

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalábbis $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XIV. KÖTET.

1882. JULIUS

155-^{IK} FÜZET.

XX. A SZÍNVAKSÁGRÓL.

A színvakság a látó-érzék sajátos fogyatkozása, mely az emberek egy részénél a legnagyobb valószínűséggel mindig megvolt. Felismerése mégis csak a legújabb felfedezések közé tartozik. Legelőször a mult század vége felé tett említést Huddart egy Priestley-nek szóló levelében két egyénről, kik a vöröset meg a zöldet összetévesztik. Ugyanilyen hibának bővebb leírását, valamivel későbbben (1794-ben), egy hírneves angol tudós, Dalton-nak köszönhetjük, ki maga színvakságban szenvedett: neki az ajk, a rózsa, az égboltozat hasonló színben tűntek föl. Meg kellett tőrne a megtiszteltetést, hogy a bajt nemsokára az ő nevével „Daltonismus“-nak keresztelték, a miért nem ő, de honfitársai igazán nehezteltek, állítván, hogy a jeles természetbúvár nevének halhatatlansága már érdemeinél fogva eléggé biztosítva van. Mai nap csak Franciaországban használják ez elnevezést általánosan; másutt alkalmazásba jött a Brewster-től eredő „colourblindness“ = színvakság* elnevezés. Időközben mindinkább akadtak olyanokra, kiknél a látás ezen hiánya jelen volt. 1837-ben Seebeck feladatúl tűzte ki magának, hogy a színvakságnak mélyebb jelentőségét rendszeres vizsgálatok alapján tanulmányozza. Eredményeiről a Poggenдорff-féle „Annalen der Physik und Chemie“ XLII. kötetében értekezett.

Leginkább érdekel az, hogy már ő oly vizsgálati módszert választott, mely nem a vizsgálatnak szóbeli kikérdezésében állott, hanem színérzékének úgyszólván néma munkálkodását követelte. Seebeck tudhatta, hogy milyen bajos a szín iránt vakok szóbeli vallatásából okulni; hiszen ők megcsorbult színérzékük mellett is megtanulták a színelnevezések teljes lajstromát használni, persze csak arra, hogy vele öntudatlanul visszaéljenek. Már Goethe mondta, hogy könnyen megbolondulhat az ember, ha szintévesztőkkel a színekről akar

* Dr. Imre József *szintévesztés*-nek nevezte (Term. tud. Közl. XI. k. 371. lap 1879.). — SZERK.

beszélgetni. — Seebeck vizsgálati módszere abban állott, hogy összekevert színes tárgyak szétválogatását követelte. E célra körülbelül 300 színes papírdarabot használt. Hogy már ez az első vizsgálati módszer milyen helyes volt, mutatja a most világszerte alkalmazott „Holmgren-féle próba“, a mely ugyanazon az elven alapszik.

Mielőtt erre áttérnék, említenem kell még, hogy George Wilson, az edinburgi egyetem technológiai tanára, már 1855-ben megalapítani törekedett a színvakság statisztikáját; és minthogy észrevette, hogy tanítványai közül a szín iránt vakok mennyire vannak akadályozva bizonyos dolgokban, így pl. a chemiai gyakorlatokban; ő ezen érzéki hiánynak nagy jelentőségét már egész terjedelmében felfogta, sőt talán kissé túlozta is. Kinyilatkoztatta, hogy a bizonyos szín iránt vak voltaképen sem festő, sem takács, sem szabó, sem chemikus, botanikus, geológus, medikus, sem sok más efféle nem lehet, és hogy még annál kevésbé alkalmazható vasúti vagy tengerészeti szolgálatra, mert itt tévedései nemcsak kellemetlenségeket és apró zavarokat okozhatnak, hanem végzetes baleseteket is idézhetnek elő.

A színvakság ezentúl még több ízben részesült gyakorlati és elméleti megfontolásban; de azt a lendületet, a melylyel a legújabb időben napi kérdés lett, csak 1876-ban nyerte, Holmgren közleményei által.

