20'sine düşerse dahi hala sabit objektif için sağlıklı görüntü üretmek mümkün olacaktır.

### Normal, Geni , Dar Açı

Objektifleri sınıflandırmada üçüncü yöntem ise, objektifleri görüş açılarına göre normal objektifler, geniş açılı objektifler ve dar açılı objektifler olarak sınıflandırmaktır. Odak uzaklığının görüş açılarını belirlediğinden yukarıda söz edilmiştir. Ancak bu açılar ortaya çıkan görüntüdeki perspektifi de etkilemektedirler. Bu perspektif algı bakımından yapılan sınıflandırmada geniş, dar ve normal açılar olarak kabul edilen kimi odak uzaklıkları bulunmaktadır (Bkz. Resim.14). Bu sınıflandırmada önemli olan normal açıyı oluşturmak odak uzaklığını hesaplamaktır. Bu değer bulunduğundan sonra, bu değer altında kalan değerler, geniş açı olarak ifade edilirken bu değer üstünde kalan değerler ise dar açı olarak ifade edilmektedir.

Günümüze kadar normal açı için fotoğraf makinelerinde ayrı ayrı formatta film kullanmasına karşın büyük perdede gösterilmek üzere çekilen filmler için normal açı ayrı hesaplanmaktaydı. Gerek sinema kameraları gerekse fotoğraf ya da video kameralar için kullanılan hesaplama biçimi film ya da algılayıcının boyutlarına göre hesaplanmaktadır. Herhangi bir fotoğraf makinesi ya da video kamera söz konusu olduğunda hesaplama işlemi film ya da algılayıcı boyutunun diyagonal uzunluğudur. Örnek vermek gerekirse 24x36 mm film kullanan 35 mm bir fotoğraf makinesi için  $24^2+36^2$  ifadesinin sonucunu bize bu format için normal açıyı verecektir 24'ün karesinin 36'nın karesiyle toplamının karekökünü alınması ifadesinin sonucu 47 mm olarak ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden 35 mm film kullanan makineler için bir dönem 45 mm'lik objektif üretilmiştir. Ancak daha sonra bu rakam 50 mm'ye yuvarlanmıştır ve o dönemden günümüze kadar 50 mm objektif 35 mm film kullanan makineler için normal kabul edilmiştir. Burada normal görüş açısından söz edilirken kastedilen perspektif algısı bakımından insan gözüne yakın bir görüş oluşturmaktır (Bkz. Resim.15). Çünkü insanın iki gözünü kullanarak görmektedir ve görüş açısı 180° yatay açıya sahiptir. Ayrıca bu 180° açının 120° si her iki göz tarafından da görülmektedir. Ayrıca insan gözünün netleme açısı 1° nin altındadır. Dolayısıyla iki parmağımızı birleştirirdiğimizde bile her ikisini aynı anda netlemek mümkün olmaz. Oysa 50 mm lens 35 mm film

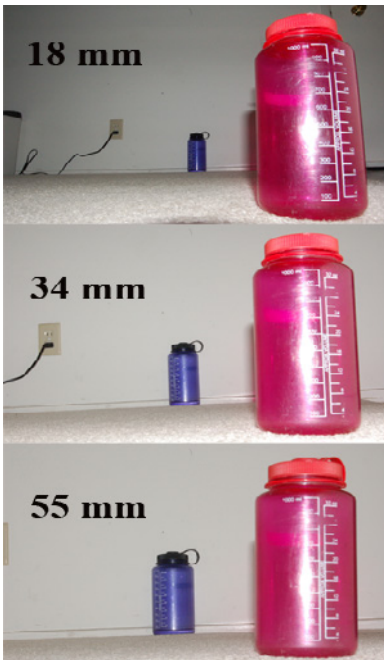
kullanan bir makine  $47^{\circ}$  ile görür ve o objektif belli bir uzaklıkta netlendiğinde o uzaklıktaki bütün nesnelere netlenmiş olur.



**Resim.14. Odak Uzaklığının Görü Açısına Etkisi (35 mm film kamerası)**

**Kaynak:** *Sensor Size Differences. FX vs. DX vs. m43.* (<http://www.dallasartsrevue.com/resources/Cameras-n-Lenses-I-Use.html>). [10.08.2011] [15].

