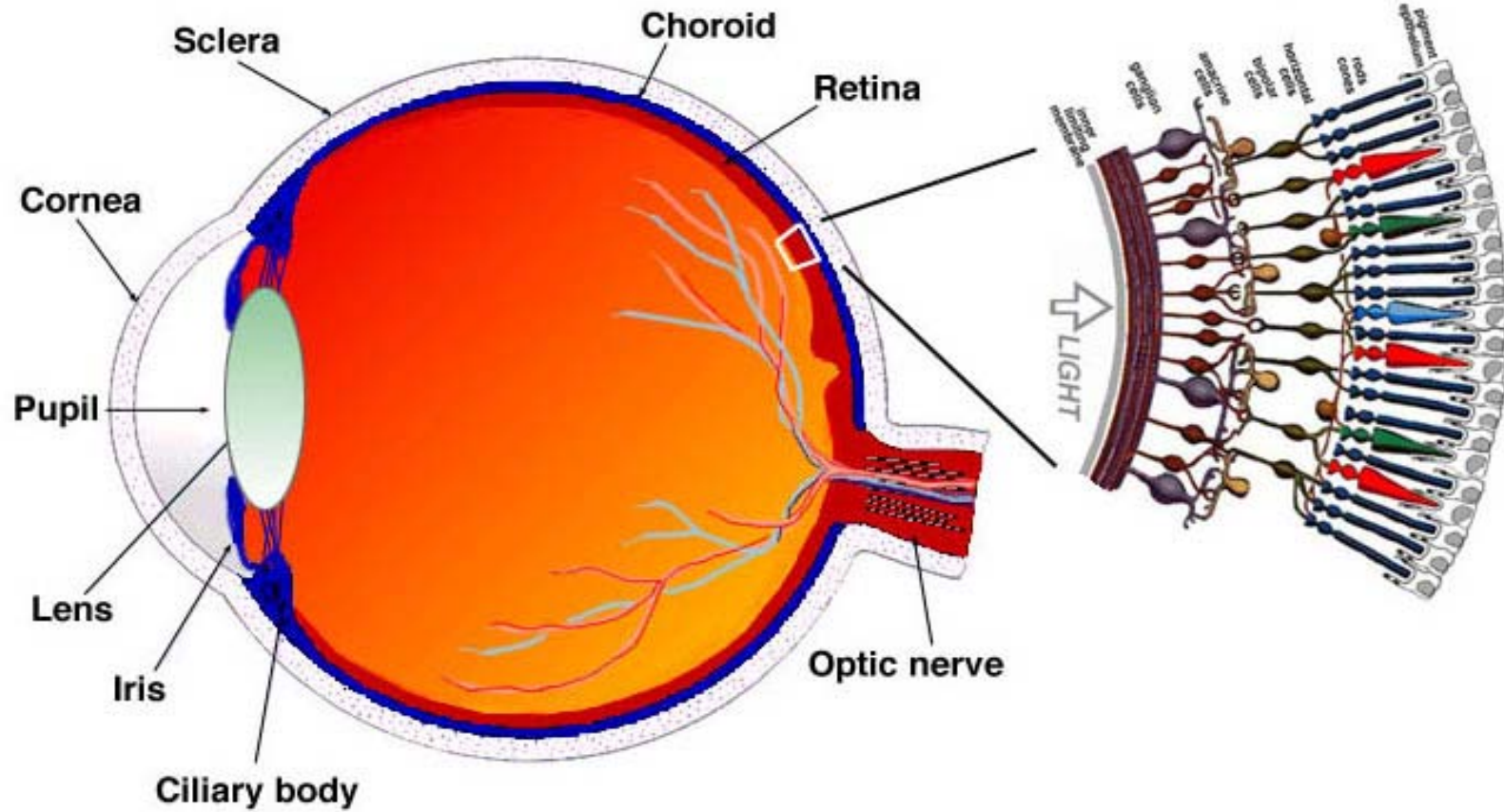


İnsan Görme Sistemi

Göz



20 mm çap,

Lens: %70 su, sarı renkli (sarı yoğunluğu yaşa göre artar), aşırı bulutlanmada katarak ortaya çıkar, görülen ışığın %8 ini, küçük dalga boylarını, infrared ve ultravioleyi emer.

Cornea, Sclera : Dış zar

Retina: İç zar. Nesne görüntüsü, retina üzerine serpiştirilmiş algılayıcılar (rods, cons) üzerinde oluşur.

Choroid: Gözü besleyen kan damar ağı.