Frithiof Holmgren-t, a physiológia tanárát Upsalában, színérzéki vizsgálataihoz egy vasúti katasztrófa indította, a mely 1875. november 15-ikén Lagerlund mellett, Oestergöthlandban történt, és a mely azt a gyanút keltette benne, hogy a gyászos eset közreműködő okainak egyike a *színvakság* volt. Holmgren-nek közlései után nemsokára az öröklött színvakság oly kiterjedt és szorgalmas vizsgálódásban részesült, hogy az 1878-iki évet épen az idevágó dolgozatok túlnyomó száma mintegy jellemzi. Holmgren ugyanabban az évben megjelent összefoglaló művének*, különösen gyakorlati szempontból epochalis jelentőséget kell tulajdonítanunk. A tárgynak oly általános buzgalommal történt felkarolására azonban még egy más igen fontos körülmény is hatott.

Csak 1874-ben hirdetett Ewald Hering egy új színérzéki elméletet, a melylyel nyilatkozataink és tapasztalataink látszólag jobban és kényelmesebben megegyeznek mint a régibb Young-Helmholtz-féle teoriával.** A régi, Young-tól (1802-ben) megal-

* *De la Cécité des couleurs dans ses rapports avec les chemins de fer et la marine* par F. Holmgren. Stockholm, Paris. — Német kiadása megjelent Lipszében, Vogel kiadásában, 1878-ban.

** „Wiener Akademie-Berichte“, 1874; 69. kötet, májusi füzetében.

pított és Helmholtz-tól épen 50 évvel később újra felelevenített és kifejtett elmélet szerint a színeket illetőleg *három alapérzetünk* van: a vörösnek, a zöldnek és az ibolyaszínek érzete. Ezen alapérzetekre külön idegelemek szolgálnak, melyeket a spektrum különböző színtónusai különböző mértékben ingerelnek; ezen ingerletek összege vezet az illető szín érzéséhez. — Hering új tana szerint színérzeteinknek változatossága *négy* alapérzetre, a vörösre, zöldre, kékre és sárgára vezetendő vissza; úgy azonban, hogy egyrészt a vörösnek érzése a zöldéhez és másrészt a kéknek érzése a sárgáéhoz ellentétes, ellenséges viszonyban áll. Eszerint a vöröset a sárgával, a vöröset a kékkel egy időben érezhetjük, épúgy a zöldet a sárgával, a zöldet a kékkel; de vörös-zöld, vagy zöld-vörös, kék-sárga, vagy sárga-kék érzéshez képesítve nem vagyunk, noha a priori nem lehet belátni, hogy miért nem? Ezen sajátságos viszony tehát kétségkívül látószervünk szerkezetével függ össze. Ebben Hering a következő látó-anyagokat tételez föl: egyet a vörösnek és zöldnek ellentétes érzésére; a vörös-zöld anyagot; egyet a kék és sárga érzésére: a kék-sárga anyagot; és azonkívül a fekete és fehér érzésére a fekete-fehér anyagot, melyre minden tárgyszín kivétel nélkül velejárolag hat; úgy hogy a valóságban tökéletesen tiszta színt sohasem érezhetünk, hanem mindig csak színárnyalatokat.

Ezen új hipotézis csakhamar elismerésben részesült. Előkelő tudományos tekintélyek nem késtek hozzá szegődni, pl. a Rostocki Aubert*, és ezáltal a színvaktság egyszerre a két ellentétes elmélet harcmezéjévé vált.

A színvaktságot elmés kísérletnek vehetjük, melylyel a természet a tudománynak kedveskedett. Ezen bajnál a legtöbb esetben a színérző készülékből csak az egyik vagy a másik tényező hiányzik: vizsgálnunk kell tehát, hogy a fennmaradtnak megcsorbult működése hogyan egyezik meg az ép színérzésről való feltevéseinkkel? Vajjon nem árulja-e el megfigyelő érzékünk gyarlóságát, hogy vannak még mindig egyaránt olyanok, kik Young-Helmholtz tana szerint elkülönített *vörös, zöld és ibolya színvaktságot* észlelnek, és olyanok, kik Hering elmélete mellett bizonyítva, el nem különíthető *vörös-zöldvaktságot* egyrészt, és *kék-sárgavaktságot* másrészt tapasztalnak. Az igazság mégis csak egy lehet.**

Hogy a legtöbb szintévesztő a vöröset meg a zöldet téveszti össze, már eleve azon föltevést czáfolná meg, hogy a vörösvakság a

* Graefe und Saemisch. Handbuch der gesammten Augenheilkunde. II. köt. 2. rész, IX. fejezet: Aubert. Physiologische Optik.