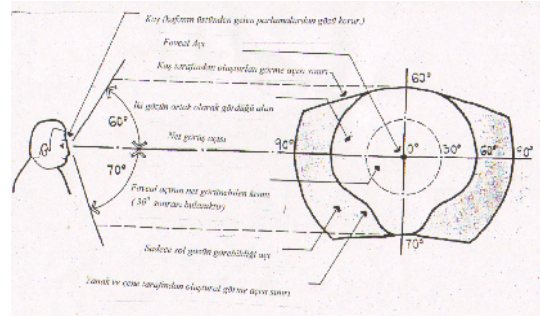
Bu sebeplerden dolayı insan gözü ile normal açı olarak kabul edilen objektif arasındaki tek ortak nokta perspektif algısının benzer olmasıdır. Bir bakarda da ile arka arkaya duran nesnelere arasındaki uzaklık ilikisi ya da açının genişlemesi ya da daralmasıyla ortaya çıkabilecek perspektif bozulması normal açı kullanımında ortaya çıkmaz (Bkz. Resim.15).



**Resim.15. Odak Uzaklığı ve Perspektif Algısı**

**Kaynak:** (<http://www.lightstalking.com/focal-length>). [10.08.2011] [16].

Normal açı hesaplamasında sinema kamerası söz konusu olduğunda hesaplama biçimi fotoğraf makinesine göre farklı bir biçimde yapılmaktadır. Bu hesaplama biçimi söz konusu olduğunda çekilmiş filmin izleyici tarafından izlenmesi ekli de devreye girmektedir. Yakın izleme, normal izleme ve uzak izleme biçimleri çekilen görüntünün perspektif algısını de i tirmektedir. İnsan gözünün netleme açısının  $1^{\circ}$  nin altında olduğu yukarıda belirtilmiştir ancak bu  $1^{\circ}$  açının çevresinde foveal açı olarak da isimlendirilen bir açı bulunmaktadır. Foveal açısı  $60^{\circ}$  derecedir. Bu açı içerisindeki nesnelere gözümüzü bir noktaya odakladığımızda kısmen net olarak gözükmektedir [17]. Ancak bu  $60^{\circ}$  açının  $30^{\circ}$  dereceden sonrası bulanıklıkla karşılaşılır (Resim.16) [18].

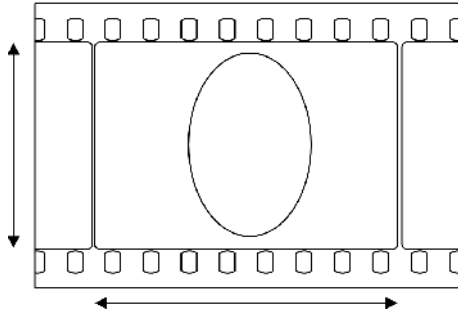


**Resim.16. İnsan Gözünün Görü Açısı**

**Kaynak:** Egan, M.D. (1983). *Concepts in Architectural Lighting*. New York: McGraw-Hill. 8 [18].

Dolayısıyla gözümüzü bir noktaya odakladığımızda o noktanın  $30^{\circ}$  derece çevresi bize net gibi görünür. Bu noktadan hareketle izlediğimiz bir filmi perdede  $30^{\circ}$  açıyla bakarak izlediğimizde bütün perde bize net gibi görünmektedir. İzleme açısı olarak belirlediğimiz uzaklık perdenin diyagonal uzunluğunun iki katıdır [5]. Bir perdede diyagonal uzunluğunun iki katı uzaklıktan izlediğimizde perdeye yaklaşık olarak  $27^{\circ}$  derece açıyla bakarız. Bu açı çekim sırasında objektif tarafından oluşturulan perspektifin, izleyici tarafından aynen algılanmasını sağlar. Bu mesafeden daha yakın bir mesafeye oturduğumuzda perdenin belli bir bölümü foveal açının dışında kalacağından izleyicideki perspektif algısı, kullanılan objektif normal açılı bile olsa, dar açılı olduğu izlenimini yaratacaktır. Ters durumda ise yani izleyicinin ideal izleme mesafesinin uzağında olması durumunda izleme açısı daralacak ve bu sayede perdenin kenarları foveal açının ortalarına doğru kayacaktır. Çekim normal açılı bir objektifle yapılmış olsa bile izleyicide sanki geniş açılı bir objektif kullanılmış etkisi yaratacaktır. Sinema salonlarının çok büyük bir bölümünde izleyicilerin perdeye mesafeleri, ideal izleme mesafesinden daha uzak olduğu için yukarıdaki etki olmaktadır [5]. Sinemacılar bu algı yanlışlığını kompanse etmek için normal açının hesaplanma biçimini 35 mm film kamerası için de i tirmektedirler. Her ne kadar 35 mm film kamerası 35 mm fotoğraf makinesiyle aynı filmi kullansa da 35 mm film, fotoğraf makinesinde yatay, film kamerasında dikey

