

országban az öngyilkosságok sokkal gyéribben merültek fel, mint olyan években, melyekben politikai szélcsend uralkodott. Decaisne ezen adatok daczára sorompóba lép a mellett, hogy a politikai viszonyok az öngyilkosságra befolyást gyakorolhatnak s Esquirol mellé állva, azt tartja, hogy azok különböző szenvedélyeket keltethetnek fel, mi azután az embereket az elmezavarok egyikére vagy másikára hajlandósítja, s ha ezek nem nyilvánulnak is azonnal az öngyilkosságok szaporodásában, a később következő években a téboly különböző fajainak kifejlődését eredményezik, melyek közt az öngyilkosságok nagyobb számmal fordulnak elő.

A vallásos eszmék hanyatlásának befolyása mellett az öngyilkosságok szaporodására az eddig ismert állításokon kívül újabb érveket Decaisne nem hoz fel, s így ezen bizonyítgatására valami sokat nem adhatunk; ellenben annál nagyobb és határozottabb befolyást kell az iszákosság terjedésének tulajdonítanunk, mennyiben míg iszákosság folytán 1848-ban az öngyilkosságok száma 142-öt tett ki, 1866-ban 471-re rugott. Állítják, hogy ezen ok következtében 7 öngyilkos férfirra csak 1 öngyilkos nő jut. (*Medical Times and Gazette*, 1872).

B. K.

TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezető: Dr. B. Eötvös Loránd.)

A víz SZINÉRŐL. — A közéletben a vizet néha zöldnek, néha kéknek, néha sárgának, sőt néha színtelennek is nevezzük. Ha vándorlásaink közben a Rajna forrásához jutunk s látjuk azt a jeges tátongó szájából, fehér tejszerű folyadék gyanánt, kitörni; úgy bizonyosan meg fog lepni, ha annak folyását követve vizét a bodeni tóban zöldeskéknek, Németország borgazdag csúcsai között, szürkének, s végre az éjszaki tenger hullámaiban szürkészöldnek találjuk. E színezetek közül melyik az, melyet a víz színének kell neveznünk, s miképpen jön e különféség létre: arról csak a tudomány világosíthat fel.

Bármely víztömegre tekintve, szemünkbe, azon fényugarak mellett, melyek annak felületéről veretnek vissza, olyanok is esnek, melyek a víz mélyébe hatva, onnét szilárd testek felületéről verődnek vissza. A vízfelületről visszaverődött sugarak a külső tárgyaknak tükörképet azoknak valószínű színében hozzák létre; míg a víznek mélyéből visszaverődtek azáltal mintegy megsűrítve, a víznek színét okozzák. Kérdésünk tehát oda

irányul: miképpen szűri meg a víz a rajta áteső fényugarakat? — Bunsen kísérleteiből azt következtette, hogy a hónap olvasztása által nyert tiszta víz hevesen elnyeli a vörös és sárga sugarakat, sokkal kevésbé a zöldeket, s csak nagyon kis mértékben a kékkeket. Ez annyit jelent, hogy míg kis vastagságú vízréteg elégséges az áteső fehér fényből visszatartani a vörös és sárga sugarakat, sokkal nagyobb réteg szükségeltetik arra, hogy a zöld sugarak is visszatartassanak, s egyedül kék sugarak bocsáttassanak át. A kék barlang Capri szigetén feltűnően bizonyítja, hogy nagy vastagságú vízrétegen csak kék fény hatol át. E barlang, melynek a tengerbe nyúló kapuja nem elég magas arra, hogy a csónakost ülő helyzetben bebocsássa, csaknem kizárólag oly fény által van megvilágítva, mely a tenger fenekéről verődött vissza. E fény, a tenger vize által megsűrítve, csak kék sugarakból áll, s így jön létre a bűbajos, sokak által leírt és megénekelt jelenet.