** V. ö. Term. tud. Közl. XI. kötetben A szintévesztésről szóló cikket.

zöldvakságtól elkülönítve fordul elő. De a Young-Helmholtz-féle elmélet elég szerencsésen van kigondolva, úgy hogy bizonyos határok közt ezen jelenséget megmagyarázza. Vegyünk egy a Holmgren-féle próba szerint felderített példát. Már említettem, hogy Holmgren vizsgálati módszere a Seebeck-éhez nagyon hasonlít; csakhogy Holmgren nem színes papirosokat, hanem himezőpamutot használ kis csomókban vagy tekercecsekben. Ezek közt a zöldnek és szürkének több fajtája, a rózsaszín, a kék- és ibolyaszín, továbbá a barnának, a sárgának, meg a vörösnek világosszürke árnyalatai jól vannak képviselve. Az első vizsgálat (első próba) abból áll, hogy kitesznek egy világos, tiszta *zöldszínű pamuttekercset* és felszólítják a vizsgálandót, hogy az összekevert tekercecsek tömegéből keresse ki mindazokat a pamuttekercseket, melyek neki ugyanabban a színárnyalatban tűnnek fel. A ki a zölden kívül még szürkéket, vörösöket és rózsaszínűeket is hozzátesz a zöldhöz, annak színérzéke hiányos. Közlebbi meghatározás végett (II. próba) kiteszünk most egy *biborszínű példányt* (a biborszín = vörös + kék, vagy vörös + ibolyaszín). Az, a ki ezen mintához kéket vagy ibolyaszínt is hozzávágott, Young-Helmholtz szerint *tökéletesen vörösvak*; mert, minthogy a vöröset érezni nem képes, a biborszínt kéknek vagy violaszínűnek fogja látni. Az pedig, a ki a biborhoz még zöldet vagy szürkét, vagy akár mindkettőt tesz, az *tökéletesen zöldvak*; mert a bibort, mely az ő színérzékeinek két fenmaradt energiáját egyaránt ingerli. *közömbös szürkének látja, épúgy mint a zöldet, mely iránt vak. Tökéletesen ibolyaszínvak* pedig az, aki, mert a biborban csak a vöröset látja, vöröset tesz hozzá. — Állítólag ugyanezen okoknál fogva a tökéletesen vörösvak egy élénk *vörösszínű* mintához olyan zöldet és barnát tesz, mely az ép érzék előtt sötétebbnek, a zöldvak pedig olyant, mely világosabbnak tetszik. Ez utóbbi leletekre (III. próba) csak erőszakolva fér rá az elmélet. Nem kevésbé gyanús az is, hogy önálló kék- vagy ibolyaszínvakot nem igen találnak. Holmgren maga, midőn a saját vezetése alatt véghezvitt 39284 vizsgálatról értekezik, a következőket mondja*: „A valódi tökéletes ibolyaszínvakságot egyelőre még úgy kell tekintenem, hogy nálunk (Svédországban) ritkán fordul elő. Eddigélé csak 5 esetet jegyeztek föl. Azok közt kettőt láttam és még ezt sem találtam tökéletesen tipusosnak.“

Mindamellet Holmgren *vizsgálati készüléke*, kivált gyakorlati szempontból, a legnagyobb bizalmat érdemli; hiszen nem is kény,

* Holmgren. Ueber die Farbenblindheit in Schweden. „Centralblatt f. pr. Augenheilkunde“, 1878, szept. füzet, 203. lap.

szeríti ránk, hogy szerzőjének diagnostikáját elismerjük: Azonkívül az egész vizsgáló készülék oly ingó részekből is áll, hogy kényünk kedvünk szerint járhatunk el vele.*

Ezen egyszerű, úgynevezett *válogató* módszerből kiindulva, többen bizonyos előre-rendezett készülékeket alkalmaznak, kivált a vizsgálat rövidítése céljából: pl. Reuss, vagy Mauthner. Az utóbbi *színes porokkal* dolgozik**. 34 üvegcsé közt 4 tartalmaz egy-egy port a 4 alapszínnek egyikében (Mauthner Hering elméletét követi); a többi 30 pedig két port egymás fölé rétegezve és pedig részint ugyanazon színben, de különböző árnyalatokban, részint egészen különböző színekben. A vizsgálandónak feladata, hogy az egyik oldalra azokat az üvegcséket rakja, melyben a hasonló színű habár különböző árnyalatú porok vannak, a másokra azokat, melyek különböző színű porokat tartalmaznak. A szín iránt vak avval árulja el hibáját, hogy a hasonló színűek közé olyanokat is tesz, melyek az ép színérzék előtt különböző színűek. — Reuss, vizsgálatánál, hasonló színrendezés mellett, *hímzett táblácskát* használ.