olarak hareket etmektedir. Bu hareket biçimi görüntü alanının de i mesine de sebep olmaktadır. 35 mm film foto raf makinesinde kullanıldı nda görüntü alanı 24x36 mm iken sinema kamerasında dikey hareket etmesinden dolayı 24x16mm den daha büyük olamamaktadır. Kimi firmalar 35 mm adı altında yakın boyutları kullandı ndan 22x14mm ya da benzeri boyutlarda filmlerde yine 35 mm kabul edilmektedir. 24x16 mm boyutlarına sahip bir filmin diyagonal uzunlu u 27-28 mm civarlarındadır (Bkz. Resim.17-18).



Resim.17. 35mm Foto raf Filmi (24x36mm)

Kaynak: ([http://en.wikipedia.org/wiki/File:Technirama\\_8\\_perf\\_35\\_mm\\_film.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Technirama_8_perf_35_mm_film.png)). [10.08.2011] [19].



Resim.18. 35mm Sinema Filmi (22x18mm)

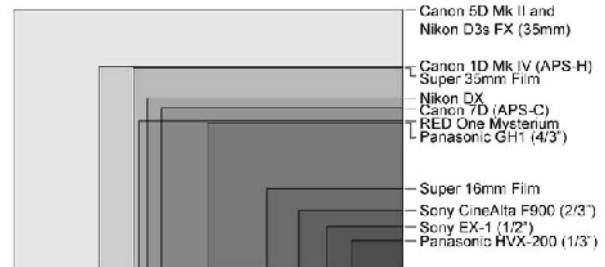
Kaynak: (<http://forum.divxplanet.com/index.php?showtopic=169774>). [10.08.2011] [20].

Yukarıda yapt ımız diyagonal hesabına göre 35 mm film kamerası normal objektifi 27 ya da 28 mm civarlarında olmalıdır. Ancak sinema salonlarındaki izleyici oturma pozisyonları hesaba katılarak 35 mm film kameralarında bu uzunluk 2 ile çarpılmakta ve 35 mm film kameraları için normal objektif 54 ya da 56 mm olarak hesaplanmaktadır [21] Hem 35 mm foto raf makinelerinde hem de 35 mm film kameralarında görüntü alanı aynı olmamasına kar ın normal objektifin 50 mm kabul edilmesinin temel nedeni budur.

Günümüzde ise yüksek çözünürlüklü (high definition) video malzemelerinin ya da özellikle 1920 x1080 full HD DSLR foto raf makinelerinin ortaya çıkması 35 mm sinema kamerası ile video görüntüleri arasında kalite bakımından uçurumu ortadan kaldırmı tır. Pek çok sinemacı yüksek çözünürlü e sahip video kameralar ya da DSLR foto raf makineleri kullanarak profesyonel film üretimi yapabilmektedir. Bu kameraların kullanımı ile üretilmi filmlerin 35 mm film kullanılarak üretilmi filmlerden kalite bakımından büyük bir farkı

kalmamı tır. Ancak maliyet söz konusu oldu unda video ile 35 mm film arasında halen büyük bir uçurum bulunmaktadır. Gerek video malzemesinin kendi fiyatı gerekse yapım sonrası a amada olu turdu u maliyet avantajı film yapımcılarını ve yönetmenleri bu yola itmektedir.