Retina

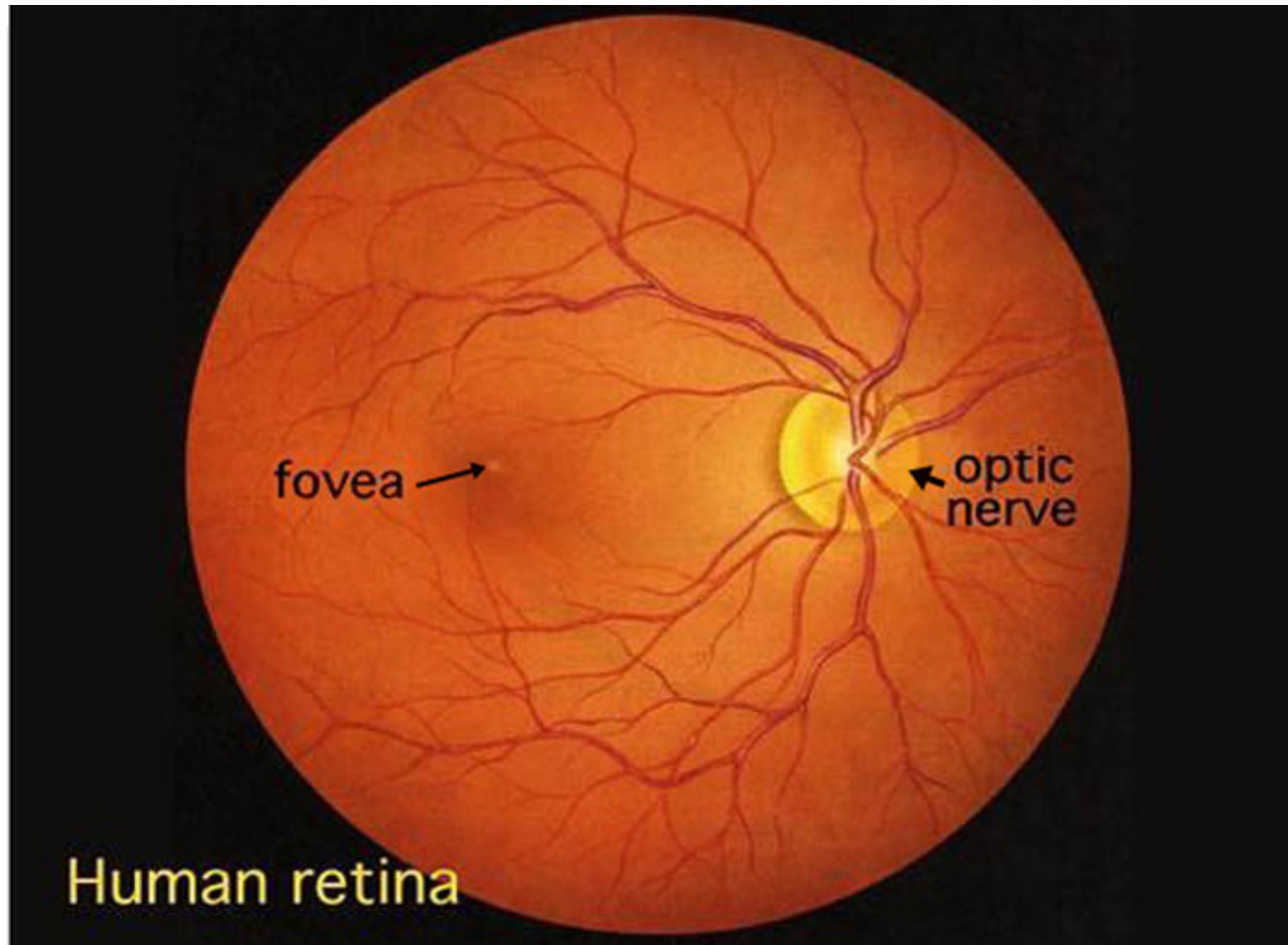


Fig. 1. Human retina as seen through an ophthalmoscope.