Ezen próbánál azonban igen sokszor megesik, hogy a vizsgált, kivált ha nem elég értelmes, nem hagyja magát rábírní arra, hogy a különböző árnyalatú színeket hasonlóknak vegye; és így az ép érzékű is hibákat ejtethet. Ezt tapasztaltam saját vizsgálataim alkalmával egy régibb módszerrel, mely hasonló követeléssel áll a vizsgált elé. Ez a Daae-féle módszer***. Van 10 sor színes pamuttal hímzett jel; azok közt csak 2 sorban (a 8-adikban és 10-edikben) van csupa hasonló színű, habár különböző árnyalatú jel. A vizsgáltnak feladata, a hasonló színű sorokat megjelölni; mert ha valamely szín iránt vak, akkor neki a többi sorok közt is egynéhány hasonló színűnek fog feltűnni. De találtam éplátását is, szín iránt vakot is, ki határozottan azt állította, hogy nem lát egy hasonló színű sort sem.

Azt a hibát, hogy a vizsgálati módszerek vagy cserben hagynak bennünket, vagy túlságos szolgálatot tesznek, majdnem mindazon módszernél tapasztaljuk, melyek a gyors működésre vannak számítva. Így járunk pl. az úgynevezett pseudo-isochromatikus táblákkal, melyeknek feltalálója Stilling. Ezen színnyomatú táblákon† betűk, számok és egyéb jelek apró négyzetekből álló mozaikban vannak beszőrva,

* Hangsúlyozom, hogy tulajdonképen csak a *válogatási módszert* és az ehhez oly alkalmas *színes pamutgyűjteményt* pártolom.

** Mauthner: Ueber das Wesen und die Bestimmung der Farbenblindheit. Mittheilungen des Wiener Doctoren-Collegiums. VII. 1. 2. (1881.)

*** Die Farbenblindheit und deren Erkennung. Nach Dr. A. Daae, Berlin.

† Die Prüfung des Farbensinnes beim Eisenbahn- und Marinepersonal. Von Dr. I. Stilling. Cassel, 1878, 1879. Neue Folge.

és pedig oly színekben, melyeket a szín iránt vak összetéveszt; ő tehát azokat a négyzeteket, a melyekből a betű össze van állítva, nem tudja megkülönböztetni a többiektől, és így nem olvas ki semmit, míg az érzékű a betűt felismeri — ha elég ügyes. Sokszor előbb ujjammal kellett utánahúznom a betűt, mielőtt az feltünvé lett olyan előtt is, kinek színérzéke ellen másképen semmi kifogásom nem lehetett. Ezen körülmény különös figyelmet érdemel annyival inkább, mert a mint értesültem, a Stilling-féle pseudo-isochromatikus táblák a hivatalos színérzéki vizsgálatoknál néhány vaspályánál hazánkban is alkalmazásban vannak. C o h n ugyanilyen táblácskákat hímeztetett abból a színes pamutból, a melyet a szín iránt vakok összetéveszteni szokták.

Ezeket és hasonló módszereken kívül, melyek első sorban gyakorlati célból megejtendő vizsgálatokra szolgálnak, még van egy egész sora a kísérleti eszközöknek, melyek a szóban forgó érzéki hiánynak mélyebb tanulmányozására segítenek. Legelső helyen áll azok közt a *spektroszkóp*. A spektrum a szín iránt vaknak rendszeren csak két színűnek látszik: legtöbb esetben *sárgának* és *kéknek*, az evvel ellentétes — sokkal ritkább — esetekben *pirosnak* és *zöldnek*. Mauthner a spektrumnak e kétszínűségénél fogva a színvakság terminológiáját megváltoztatni óhajta, és ezen fogyatkozást *dichromatopiának* (kétszínlátóságnak) nevezi; és pedig *xanthokyanopiának*, azaz sárgakéklátásnak a másoktól úgynevezett vöröszöldséget, és *erythrochloropiának*, azaz vöröszöldséget a kéksárgavakságot. *Achromatopiának*, azaz igazi színvakságnak csak azon, inkább feltett, mint valóban észlelt eseteket nevezné, mikor a nézőnek a spektrum egészen színtelen. — A legfontosabb tapasztalat, melyhez a spektroszkóppal megejtett vizsgálatok vezettek, az, hogy a spektrum sok szín iránt vakra nézve vagy az egyik vagy a másik végén rövidítve van, hogy tehát a színtévesztő bizonyos sugarakra nézve valóban vak: még világosságként sem érzi. A Vierordt-féle spektroszkóp a színvakság vizsgálatára igen alkalmas, minthogy mozgékony rekészével egyes színeket magukban is lehet feltüntetni. Igen alkalmas eszközt szerkesztetett Hirschberg a spektrális színek összehasonlítására*. Ezen eszközben t. i. két spektrum jelenik meg, mely egymás fölött eltolható, úgy hogy a rekészszel kizárt különböző színek egymás fölött feltűnhetnek. Körülbelül hasonló vizsgálatokat lehet a polariszkóppal is tenni**, hol a felső