Ancak bu yolla film üretimi yaparken akıldan çıkmaması gereken önemli bir nokta da normal açı hesaplanma biçimidir. Zira bu yöntemde önce foto raf makineleri ile çekilen foto raflar kartlara basılmakta ve video kameralarda televizyon sektörüne hitap etmekteydi. Her iki formatın izleyicisinin de çekilen malzemeleri sinema perdesi boyutunda izleme olana ı oldukça kısıtlıydı. Ancak günümüzde durum de i mekte ve gerek video gerekse DSLR kameralarla çekilen görüntüler hem film festivallerinde, hem de kimi durumdaki vizyon salonlarında gösterilmektedir. Dolayısıyla bugüne kadar farklı biçimde normal açıları hesaplanmasına kar ın artık DSLR ve video kameralar için e er sinema salonunda film gösterimi amaçlanıyorsa kullanılması gereken formül 35 mm film kamerasının normal açı hesaplama formülü olmalıdır. Bunun en önemli sebebi sinema salonlarının yapısında büyük ve radikal bir de i klik olmaması ve seyircinin halen ideal izleme mesafesinden uzakta oturmasıdır. Günümüzde video kameralar için en büyük görüntü algılayıcısı 2/3 inch boyutundaki algılayıcıdır. Bu algılayıcının diyagonal uzunlu u yakla ık 11 mm dir. Bu algılayıcıyı kullanan kameralarla çekim yapıld ında kameradan sorumlu ki inin çekilen ürünün nerede gösterilece ini bilmesi gerekmektedir. E er televizyon için çekim yapılıyorsa 11mm odak uzaklı ı o kamera için normal açıyı olu tururken, e er sinemada gösterim amaçlanıyorsa aynı kameranın normal açısı 22mm olarak hesaplanmalıdır. Durum DSLR kameralar için biraz daha karma ık olmakla birlikte aslında aynıdır. DSLR kameralarda standart hale gelmi iki tür algılayıcı üretilmektedir. Bunlardan biri full frame olarak isimlendirilmekte ve algılayıcının diyagonal uzunlu u 47 mm olmaktadır. Bir di eri ise daha ufak formatta üretilmektedir; bu formatlarda ise diyagonal boyutu 35mm civarlarında olmaktadır (Bkz. Resim.19).



Resim.19. Görüntü Algılayıcı Boyutları

Kaynak: Solorio, M. (2010). *HDSLRs for Video: Beyond the Hype*. (<http://magazine.creativecow.net/article/hdslrs-for-video-beyond-the-hype>). [28.12.2011] [22].

### III. SONUÇ

Hangi görüntü algılayıcısını kullanırsa kullansın kameraman çekim yaptığı kameranın algılayıcı boyutlarını da tıpkı çektiği görüntünün yayınlanması amaçlanan formatı dikkate almak zorunda olduğu gibi dikkate almak zorundadır. Full frame DSLR kameralar söz konusu olduğunda eğer sinema salonu gösterimi amaçlı bir film üretiliyorsa söz konusu normal objektifin 50 mm yerine izleyici algısı dikkate alınarak 85 mm olarak hesaplanması daha uygun olacaktır. Eğer daha küçük algılayıcıya sahip bir DSLR ile aynı amaçlı bir çekim yapıyorsa bu durumda 35 mm yerine 50 ya da 60 mm lik bir objektif kullanılması aynı sebeplerden daha uygun olacaktır.

Günümüzde kimi sinemacılar yarattığı olumlu etki sebebiyle DSLR makineleri 35mm filme tercih etmektedirler. Ancak özellikle normal açı hesabı yapmaları gerektiğinde, bir fotoğraf makinesi kullandıklarını unutup sinema kameraları için kullanılan formülü kullanmaları, istedikleri görsel etkiyi elde etmeleri bakımından doğru bir uygulama olacaktır.

### CONCLUSION

The cameraperson should take the sensor sizes into consideration as important as the recording format. If the purpose is to screening the recorded material on a big screen, the normal focal length for new generation DSLR cameras should be calculated like a 35 mm film camera. According to the calculation for 35 mm film cameras, the normal angle for a full frame DSLR camera should be 85 mm instead of 50 mm. If the camera is equipped with a smaller sensor size so the normal focal length should be 50 or 60 mm instead of 35 mm.

Today some of the filmmakers prefer to use DSLR cameras for their shallow depth of field and high image quality. Unfortunately most of them prefer to use the classical normal angle formula for DSLR cameras. The classical calculation for DSLR cameras should be used when they are being used to take photographs. In order to get a similar perspective perception, the calculation for traditional 35 mm film camera normal angle calculation should be used for DSLR cameras as well when they are being used to produce movies for big screens.

### YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Darkin, C. Video camera parts, computer artwork, (<http://www.sciencephoto.com/media/351967/view>). [10.08.2011].
- [2] London, B.; Stone, J. & Upton, J. (2011). *Photography*. Boston: Pearson.