Retina

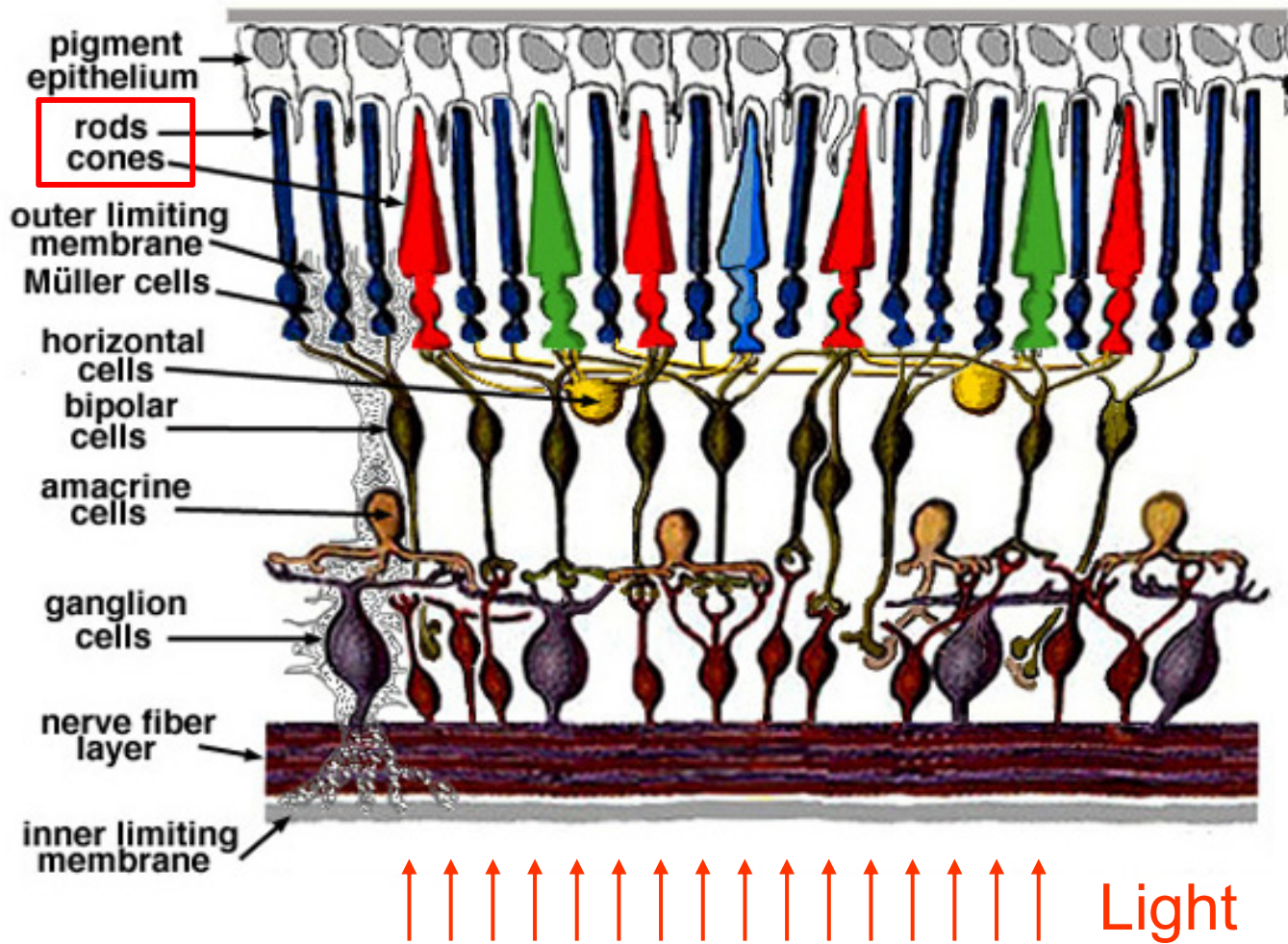
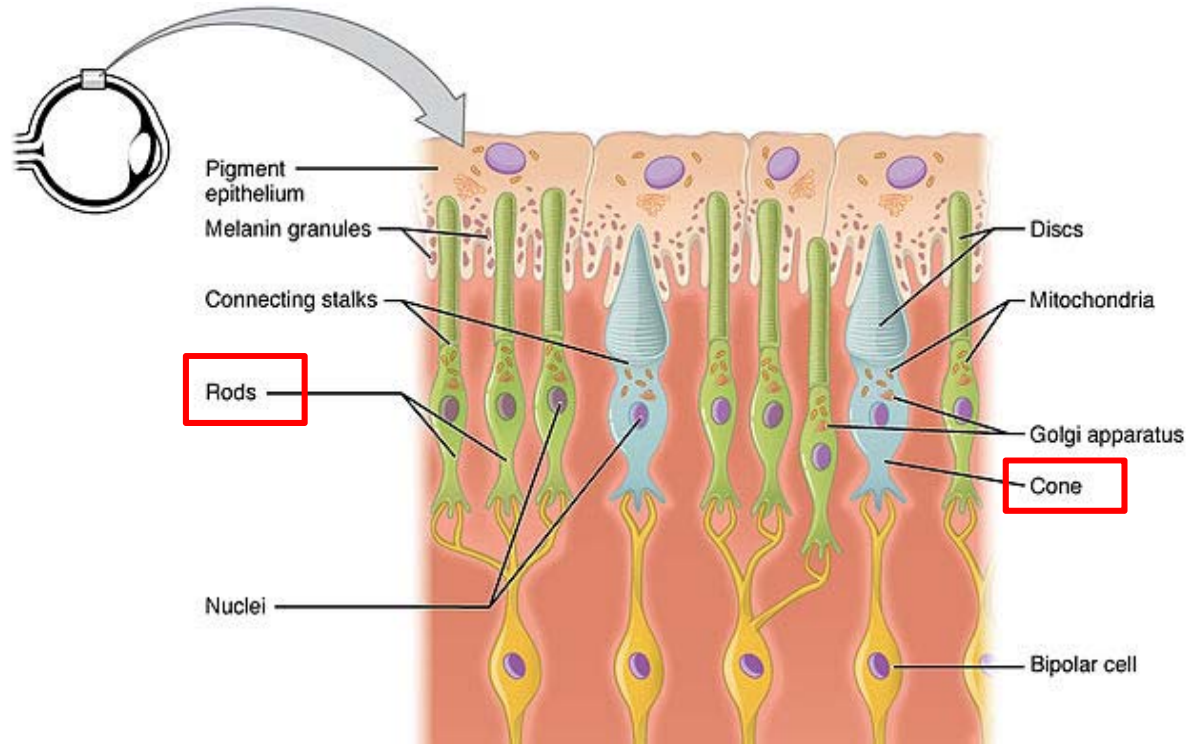


Fig. 2. Simple diagram of the organization of the retina.

Rods & Cones : Photoreceptors



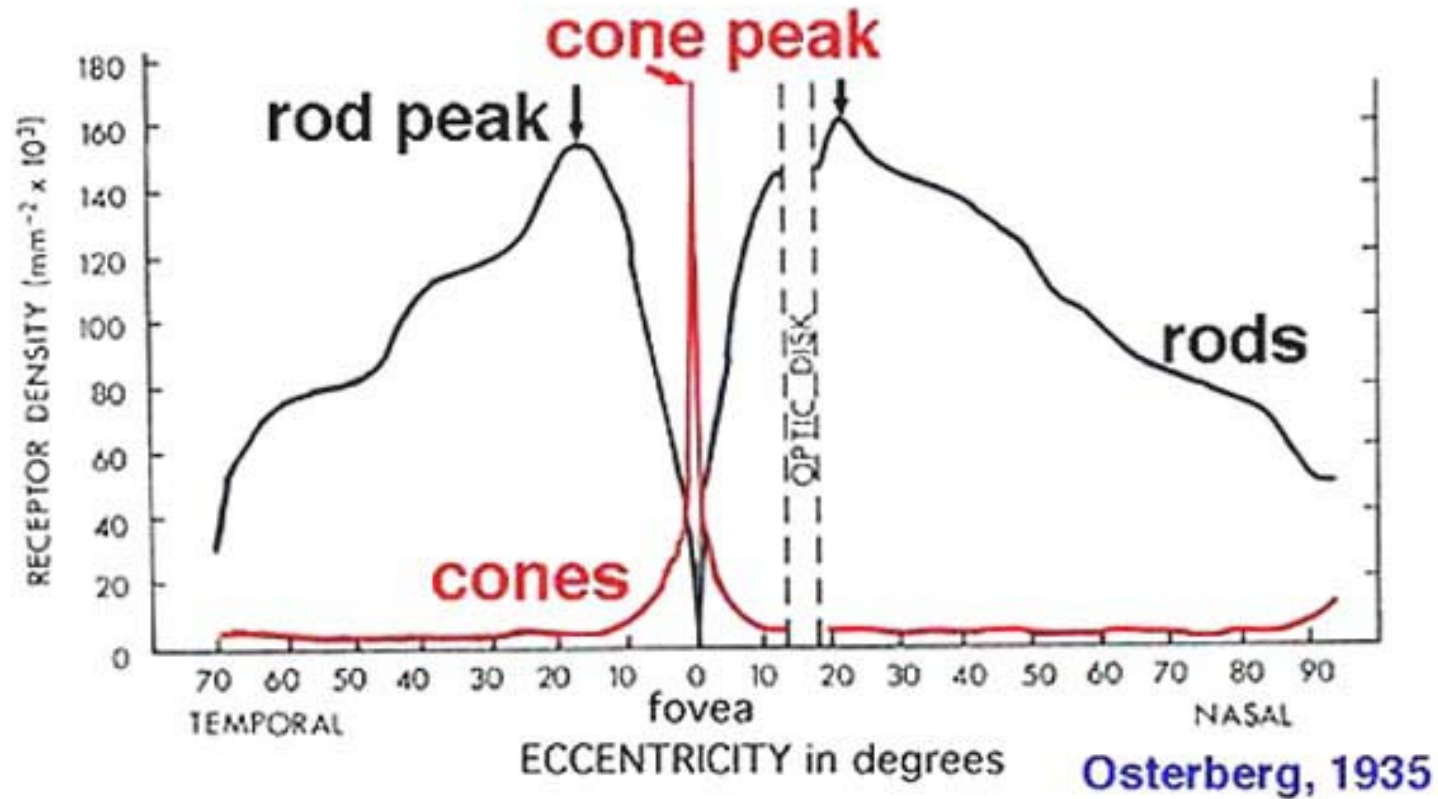
Photon: Temel ışık parçacıdır. Elektromanyetik taşıyıcıdır.