* Das Doppelspectroskop zur Analyse der Farbenblindheit. Centralbl. f. Augenheilk. 1879, febr. füzet.

** Legjobban a Rose-féle színmérővel. L. Snellen und Landolt. Die Funktionsprüfungen des Auges. (Graefe und Saemisch. Handb. d. ges. Augenhk. III. 1. 48. l.

nicolt addig kell forgatni, míg a két színmező egyenlő színben tűnik fel: a beállítási szöglettel az eltévesztett színeket minden egyes esetben matematikai pontossággal lehet jelezni. Magától érthető, hogy a Maxwell-féle szinkorong, mely a színérzéki műveletek megértését eddigelé már oly bő mértékben elősegítette, a színvakság vizsgálatához kiválólag ajánlatosnak látszik, csak hogy a fáradságos és hosszadalmas eljárás miatt tömeges vizsgálatokra nem alkalmas.

Még van egy sora a legérdekesebb vizsgálatoknak, melyek az *együttjáró színellentét* (Simultancontrast) kísérletein alapszanak. Olyan kísérlet a színes árnyékok kísérlete. E sajátságos tűnemény még eddig nincsen megmagyarázva; csak annyit tudunk, hogy bizonyos körülmények közt valamely színes világítás a rendes szemet arra kényszeríti, hogy az árnyékon az ellenkező színt mintegy önmagából szüli. Színes árnyékot a legkényelmesebben úgy állíthatunk elő, ha két fényforrást használunk, pl. két lámpalángot, melyeknek egyike színes üvegen keresztül világít. Ilyenkor egy fehér lap elé tartott pálcza vagy más alkalmas tárgy kettős árnyékot vet, melynek egyike az üvegnek színében tűnik elő, a másika pedig az avval ellenkező színben. Ha pl. az egyik lámpaláng elé vörös üveget tartunk, akkor az általa bevezetett színezés a másik színezetlen láng árnyékán legjobban lép elő, mert ezen helye a lapnak egyedül a színezett lángtól kap világosságot: ezen árnyék tehát *piros*; a másik árnyék helyét, melyből a bevezetett és a lapon elárasztott színes világosság tökéletesen ki van zárva, és mely csak a szabadon hagyott lángtól kap világítást subjektív színben látjuk, mely a bevezetett színnel ellentétes: tehát *zöld*. Ha épen ily módon zöld világosságot vezetünk be, akkor a subjektív színben látott árnyék piros; ha alkalmas kék üveget használunk, akkor az árnyék sárga; és viszont, ha sárga üveget, akkor az árnyék kék. Stilling* szerint a vörös-zöldvak vörös, valamint zöld világításnál a két árnyékot *színtelennek* látja, mert nem érzi a bevezetett színt sem; a kék-sárgavak pedig ugyanazon oknál fogva kék és sárga világításnál színtelen árnyékot lát.

Egy másik idevágó igen csinos kísérlet az, mely az olasz Ragona-Scina-tól ered**, és melynek segítségével az együttjáró színellentétet közönséges napvilágosságnál előidézni lehet. Nem kell több hozzá, mint egy pár színes üveg és egy lap fehér papíros,

* Beiträge zur Lehre von den Farbenempfindungen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XIII. évf.; továbbá Das Sehen der Farbenblinden. Cassel, 1880.