- [3] Visualization of rays propagating inside lens system. ([http://www.integra.jp/en/specter/gallery/specter\\_lens\\_system\\_visray.html](http://www.integra.jp/en/specter/gallery/specter_lens_system_visray.html)). [10.08.2011].
- [4] Mallik, U. & Somantri, L. Many Faces of Light: As Newton Saw it, with Some Magic Tricks, (<http://www.physics.uiowa.edu/~umallik/adventure/geoptics/lightnw.htm>). [10.08.2011].
- [5] Courter, P.R. (1982). *The Filmmaker's Craft: 16 mm Cinematography*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- [6] Introduction to Photo Interpretation and Photogrammetry. Vol.1. Module. 3.1. Camera Systems. (<http://rscs.umn.edu/rscs/v1m3a.html>). [10.08.2011].
- [7] Ascher, S. & Pincus, E. (2007). *The Filmmaker's Handbook*. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Plume, Penguin Group.
- [8] Learn by Examples of Depth of Field. Lens opening and DOF. (<http://www.wildlife-photography-tips.com/examples-of-depth-of-field.html>). [10.08.2011].
- [9] (<http://www.pictureline.com/archives/newsletter.php?newsid=2>). [28.12.2011].
- [10] Charge coupled device. (<http://www.circuitstoday.com/charge-coupled-devices-ccd>). [10.08.2011].
- [11] CMOS Kamera Sistemleri. (<http://www.issistemleri.com/cmos-kamera-sistemleri>). [10.08.2011].
- [12] eHow. Prime lens vs. zoom lens. ([http://www.ehow.com/about\\_6571222\\_prime-lens-vs\\_-zoom-lens.html](http://www.ehow.com/about_6571222_prime-lens-vs_-zoom-lens.html)). [10.08.2011].
- [13] Erçetin, B. (1999). F-stop, f-dura 1, f-rakkamı, kertik, tık, çit...nedir? *Foto raf*, (23), 132-135.
- [14] How to creatively use aperture priority mode? (<http://www.digital-photography-student.com/how-to-creatively-use-aperture-priority-mode/>). [10.08.2011].
- [15] Sensor Size Differences. FX vs. DX vs. m43. (<http://www.dallasartsrevue.com/resources/Cameras-n-Lenses-I-Use.html>). [10.08.2011].
- [16] (<http://www.lightstalking.com/focal-length>). [10.08.2011].
- [17] Sharma, R.K. & Ehinger, B.E.J. (2003). Chapter 10: Development and structure of the retina. (Eds.: Kaufman, P.L. & Alm, A.). *Adler's Physiology of the Eye*. 10<sup>th</sup> Ed. St.Louis: Mosby, 319-347.
- [18] Egan, M.D. (1983). *Concepts in Architectural Lighting*. New York: McGraw-Hill.
- [19] ([http://en.wikipedia.org/wiki/File:Technirama\\_8\\_perf\\_35\\_mm\\_film.png](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Technirama_8_perf_35_mm_film.png)). [10.08.2011].
- [20] (<http://forum.divxplanet.com/index.php?showtopic=169774>). [10.08.2011].



Ka an OLGUNTÜRK

[21] Vardar, B. (2000). *Sinema ve Televizyon Görüntüsünün Temel Öğeleri*. İstanbul: Beta Basım Yayım Daıtım A. .

[22] Solorio, M. (2010). HDSLRs for Video: Beyond the Hype. (<http://magazine.creativecow.net/article/hdslrs-for-video-beyond-the-hype>). [28.12.2011].



**Ka an OLGUNTÜRK**

**(kagan@bilkent.edu.tr)**

Ka an OLGUNTÜRK was born in 1973 in Ankara, Turkey. He received B.A. in Radio, TV and Cinema from Gazi University in 1996, M.F.A. in Cinema-TV from Marmara University in 2001 and a doctoral degree (competency in art) in Cinema-TV from Marmara University in 2004 in İstanbul. He is working as an instructor, giving the courses of Video Production, Basic Photography and Visual Communication Project at Bilkent University in Ankara since 2002. He has been working for the commercial film-making market and national television channels since 1992. After shooting several commercials and TV programmes for the market, he started to focus on his artistic works. His recent films are “The Master”, “The House” and “Change”. The Master was screened at various universities and seminars in Turkey and in Salzburg, Austria. It was also included in an undergraduate course at Emory and Henry College in USA. The House was screened at the International Mid-Ulster Film Festival in North Ireland in 2008. Change was also screened at the International Mid-Ulster Film Festival in North Ireland, a year later, in 2009.