Rods: Düşük ışık seviyelerindeki görmekten sorumludur (stopic vision). Gece görüşü neredeyse tamamen rod ile gerçekleşir. Con'lardan daha hassastır ve renk algılamasına sahip değildir. Nesne geometrisinin algılanmasını sağlar.

Cones: Yüksek ışık seviyelerinde aktiftir. Nesne renk algılayıcısıdır. Düşük – Orta – Yüksek dalga boyu algılayıcı olarak üç tipe sahiptir.

Her bir Cone sinir hücresine direk bağlıken, rodeler gruplar halinde bağlanır.

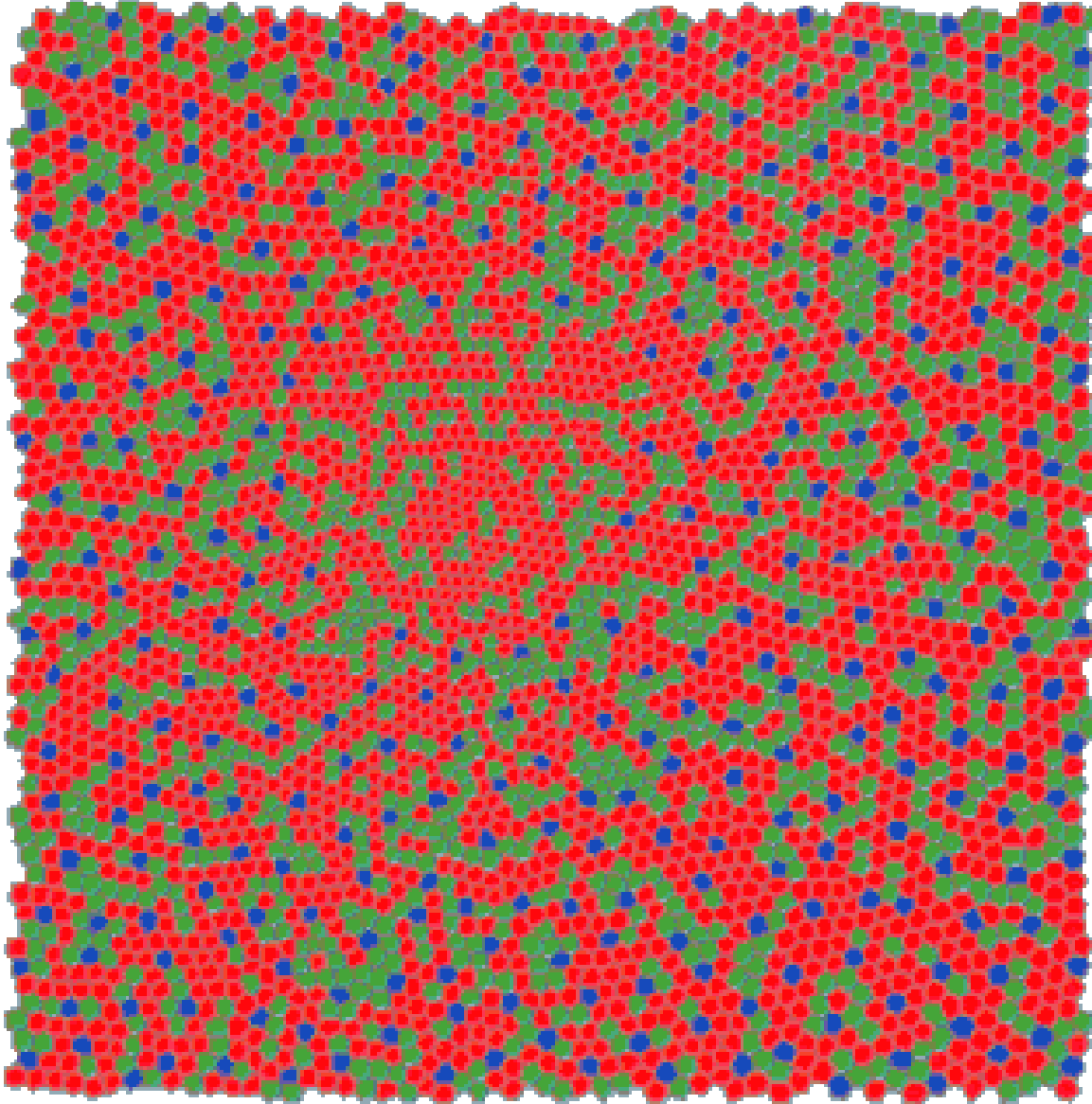
Retina üzerindeki Rod ve Cone dağılımları



Fovea merkezli bir dağılım vardır.