** Helmholtz: Physiologische Optik. 405. l.

mely utóbbin, egymástól bizonyos távolságban, két fekete folt legyen úgy elhelyezve, hogy ha a lapot felében összehajtjuk, az egyik fél lapon az egyik folt a középben valamivel innen, a másik fél lapon a másik folt a középben valamivel túl legyen. Hajtsuk a lapot úgy össze, hogy a két fele egymással derékszöget képezzen, és hogy a tőlünk elterelt fele vízszintesen feküdjék, a másik pedig függőlegesen álljon; tart-sunk most színes üveget pl. vöröset 45 foknyi szög alatt a lapnak két fele közé úgy, hogy az üveg egyik szélével a behajtas helyét érintse, és nézzünk az üvegen keresztül az alsó lapra: akkor két foltot látunk, melyeknek egyike áttetszik, másika vissza van tükrözve, de melyeknek egyike sem fekete többé. A visszatükrözött folt az üveg színében, tehát vörös színben tűnik elénk, amaz pedig, melyet keresztül látunk, az ellenkező, az adott körülmények között kékes-zöld színben látszik. Ezen kísérletet Boroszlóban C o h n* és Bernben P f l ü g e r** egymástól függetlenül ajánlották a szín iránt vakok vizsgálatára.

Egy harmadik kísérlet, mely ugyanezen elven alapszik az úgynevezett Meyer-féle fátyol- (vagy selyem-) papirossal való kísérlet. Ez B e z o l d elterjedt könyvéből*** eléggé ismeretes. Ha színes papirosra fekete vagy szürke papirosból kimetszett gyűrűket teszünk és fátyolpapirossal betakarjuk, akkor ezen gyűrűk az alap színével ellenkező színben derengenek át. P f l ü g e r, szemésztanár Bernben, ezen kísérletet a színvakság felismerésére és meghatározására akarja felhasználni†. Az ő színes tábláin fekete és szürke betűk különböző nagyságban igen gondosan vannak kinyomatva. Pflüger eddig maga is csak a pirosszínű tábláit tartja biztosan működőknek; nem annyira a zöldeket. Hozzám intézett levélben azt írja, hogy egy, e tekintetben javított új kiadás épen most készül. A vizsgáltam színvakok a piros táblákat, kivált ha kettősen letakarva voltak nem olvashatták; de nagyon tartok attól, hogy ezt sok ép színérzékű sem olvashatná, ha látóereje csökkent, vagy szemének fénytörése bizonyos mértékben rendhagyó.

A színvaksági tanulmányok közt még figyelmet érdemelnek azok, melyek a bajnak gyógyíthatóságával vagy legalább javíthatóságával foglalkoznak. A színvakság gyógyítását mostani felfogásunk szerint lehetetlennek kell tartanunk; de nem kell lemondanunk

* Der Simultancontrast zur Diagnostica der Farbenblindheit. Centralbl. für pract. Augenhlk. 1878. febr. füzet, 35. l.

** Ueber Prüfung des Farbensinnes. Ugyanott. Márcziusi füzet, 50. l.

*** Die Farbenlehre in Hinblick auf Kunst und Kunstgewerbe. Braunschweig, 1874. IV.—IX. tábla.

† Tafeln zur Bestimmung der Farbenblindheit v. Prof. E. P f l ü g e r. Bern, 1880.

arról, hogy alkalmas segédeszközök birtokába fogunk jutni, melyekkel képesek leszünk a hibát némileg kiegyenlíteni. Például Delbeuf, lüttichi tanár, ki maga szintévesztő, a fukszin-oldatban oly színű folyadékot talált, melyen keresztül ő az eddig hasonló színűeknek látott tárgyakat egyszerre különböző színben látta, és melynek segítségével színérzéke állítólag majdnem olyan lett, mint az ép színérzék. Tanulmányait Spring tanártársával folytatta, és együtt igyekeztek olyan folyadékra szert tenni, melynek segítségével az ép látású Spring úgy lásson mint a szín iránt vak (meghatározásuk szerint vörösvak) Delbeuf. Ezt az eredményt végtére a nikel-chlorür zöldszínű oldatával érték el. Észleleteik arra vezették a két tudóst, hogy a Young-Helmholtz-féle hipotézist elhagyták és a színvakság jelenségeit nem egy színérzéki elemnek hiányával vagy bémult állapotával magyarázták, hanem a többieknek túlságos érzékenységeivel, melyet az illető színes folyadék segítségével le lehet győzni*.

