

# Színrendszerek a múltban és a jelenben

**Gazda Gergő**

***Az elmúlt évszázadokban a színek rendszerbe foglalására irányuló törekvések, mind a célokat, mind a módszereket tekintve, maguk is meglehetősen sokszínű képet tárnak elénk. A textilipar, a festészet, majd később a nyomtatás, a világítástechnika, illetve az oktatás irányából is mutatkozott igény a színek valamilyen rendszerbe foglalására.***

Színlátást kutató orvosok, fénytannal foglalkozó fizikusok a színek emocionális hatását vizsgáló pszichológusok ugyanúgy hoztak újdonságokat a színrendszerezésbe, mint azok, akik a színlátás bonyolult folyamatát vagy a minket körülvevő növények, virágok, rovarok színmeghatározása céljából vizsgálták a színek között fennálló összefüggéseket.

Jelen cikk olvasóinak persze leginkább ipari megközelítésben, vagyis a színek pontos reprodukálhatóságának és minősítésének igényével próbáljuk számszerűsíteni a színeket.

A színrendszerezésre való igény már az antik világ tudósait is foglalkoztatta. Arisztotelész „De Coloribus” című munkájában próbálja megfejtetni, hogy melyek a minden szín alapját képe-

zők. A színrendszerezésre való igény már az antik világ tudósait is foglalkoztatta. Arisztotelész „De Coloribus” című munkájában próbálja megfejtetni, hogy melyek a minden szín alapját képe-



*Newton prizmás kísérletének ábrázolása*

ző tiszta színek, illetve talán elsőként taglalja a színkeverés témakörét is. Ugyanezen a címen megjelent munkájában egy másik híres görög filozófus, Platon is értekezett már korábban a színek rendszerezéséről.

A reneszánsz világ tudosai, köztük a festőként, feltalálóként és természettudósként is számon tartott Leonardo da Vinci is alkotott színrendszert. Ő hat alapszín (sárga, narancs, vörös, bíbor, kék, zöld), továbbá két kiegészítő színt (fehér és fekete) különböztetett meg. Arról pedig, hogy a feketét, illetve a fehérét színnek lehet-e tekinteni, komoly filozófiai vita folyt Leonardo korában.

A 17–18. század fordulóján élő Newton volt az első, aki sokkal inkább fizikai és kevésbé filozófiai vagy művészeti megközelítéssel fordult a színek leírása felé. S bár a 13. században élt híres szerzetes tudós, Roger Bacon már említést tesz a szivárvány és a kristályon színesen megtörő fény-nyaláb jelenségének hasonlóságáról, Newton „Optika” című munkája számít az első mérőföldkőnek a spektrumszínek, illetve a fehér fény prizmaival történő felbontása, majd újraegyesítése leírásában. Magát a spektrum kifejezést is Newton használja először, amelyből hét alapszín nevezett meg, nem utolsósorban a hetes számnak a világmindenségben betöltött szerepéből kiindulva.

Nem sokkal a newtoni hét alapszínes rendszer után már elkezdtek megjelenni a ma ismert háromszínalapú rendszereket előrevetítő munkák. 1730-ban Frankfurtban Jacob Christoph Le Blond festő és rézmetsző művésznak sikerült három, illetve négy alapszínből színes nyomatot készítenie. A külön-külön elkészített és egy-egy alapszínnel festékelt, majd egymásra nyomtatott rézmetszetek nyomán előállított színes képei joggal nevezhetők a mai négyszínű nyomtatás előfutárának.

Érdekes megemlíteni, hogy a német költőóriás Goethe is hihetetlen vehemenciával szállt be a színelméleti fejtegetésekbe, legfőbb törekvéseként – úgy tűnik – a fizikus Newton színelméletének megcáfolására törekedve. Vítjuknak az 1810-ben kiadott „Színtan” című munkájában is külön fejezetet szentel. Goethe festészeti és filozófiai megközelítésű színtana korának filozófusai körében igen népszerűvé vált, míg a természettudománnyal foglalkozók inkább a newtoni megközelítést fogadták el.

Goethe kortársa, az angol Thomas Young orvos és fizikus munkája ugyanakkor lefektette a

háromszínelmélet élettani alapjait – az 1800-as évek legelején az emberi színlátást tanulmányozó kísérletei nyomán. Az emberi szem ideghártyájának (a retinának) a különböző hullámhosszok szerinti érzékenysége korszakalkotó jelentőségű volt, Young mégsem ezzel, inkább a fény hullámtermészetének megfogalmazójaként került be a tudománytörténetbe. A fény hullám mivoltának felfedezésével egy majd százéves, a fény kizárólagos részecske mivoltáról szóló newtoni elméletet ingatott meg.