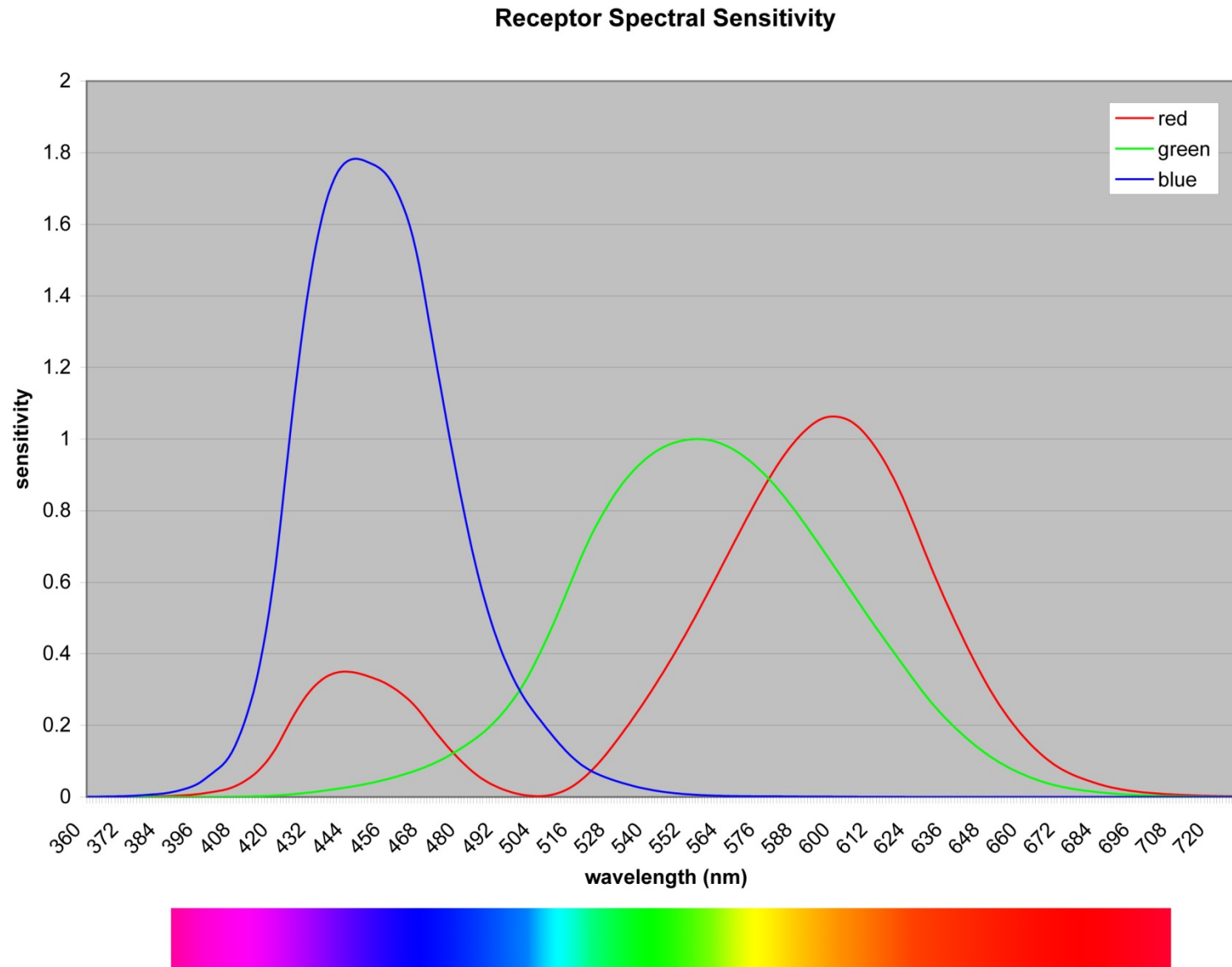
Her bir gözde yaklaşık 4.5 milyon **cone** ve 90 milyon **rod** bulunmaktadır.