Százezerekre rúg már a színérzéki vizsgálatok száma, és elég sokféle az az eszköz, mely rendelkezésünkre áll, hogy az illető eltéréseket részletesen megfigyelhessük. Mindamellett az idevágó statisztikai adatoknak csak bizonyos általános eredményeit fogadhatjuk el bizalommal; így főleg azt, hogy férfiak közt körülbelül 3—4% a szín iránt vak, míg a nőnemnél csak igen ritkán akad egy-egy hibás színlátó; továbbá, hogy a hiány nem mindenütt egyenlő fokú, hogy vannak átmenetek a bizonyos színek iránt való tökéletes vakságtól az ép színlátásig. Az utóbbi időben kiderül az is, hogy zsidóknál a szín iránt vakok százaléka nagyobb mint a más népeknél. Nagyszámú tapasztalatot tettek, melyek a színvakságnál igen érdekes öröklés viszonyt vannak hivatva kideríteni**: úgy látszik t. i. hogy azon sajátos atavismus uralkodik itt, mely szerint a színvakság a nagyatyától a fiunokára átszarmazik, de rendszeren nem egy szintén szín iránt vak fi-gyermeke, hanem a szín iránt nem vak leány-gyermeke útján.

De a színvakság osztályozását illetőleg, a mint már említettem, a terjedelmes statisztika mellett is, még mindig a régi zavarban vagyunk. Az egyik táborban még mindig külön vörös- és külön zöldvakot újonczoznak, és nagy bajjal ugyan, de mégis belekényszerítenek itt ott egy pár ibolyaszínvakot is. De a másik tábor egyensúlyt tart velők, ott az oszthatatlan vörös-zöldvak szintén egyre szaporodik, és egy pár oszthatatlan kék-sárgavakot is szerencsésen megkerítene. Ezen schisma kiegyenlíthetetlen voltát főleg

* Revue scientifique, VII. kötet. Kosmos, 1880. évf.

** Horner, Holmgren, Magnus és mások szerint.

az okozza, hogy a legtöbb vizsgáló bizonyos elfogult szempontból indul ki, melyet neki a theoria eleve meghatároz. De valamint magával a szín iránt vakkal szemben egy vizsgálati módszerre szorultunk, mely az ő szóbeli beavatkozását mellőzi: ügyünk tudományos felfogására nézve ép oly üdvös volna, ha a vizsgáló is leleteinek osztályozásában oly módszert követne, melyet aprioristikus feltevések nem kötnek meg.

A célzott bizonyos mértékben már az által érhetnők el, ha módunkban volna egyszerűen köztudomásra hozni a vizsgáltaktól épen Holmgren színes pamuttekercseivel elkövetett válogatási hibákat. A berlini himező pamut színgazdagsága alkalmat nyújt egyénről egyénre az egyes összetévesztett színcsoportoknak egymástól való különbségeit legjobban megfigyelni.

Célunknak a legjobban megfelel az, ha egy alkalmas és általánosan elfogadott *színindex* áll rendelkezésünkre, a melyen ama pamutpróbánál összetévesztett színeket könnyen meg lehet jelölni. Azt véltem, hogy talán a Radde-féle „*nemzetközi színskálát*“, mely 882 színes csíkot tartalmaz, fel lehetne arra használni*; de csatlakoztam. Daczára roppant terjedelmének, nem nagy hasznát vehetjük. Ha berlini pamutot Radde színeivel össze akarunk hasonlítani, csakhamar beleúnunk a hiába való fáradságba: a színek sehogy sem akarnak tökéletesen megegyezni. Magam készíttettem tehát magamnak egy színindexet, ugyanabból a berlini himező pamutból, a melyből a Holmgren-féle próbára szerkesztett gyűjteményem áll. Elrendezésében, — mely különben mellékes dolog, hiszen fontos csak a rögzítés — a mennyire lehetséges volt, a spektrum rendjét követtem. Az egyik lapra a tisztább szintípusokat, a másokra a szürkével való vegyületeket, fokozatos árnyalatuk szerint helyeztem el. A sorokat vízszintes irányban *számokkal*, függőleges irányban pedig *betűkkel* jeleztem.**

Ezen indexnek alkalmazása igen egyszerű. Vegyünk egy példát. N. N. világos zöldet, mely a színmutatómban 10i, rózsaszínűvel téveszt össze, mely ugyanott 4i, azonkívül még szürkével, mely 27i. Továbbá sötétebb biborszínűt = 4f szürkével = 28f; vöröset = 1e

* Radde's internationale Farben-Scala. Stenochromatische Anstalt. Hamburg.