A víznek e tulajdonságát ismerve, gondoljunk magunknak egy fehér tá-

nyért abban lassanként elmerülni s észleljük annak színét különféle mélységekben. Egy-két lábnyira a felszíntől a tányért még fehérnek fogjuk látni, de midőn az mélyebbre száll alá, színe kezdetben zöldnek, utóbb kékeszöldnek, s végre több ölnyi mélységben kéknek fog látszani. Ha a tányérnak fehértől különböző színe, pl. barna, sárga stb. volna, úgy annak e sajátos színezetét csak néhány lábnyira a felszíntől tudónk megkülönböztetni s mélyebb rétegekben ugyanazon jelenetet észlelnők mint a fehér tányérnál. Könnyen magyarázhatók e jelenségek a víznek említett fényelnyelő képességéből.

Ha a tányér helyett, melyet eddig eszményi kísérletünkhez használtunk, tiszta vízbe nagy számú s anynyira kicsiny testeket szórunk el, hogy az egyesek alakját szabad szemmel megkülönböztetni nem bírjuk; úgy előállítottuk a közéletben zavarosnak nevezett vizet. Az ilyen zavaros víznek minden szilárd részecskéje a fényt épp úgy veri vissza, mint azt említett tányérunk teszi, s így a vizet néző észlelő szemébe oly fénysugarak esnek, melyek a különféle mélységekben függő szilárd részecsek által visszaverettek. Az egyes szilárd részecsek kicsinységöknél fogva meg nem különböztethetők, s így az általuk visszavert fény a víz belsejéből látszik kiindulni, s éppen e körülmény az, mely a víz színét létrehozza. A víz színe tehát szorosán összefügg annak zavarosságával s függ kiválóan a zavarosság fokától s némely esetekben az azt okozó részecsek színétől. Könnyen belátjuk ez állítás helyességét, ha megmeggondoljuk, hogy a víz zavarossága annak átlátszóságát nagy mértékben módosítja, hogy t. i. a víz annál kevésbé átlátszó, mennél zavarosabb. A nagyon zavaros víz kevésbé átlátszó, azaz a fény annak csak vékony rétegén hatolhat át s e tulajdonságának ismerete elégséges arra, hogy színét megállapítsuk. Tudjuk ugyanis esze-

rint, hogy ez esetben csak oly fénysugarak fognak szemünkbe jutni, melyek kis mélységből veretnek vissza; mert nagyobb mélységből visszaverődöttek a vastag vízrétegen, mely azokat szemünktől elválasztja, nem hatolhatnak át. A nagyon zavaros víznek színe tehát a zavarosságát létrehozó részecsek azon színével lesz azonos, melyet azok kis vastagságú tiszta vízrétegen át mutatnak. Ha e részecsek sárgák, úgy kis vízrétegen át nézve sárgáknak, ha fehérek, úgy ugyane viszonyok között fehéreknek fognak látszani s így a vizet sárgára, illetőleg fehérre festik. A Rajnának említett fehér forrása vagy a szőke Tisza sárga habjai színöket ekként nyerik. Világos, hogy barna, szürke vagy más színű zavaros vizek hasonló magyarázatot találnak.

E magyarázat, mely a nagy mértékben zavaros vizekre nézve ily helyes felvilágosítás ad, nem látszik kielégítőnek oly esetekben, midőn a zavarosságot létrehozó részecsek jelenlétét szabad szemünkkel kimutatni nem tudjuk. Mily gyakran ringatódunk sima tiszta víz tükrén, melyben szennyet felfedezni nem tudunk s azt mégis majd zöldnek, majd kéknek látjuk, jelöl annak, hogy még az úgynevezett tiszta vizek is különböznek egymástól. S csakugyan e vizek nem is egy alkatúak, és nem is tiszták, hiszen színök éppen zavarosságuknak következése. Tyndall, ki nem csak a népszerű tudomány óriásai közé tartozik, hanem magának az Alpesek megmászóí között is nevet vívott ki vándorlásai közben, a vízzel, annak minden alakjában találkozott. Felfrisült a jegesek között, járt a hegyi patakok mentében, andalgott az alpesi tavakon s nem csak gyönyörködött e látványokon, hanem azoknak magyarázatát is kutatta. A vízgyűjtemény, melyet az oceán különféle részeiből, folyókból s tavakból merített Tyndall felvilágosította arra nézve, hogy mind e vizek idegen részeket tartalmaznak, melyek nagyítás és kellő világítás mellett láthatókká

válnak. Észleléseiből kiderült, hogy a kékszinű vizek, mint pl. a genfitó vize a legkevesebb tisztatlanságot tartalmazza s hogy az úgynevezett tiszta vizek színe annál inkább közeledik a zöldhez, mennél nagyobb a bennök elszórt szilárd részecsek száma. E részecsek, melyek a szabad szemre alig láthatók, kőzetek porladékaiból, szerves csírákból és töredékekből állanak.