Cone alanından bir görüntü



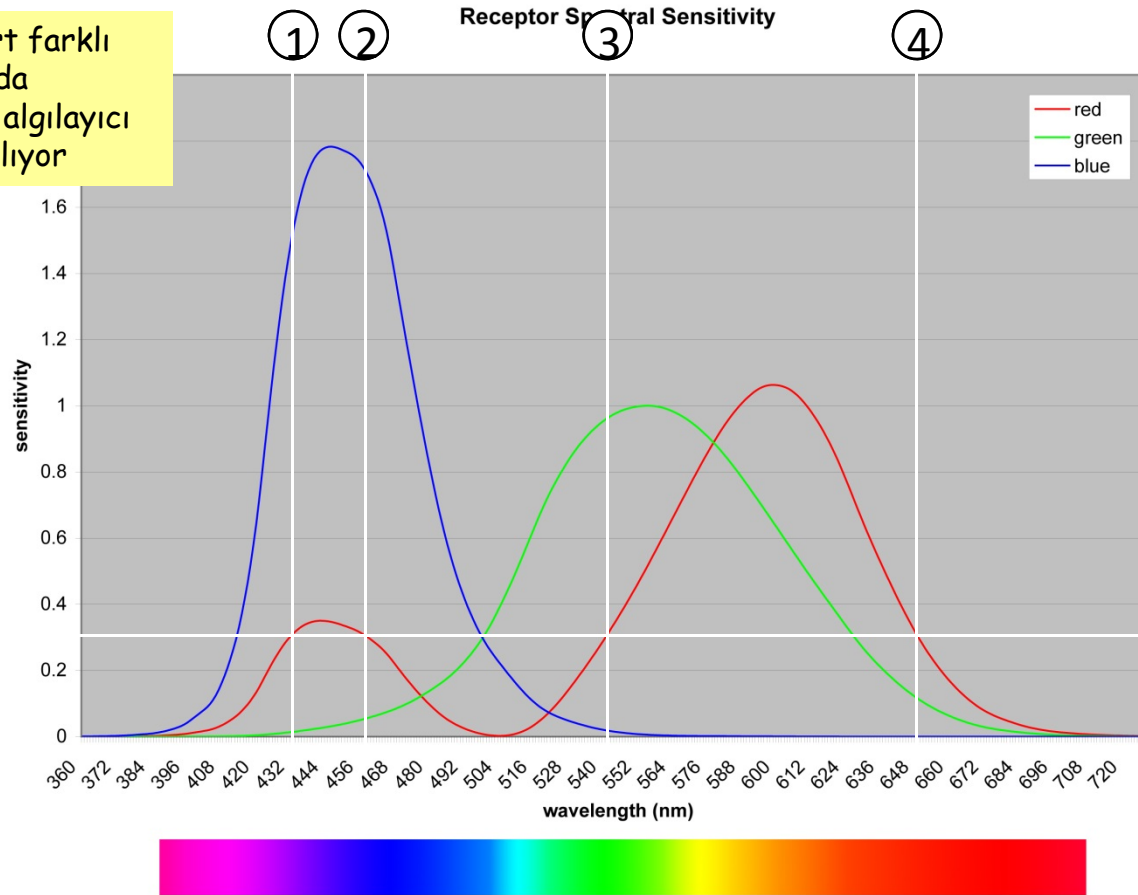
- Yaklaşık %65'i kırmızı, %33ü yeşil, %2 mavi renk algılayıcıya sahiptir.
- **Mavi** algılayıcının sayısı az olmasına karşılık, duyarlılığı **en yüksektir**.

Renk algılama (color sensing/perception)



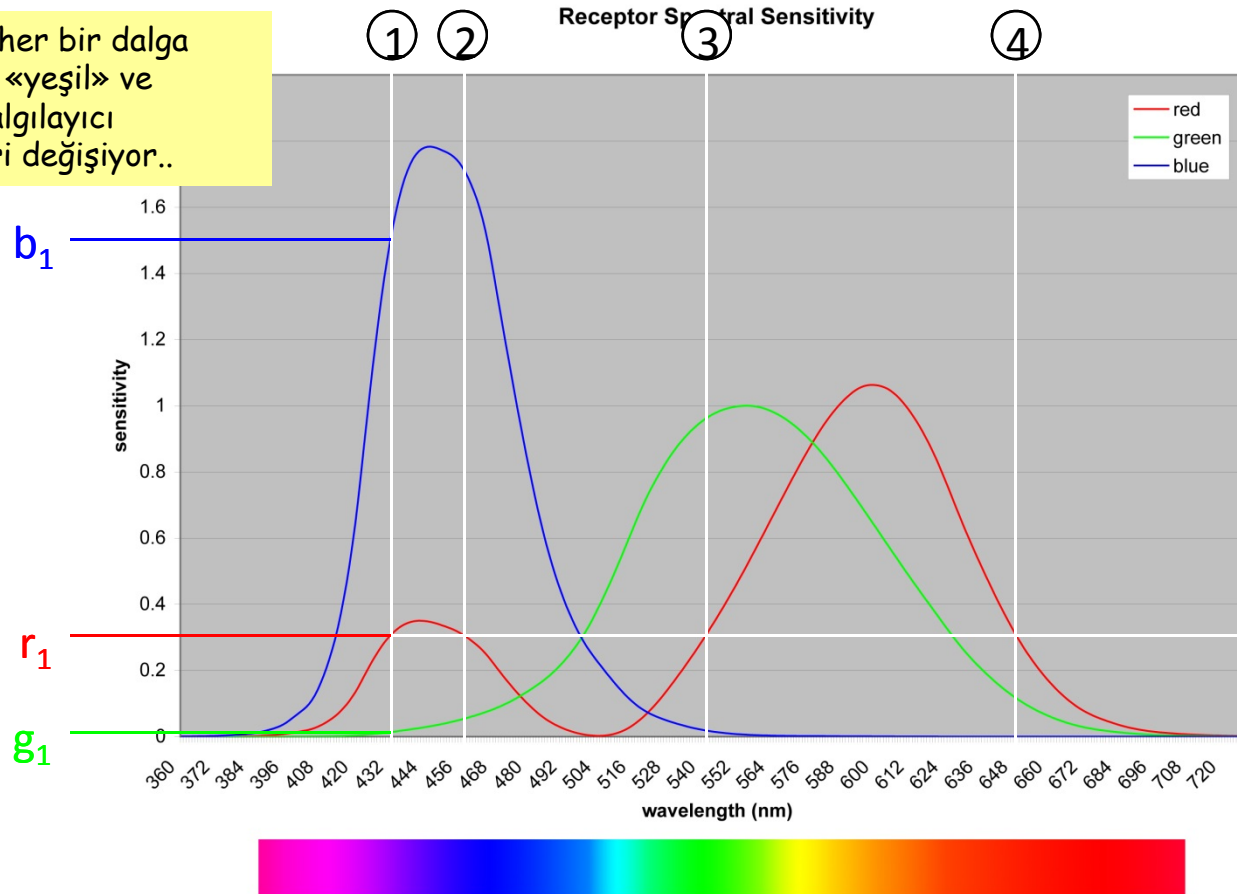
Renk algılama (color sensing/perception)

Dikkat etki dört farklı dalga boyunda da «Kırmızı» renk algılayıcı aynı değeri algılıyor



Renk algılama (color sensing/perception)

... fakat her bir dalga boyunda «yeşil» ve «mavi» algılayıcı değerleri değişiyor..

