

A FÉNYKÉPÉSZET A TUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN.

(Baden Pritchard után.)

A fényképezet újabb alkalmazásai igen különfélék, és számosak. Nem tekintve köznapi fölhasználását a jelenetek és tárgyak képméretben való előállításánál, néha az emberi hiúságnak alárendelve, ezeken kívül, miként tudjuk, folyvást és számtalan módon szerepel, mint a tudományok hű szolgája. A vegyésznek, sebésznek, mérnöknek gyakran jelentékeny fontosságú szolgálatot tesz, míg a csillagászra és physikusra nézve a fényképezet bizonyos körülmények közt éppen nélkülözhetetlen. Azon pontosság- és hűségnél fogva, melylyel a fénynyaláb teendőit végzi, továbbá azon könnyűségnél fogva, melylyel ily megbízható eredmények nyerhetők: a fényképezet valóban a legjótékonyabb adományok sorába tartozik, melyek a tudomány embereinek rendelkezésére állanak.

Vegyük például a Napra vonatkozó megfigyeléseket és feljegyzéseket, melyek a kewi observatóriumban naponként eszközöltetnek. A Naptányér fényképei, melyek itt — ha csak lehetséges — a nap meghatározott óráiban készítettetnek, gyakran jelentékeny becsüek, és mintegy illusztrációjául szolgálnak az ugyanezen időben eszközölt s a Napra vonatkozó tudományos megfigyeléseknek. Az ily képeknek napról napra készített sorozata valóban igen érdekes és tanulságos oktatást nyújt a csillagászatot tanulmányozóknak, mert a különféle fényképeken előállított jellemző mozzanatok gyakorlatilag megerősítik az egyéb adatokon és eredményeken alapuló tudományos elméleteket. A Nap foltjainak természete csalhatlan hűséggel van visszaadva a fényképeken, és hogy miként változnak azok folyvást alakra és intenzitásra nézve, továbbá mily gyorsan mennek át a Naptányér keleti szélétől a nyugatiig, hogy körülbelül 12 nappal később a keleti szélen újra megjelenjenek: mindez tisztán és határozottan ki van általuk mutatva.

Azonkívül más érdekes módon is alkalmaztatik a fényképezet csillagászati czélokra, t. i. a csillagok ábrázolásánál, a mint ezt Rutherford tanár újabban megkísérlé. Itt a fényképezendő tárgyak oly parányiak, miszerint azoknak az érzékney fényirói hártján, való előállításánál különös elővigyázati szabályokat kell követni a végből, hogy a csillagok képeit meg lehessen különböztetni a collodium-lapon létező egyéb, esetleges foltoktól. Ilynemű tévedést elhárítandó, Rutherford tanár minden csillagról kettős képet készít azáltal, hogy a fényirói kicsided kamrával egybekapcsolt és az égitestekkel egybevágón mozgó teleszkópot, midőn a csillagok egy helyzetben már levétettek, rövid ideig (félperczig) megállítja; azután

ismét tovább engedi mozogni, s ez alatt a második helyzetben vetetnek le. Így minden csillag kettős folt által van képviselve a negatív képen, s ekképp környen megkülönböztethető a hártya esetleges foltjaitól. Ezenkívül, midőn az idő, mely a csillagok második helyzetben való levételére szükséges volt, eltelt, újra megállítván a teleskopot, Rutherford képen azon irányt is előállítani a képen, melyben a csillagok mozognak; a fényesebbek ugyanis vékony fényvonalat képeznek a képen az alatt, míg a kamra tökéletesen nyugodtan áll.*) A csillagos égnek igen finom térképe készült ekképp, melyet kicsisége daczára, de hűségénél fogva, csillagászati méréseknél is alkalmazhatni. Kiket ilyenmő dolgok közelebbről érdekelnek, azok kedvéért megemlíthetjük, miszerint hat percz elegendő az égi testeknek a kamrában való fényképezésére.

A fényképészetnek egy más ágához, a mikrophotographiához fordulva, a kamrát majdnem szintoly fontos czélokra látjuk alkalmazva, mint az imént említettekben. Az orvosi tudományban és a természettudományok számos ágában, a fényképészet oly biztos és csalhatlan segédkezet nyújt, miszerint általa rögtön célhoz vezetünk. A górcsói tárgyakkal és orvosi készítményeknek (praeparatum) ama nagy és tiszta képei, melyeket számos tanintézetben és egyetemen látunk, nem becsülhetők elég nagyra; mert a tényeknek és adatoknak legmegbízhatóbb bizonyítékait képezvén, úgy a tanárra mint a tanulóra nézve igen értékesek. Talán szabad lesz e helyen arról is szólanunk, mily alkalmazást nyert a mikro-kamera Páris ostroma alatt azon czélból, hogy a főváros híreket küldhessen és viszont kaphasson. Mindnyájan hallottuk, miszerint ez alkalommal a magánleveleket és a hírlapoknak egész íveit mily parányi térre szorították össze a fényképészet segélyével, midőn ezeket kicsi és átlátszó hártyácskákra tették át, melyekből egy-egy galamb kényelmesen elvihetett tollai alatt néhány darabot; s midőn e hártyák rendeltetésük helyére érkeztek, azonnal nagyító készülékbe vagy górcső alá helyezék, s ismét visszaállíták eredeti nagyobb terjedelmökben. Páris — úgy mondják — vagy ezer póstagalambot ápol; s midőn állítják, hogy bizonyos időpontokban egy-egy ily galamb néhány ezer magánlevéllel és távirattal érkezett meg Toursba, a főntebbiek után már nem lephet meg bennünket annyira azon gyakori és terjedelmes közlekedés, mely a francia főváros és vidéke közt a háború alatt létezett.