A Young által felvetett, az emberi szem ideghártyájának, vagyis a retinának a hármas színérzékelésére vonatkozó elméletét végül az 1800-as évek derekán élő Hermann von Helmholtz német orvos és fizikus dolgozta ki teljes egészében. Az emberi háromszínlátásra vonatkozó elmélet ezért Young–Helmholtz-elméletként vált ismertté. Helmholtz nevéhez fűződik az additív és szubsztraktív színkeverés elméletének megfogalmazása is. Ő vetette fel elsőként, hogy a festékek vegyítése, illetve az egymásra vetített fénysugarak színkeveredése más-más alapelveken nyugszik.

Helmholtz főbb tudományos gondolatait magyar nyelven is közreadták 1874-ben, egy közel 400 oldalas könyvben.

Fontos említést tennünk James Clerk Maxwell skót matematikus-fizikusról is. Az elektromágneses hullámokat vizsgálva ő feltételezte elsőként, hogy a látható fény is ebbe a csoportba tartozik. Nevéhez egy nyomdai szempontból szintén érdekességnek számító kísérlet is fűződik: Maxwell egy fényképész barátja segítségével színszűrők használatával színkivonati negatív filmeket készített. Az elkészült három darab fekete-fehér diaképet ezután színes fényre megvilágították, egymásra vetítették, és a tárgy (történetesen egy színes vászonszalag) eredeti színeiben pompázott a vetítívászonon.

A 19. század végén élő Albert Henry Munsell amerikai festőtanárt viszont már valószínűleg nem a természettudományos kutatás eredményeinek gyarapítása, sokkal inkább a gyakorlati szempontok vezérelték, amikor úgy határozott, hogy rendet terem a színek nevezéktanában, és megpróbál szabványos és egyértelmű elnevezéseket alkotni az egyes színárnyalatoknak. Az akkor általánosan használt, a növények és egyéb természeti jelenségek nevéből eredeztetett szín-elnevezések ugyanis meglehetősen esetlegessé tették a színekkel kapcsolatos kommuniká-

ciót. Olyan háromdimenziós rendszert alkotott, amelyben az egyes színeket jól értelmezhető kódokkal nevezte el – színrendszerének további előnye a bővíthetősége volt, vagyis két színárnyalat közé szükség esetén egy köztes színt is be lehetett iktatni anélkül, hogy a rendszer sorszámozása felborult volna. Munsell színrendszerében a csak elméletileg létező (tökéletesen telített színek) nem kaptak helyet. A rendszer valóban legyártható, papíron létező színek mintagyűjteménye, amelyet a mai napig használnak az iparban.

Érdekes viszont, hogy – többek között – a Munsell-színrendszer hiányosságai adták az alapot a Nemcsics Antal és Neumann László nevével fémjelzett színrendszer megalkotásához (Magyar Grafika, 2004/5.). Az 1960 és 1980 között létrehozott magyar Coloroid-rendszer a színek élettani hatásait is figyelembe véve olyan színkódolást alkalmaz, amiben a színekhez tartozó számértékek nem csak a szín fizikai tulajdonságait fejezik ki, hanem egyben a színérzetünkkel arányos értékelést is ad a mintáról. A színrendszer és a hozzá tartozó szoftver nemzetközi elismertséget élvez, különösen olyan területeken,

ahol harmonikus színösszeállításokban tud segítséget nyújtani.

A nyomdaipari színmérésben jelenleg szabványos CIE színrendszer megalkotása az 1920-as években William David Wright és John Guild által végzett színegyeztetési kísérleteken nyugszik. A CIE rendszer alapvető célkitűzése az volt, hogy egyértelmű megfeleltetést adjon a fizikai szín és az érzékelt szín között, vagyis megadni, milyennek látja az „átlagos ember” például a 450 nm-es hullámhosszúságú kéket. A fent említett „átlagos embert” vagy másként átlagos megfigyelt nagyszámú kísérleti személy bevonásával végzett kísérlet számadataiból határozták meg. Az itt összegyűjtött adatokból kapott szintér azzal a további fontos tulajdonsággal bír, hogy bármely irányba egy egységnyi távolságot elmozdulva (ez az egység a jól ismert delta E) azonos mértékű érzetbeli színelterést tapasztalunk.

Ugyancsak a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság (vagyis a CIE), illetve Guild és Wright az 1930-as éveket megelőző több évtizedes munkássága nyomán született meg a mai televíziók, monitorok, szkennerek és digitális fényképezőgépek korában nélkülözhetetlen RGB színrendszer.



# colormanagement.hu

- SZÍNSKÁLÁK
- MÉRŐMŰSZEREK
- KALIBRÁCIÓ
- OKTATÁS

Bármely **Pantone** színskála megrendelésekor írja be a **“PPCG2015”** kuponkódot weboldalunkon a szállítási cím mellé a megjegyzés mezőbe és a 10%-ot a számlán automatikusan jóváírjuk! Az akció 2015. augusztus 15-ig érvényes! Ingyenes kiszállítással.

Bővebb információ: [www.colormanagement.hu](http://www.colormanagement.hu), +361 688 2327

colormanagement.hu

# 10%

## PANTONE KEDVEZMÉNY

x-rite  
TECHKON