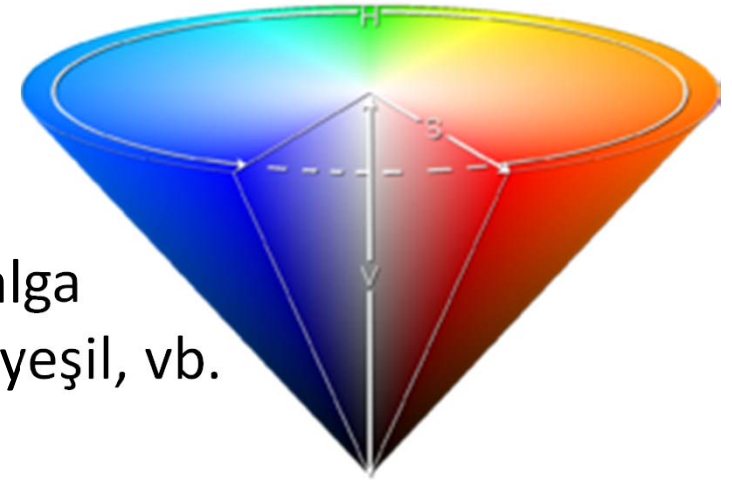


Beynin renk uzayı dönüşümü



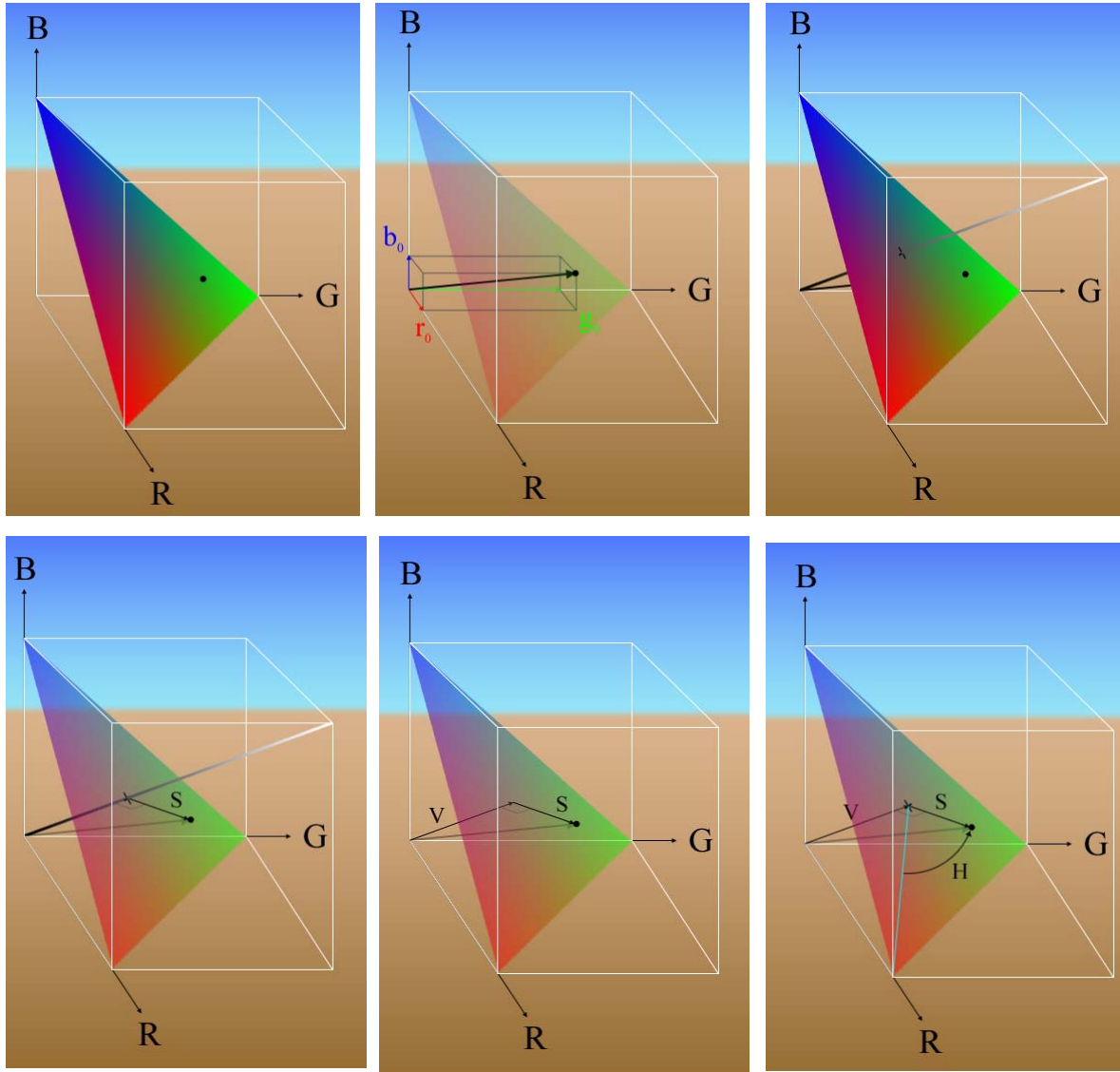
İnsan beyni **RGB** bilgisini **LHS (HSV-sonraki slayt)** ye dönüştürür.

