

A szem felbontóképességét azzal a legkisebb szöggel jellemezhetjük, amekkora látószögű pontszerű fényforrások még külön-külön láthatók.

A retinán a csapok kb. 5 mikron távolságban vannak egymástól, a szemlencse és a retina távolsága pedig kb. 15 mm. Ha két fényforrás szögtávolsága kisebb, mint

$$\alpha_1 = \frac{5 \cdot 10^{-6} \text{ m}}{1,5 \cdot 10^{-2} \text{ m}} \approx 3 \cdot 10^{-4} \text{ radián} \approx 0,1 \text{ ívperc},$$

akkor – az idegsejtek véges sűrűsége miatt – nem láthatjuk külön azokat.

A pupilla véges átmérője (átlagos megvilágításnál $D \approx 5 \text{ mm}$) és a fény hullámtermészete miatt egy pontszerű fényforrás képe nem pontszerű, hanem (a fényelhajlás miatt) véges méretű fényfolt lesz. A folt látószöge (átmérőjének és a képtávolságnak a hányadosa)

$$\alpha_2 \approx \frac{\lambda}{D},$$

ahol $\lambda \approx 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$ a látható (sárgászöld) fény hullámhossza. Numerikusan $\alpha_2 \approx 1 \cdot 10^{-4}$ radián. Ha két (pontszerű) fényforrás látószöge α_2 -nél kisebb, akkor az elhajlási jelenség miatt a képek (a fényfoltok) átfedik egymást, tehát a fényforrások nem látszanak külön-külön.

Látható, hogy az idegsejtek véges sűrűsége egy kicsit erősebben korlátozza a szem felbontóképességét, mint a pupilla nagysága és a fény hullámtermészete, de a két korlát *nagyságrendileg* megegyezik. Ennek feltehetően evolúciós okai vannak: nem volt „érdemes” biológiailag sokkal jobb szem kifejlődjön, mint amilyen felbontóképességet a fizikai törvények „megengednek”.

Geresdi Attila (Pécs, Árpád Fejedelem Gimn., 9. o.t.) és *Németh Péter* (Jászapáti, Mészáros L. Gimn., 12. o.t.) dolgozata alapján

Megjegyzés. Az elhajlási jelenségből adódó felbontóképesség képletét (nagyságrendileg helyesen) abból az egyszerűsített modelltől is megkaphatjuk, ha a kör alakú pupilla helyett egy vele megegyező szélességű rést tekintünk, és ezen a résen áthaladó fény elhajlási maximumainak szélességét vizsgáljuk. Úgy is eljuthatunk α_2 idézett képletéhez, ha azt a kérdést tesszük fel, hogy egy pontszerű fényforrásból a retina mely részeire érkezhetsen fény különböző útvonalakon, de $\lambda/2$ -nél nem nagyobb útkülönbséggel.