Tyndallnak ez észleletei teljesen megegyeznek a víz színének előadott elméletével. Hiszen a csaknem teljesen tiszta vizek nagy mértékben átlátszók s így a nagy mélységből visszaverődött kék sugarakat szemünkbe juttatva, kék színök ezeknek okvetlen következése. Ellenben mennél kevésbé átlátszó a víz, annál inkább gyengíti az meg a nagy mélységekből visszavert kék sugarakat s így színe annál inkább közeledik a zöldhöz. E. L.

A CHLOROPHYLL, TERMÉSZETTANI SZEMPONTBÓL. — A növények zöld festanyaga, a chlorophyll, a szerves élet fentartásában annyira fontos szerepet játszik, hogy az nélküle mai állapotában nem létezhetnék. Az állat élny nélkül nem élhet s légzése közben azt széneyével folytonosan szénsavvá alakítva, a körlég élnyét lassanként felémészténé, ha a növények az ellenkező műtétet nem végezzék s a légkör élnytartalmát helyre nem állítanak. A növények chlorophyll tartalmú sejtjei ugyanis a körlég szénsavát átalaítva, annak élnyét visszaadják, széneyét pedig saját szervezetök felépítésére használják. A széneynek e feldolgozása, mely *áthasonításnak* (assimilatio) neveztetik s mindig a megfelelő élny kiválasztásával áll kapcsolatban, csak a fénybehatása alatt történhetik. A növények e nagyfontosságú életműtétének tanulmányozása, mely azoknak egészséges kifejlődésével együtt jár, azon nagyérdékű kérdéshez vezetett: mely fénynek azok, melyek kiválóan alkalmasak az áthasonítás munkájának végzésére?

E kérdés, mely egyaránt a növény-

tan és fénytan körébe vág, újabban szép megoldást talált L o m m e l (Pogg. Ann. 1871. VIII. füzet) és Müller, heidelbergi magántanár, dolgozataiban.

Lommel a chlorophyll fényelnyelő képességét tanulmányozva, annak elnyelési szinképét (Absorptionsspectrum) állapítja meg. Szerinte fris leveleket aetherben áztatva oly chlorophyll oldatot nyerünk, melynek elnyelési szinképe négy sötét csíkot mutat. E csíkok elseje s legsötétebbike a Fraunhoffer-féle B és C vonalak között, tehát a szinkép vörös részében fekszik, másodika annak narancs részében C és D vonalak között, harmadika D és E között közel D-hez, s végre negyedike ugyancsak D és E között közel E-hez. E csíkokon kívül a szinképnek egész kék része F vonaltól kezdve el van sötétítve.

Az elnyelési szinképnek ez ismeretéből kiindulva elméletileg meghatározhatjuk azon fénynek, melyek az áthasonítás munkáját legerélyesebben végezni képesek. E célból az újabb természettan hatalmas eszközéhez az erély megtartásának elvéhez kell fordulnunk. — Ez elv egy különös alqkjában kifejezve azt mondja, hogy minden véges testrendszer munkaképessége véges, és így, ha az egy más kivüle fekvő rendszerben munkát végez, úgy az által saját munka-képessége fogy. A fény az azt terjesztő közegnek az úgynevezett aethernek rezgő mozgásában áll, s hogy csakugyan munkára képes, azt tapasztaljuk annak minpennemű majd élettani, majd vegyi és meleg hatásaiban. Az erély megtartásának elvéből következik, hogy azon fény, mely bizonyos munkát végzett, azaz bizonyos hatást gyakorolt, az által képességét, más hatásokat gyakorolni, vagy egészen vagy legalább részben elveszíti. — E szerint azon fénymozgások, melyek az áthasonítás munkáját végezik, annak teljesítése után vagy semmi vagy csak jelentéktelen hatásképességgel fognak