HSV - Hue, Saturation, Value



- **Hue** (Renk tonu -özü) : Rengin baskın dalga uzunluğunu belirler, örneğin sarı, mavi, yeşil, vb. Açısal bir değerdir 0° - 360° .
- **Saturation** (Doygunluk) : Rengin "canlılığını" belirler. Yüksek doygunluk canlı renklere neden olurken, düşük olasılık rengin gri tonlarına yaklaşmasına neden olur.
- **Value** (Parlaklık) : Rengin aydınlığını yani içindeki beyaz oranını belirler.

RGB \rightarrow HSV



RGB → HSV

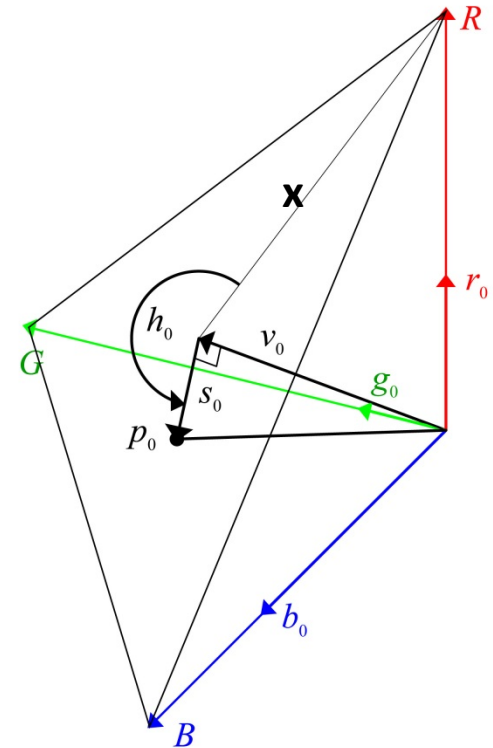
$$c = r + g + b$$

$$v_0 = \frac{1}{3}c, \text{ veya } v_0 = \|\mathbf{v}_0\| = \frac{\sqrt{3}}{3}c,$$

$$s_0 = \sqrt{\left(r_0 - \frac{1}{3}c\right)^2 + \left(g_0 - \frac{1}{3}c\right)^2 + \left(b_0 - \frac{1}{3}c\right)^2},$$

$$h_0 = \cos^{-1}\left(\frac{\mathbf{s}_0 \cdot \mathbf{x}}{\|\mathbf{s}_0\| \|\mathbf{x}\|}\right).$$

s_0 genellikle (0,1) aralığına normalize edilir ve h_0 ise (0, 2π) aralığına kaydırılır.

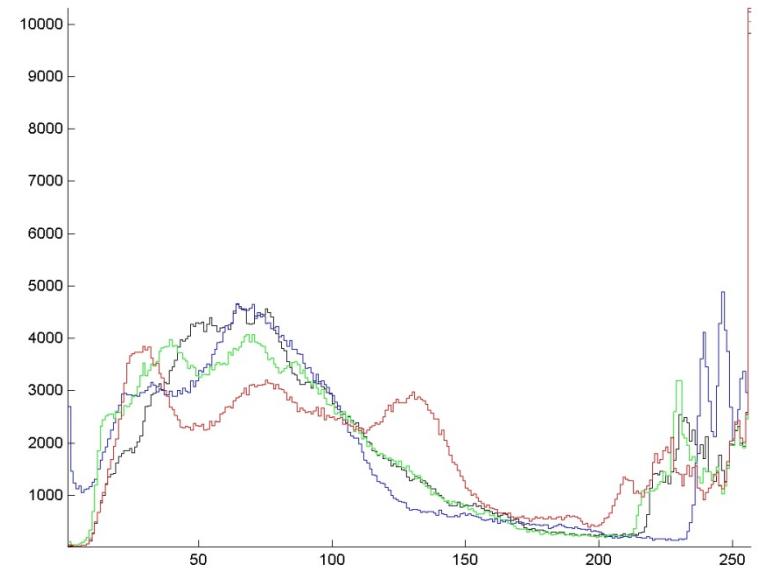


HSV- H bandı

original



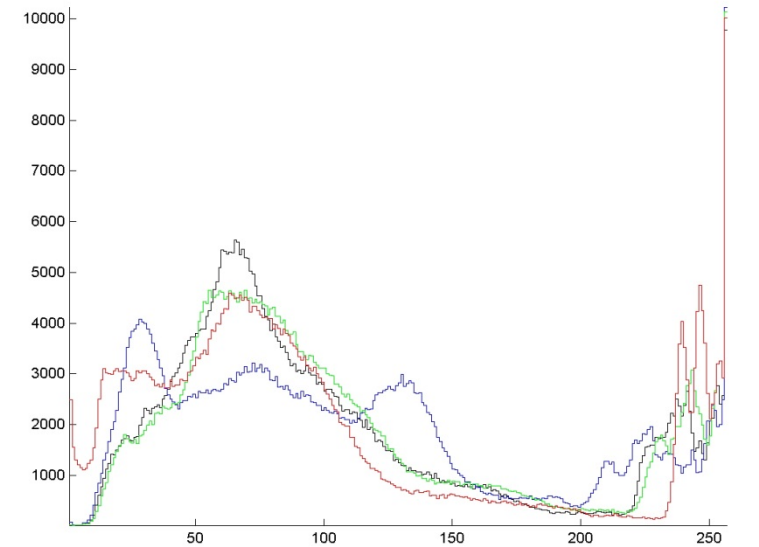
R	→	R
Y	→	Y
G	→	G
C	→	C
B	→	B
M	→	M



hue +
180°



R	→	C
Y	→	B
G	→	M
C	→	R
B	→	Y
M	→	G



HSV- S bandı

original

saturation + %50

saturation - %50