** A vizsgálatokhoz való pamutgyűjteményt, indexestül, (melyhez nyomtatott alkalmazási útmutató van csatolva) csekély költséggel Calderoni és társa optikusnál (Budapest, váci-utca 30. sz.) szerezhetik meg mindazok, kik helyben vagy országszerte evvel az érdekes és fontos tanulmányról foglalkozni óhajtanak, mely hazánkban még úgy sem részesült a kellő méltatásban. Ily megfigyelésekkel, a statisztika bővítése által becses szolgálatot tehetünk a tudománynak s a közművelődésnek.

barnával=6e; végül sötét zöldet=8c sötét szürke-zölddel=22c és barnával=1a.

Ha sok szín iránt vakot ily módon megvizsgáltam, összecsoportosítom azokat, kiknek tévedései megegyeznek egymással. Látérzéki fogyatkozásuknak formuláját pedig egyelőre azon írásjelek képezik, melyekkel az általuk eltévesztett színek a közös indexben jelezve vannak.

Ezen előadásomban célom csak az volt, hogy a színvakság legfontosabb vizsgálati módszereit megismertessem, továbbá, hogy mások összehangzatos közreműködésének elérhetőse céljából, színskálámat bemutassam.

DR. SZILI ADOLF.

XXI. A POZITÍV FILOZÓFIA.

Renan felelete Pasteur beszédére.

Ön uram kifogásokat tett ama filozófiai elméletek ellen, melyekhez Littré ragaszkodott s melyeknek, mint mondá, élete boldogságát köszönte. Ez Önnek jogában állott. Én e joggal, mely engem is illetne, nem akarok élni. Mai ülésünknek az legyen rövid foglalata, vagy mint azelőtt mondták, „szellemi illatja“, hogy a jóért való lelkesezés nem függ semmiféle filozófiai véleményről. Különböztetve vallo-mást akarok Önnek tenni: Politikában és filozófiában, ha megállapodott fogalmakkal állok szemben, mindig annak a nézetén vagyok, a kivel beszélek. E kényes dolgokat illetőleg valamiben mindenkinek van igaza. Illő s igazságos, hogy másnak a véleményében csak ezt a benne rejlő igazságot nézzük. Itt valóban oly kérdésekről van szó, melyeket a gondviselés akarata (e szókon a világegyetem folyása alapvető föltételeinek összességét értem) föltétlenül homályossággal borított. Nem jó e kérdésekben pártállást foglalni; jobb, ha új meg új szempontokból tekintjük őket, s figyelemmel vagyunk mindama hangokra, melyek közlelől, távolról érkeznek hozzánk.

Így tett Littré egész életén át. De én is sajnálom, úgy mint Ön, hogy az igazságnak e nagy s hű barátja határo-

zott néven nevezett iskola szűk falai közé zárkozott s mestereként tisztelt oly embert, ki, habár sok tekintetben nevezetes volt, ily hódolatot nem érdemelt. Ha személyes hajlamomnak engednék, talán ép oly kedvezőtlenül itélnék mint Ön Auguste Comte-ról, ki nézetem szerint legtöbbször igen rossz stílusban ismételte, a mit előtte gondoltak s mondtak, még pedig igen jó stílusban, Descartes, d'Alembert, Condorcet, Laplace. De nem bízom véleményemben, mert e kiváló gondolkodóval szemben némileg az irigy helyzetében vagyok. Littré jó indulattal viseltetett hozzám, mit nem fogok elfelejteni soha; de éreztem, hogy sokkal jobban szeretett volna, ha Comtista akartam volna lenni. Megtettem mindent a mit tehettem: nem sikerült. Láttam, hogy titokban szemrehányással illet. Ha az „Académie des inscriptions et belles-lettres“, francia irodalomtörténeti ülésein ketten magunk voltunk, úgy éreztem magam, mint ha gyóntató atyával állnék szemben, ki titkos okból, melyet meg nem mond, elégedetlen velem. Ez zavarba hozott. Azért valamint Ön, úgy én sem vagyok abban a helyzetben, hogy igazságot szolgáltsak Comtenak. Mindazonáltal, nem tehetek róla, megindulás fog el, ha



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.