*) Az által, hogy a teleskop egybevágón mozog az égi testekkel (órágépezet által) s így ezeket útköveti, ugyanazon eredmény jó létre, mintha mindkettő nyugodtan állna; és ellenkezőleg a csillagok mozgása akkor fog látszani a papíron, ha a teleskopot megállítjuk.

A vegytani, physikai és meteorologiai, sőt még a hadi tudományokban is sokféleképpen használ a fényképészet, és előmozdítja, gyarapítja az ezen tárgyakban való ismereteinket. De e művészet vagy — a minként nevezhetnők — tudomány-művészet nem pusztán és nem mindig ily szolgálai szerepet visz, mely által csak lépcsőül szolgál ismereteink tökéletesítésére. Bizonyos körülmények közt oly tünemények *fölfedezését* is eszközlé, melyek felől biztos tudomást semmi egyéb módon nem szerezhettünk volna magunknak. Példa gyanánt említjük Dr. Ozanam legújabb kutatásait, melyeket a szívverések természetének megállapíthatása végett tett; oly kutatások, melyek physiologiai szempontból jelentékeny fontosságú tényeket hoztak napfényre.

A Dr. Ozanam által használt készülék egy vékony s higanynyal teit kaucsuk tömlőből állott, melyhez üvegcső van illesztve, s ebben a higany bizonyos magasságig emelkedik. A tömlő, a szív közelébe helyezve, lüktetéseinek befolyása alá jut, s a higanynak esése s emelkedése az üvegcsőben a vér apályát és dagályát jelzi a szívben, épp úgy, mint a barometer jelzi a körlég változásait. A cső megett fény iránt érzékeny papirszelet van alkalmazva, mely a mint egy óragépezet által hajtva, továbbmozog, a fény benyomását felvevén, egy hullámvonal alakjában följegyzi a higanyoszlop ingadozásait. Az érzékeny papirszelet egyenletesen mozog odább, másodpercenként egy centiméterre, úgy hogy egy másodpercze egy szívverést véve, a hullámos vonalnak egy-egy oly részlete, mely egy szívverést jelent, éppen egy centiméter hosszú. Következésképp, ha az eredményt tízszeresen vagy húszszorosán nagyítjuk, könnyen meglehet látni, mi történt egy másodperc vagyis egy szívverés századik vagy ezredik részében, s az így nyert ismeret — Dr. Ozanam véleménye szerint — fölötte hasznos leend a betegek kórjelzésénél. Egy igen jelentékeny tény fedeztetett már fel ezen elmésen szerkesztett készülékkel: t. i. hogy nem csak dicrotismus, azaz kettős ütés létezik a rendes szívveréseknél — miként Dr. Marey azelőtt binyonyítá — hanem a lüktetés hármas sőt négyes is lehet. A fényképi vonal csakugyan azt mutatja, hogy a higanyoszlop (mely ilyképp az üterek vérét képviselé) egy szökkenéssel a lépték csúcsára emelkedik s azután csak három vagy négy egymásutáni esés által száll le ismét eredeti helyére. Eképpen bebizonyúlt, hogy a dicrotismusnak négy faja van. Az összehúzódás alkalmával ugyanis a fényképi papíron majd egymásra következő vízirányos, majd pedig fölemelkedő vonalak mutatkoznak, s ezek úgy származnak, hogy a higany-oszlop a legmagasabb pontról való leszállásában két-háromszor is újra felszökken, mielőtt alsó niveaujára egészen leesnék.

A photographia által eszközölt tudományos felfedezéseknek másik példáját szolgáltatja a kamarának színeképi megfigyeléseknél való alkalmazása. Azon fényképen, melyet Rutherford a Nap spectrumáról készített, több szalag, csík jelentkezik (például az ibolyán túli részben), melyek a szem reczehártyája által fel nem foghatók, míg ellenben az érzékeny fényképi hártján igen határozottan feltűnnek, s így oly tünemények létezése bizonyult be, melyek felől ezelőtt csak igen keveset tudtunk. Viszont a szem is lát bizonyos vonalakat, például a sárgákat, melyek nem hatván a negatív lapra, nem is jelentkeznek a fényképen, s így, csak a kétféle (szemmel és photographiával történt) megfigyelések nyomán lehet a színeképet valódi minőségében előállítani. Mint tényt fölemlíthetjük továbbá, hogy egyes vonalok, melyek az Angström- és Kirchhoff-féle táblákon csak igen gyengén láthatók, a photographia által mint igen éles kettős vonalok állíttatának elő; némely körülmények közt pedig oly színeképi jeleneteket is mutatott be Rutherford a kamra segélyével, melyeknek semmi nyoma sem lelhető más tudósok munkálataiban. Ha tehát színeképi vizsgálatoknál teljesen megbízható eredményekre akarunk jutni, úgy nem elég egyedül az emberi szemmel megfigyelni, hanem a fényképész által nyújtott bizonyítékokat is latba kell vetni, mielőtt a vizsgálatokból következtetéseket vonnánk.

Végül a fényképészet egy újabb alkalmaztatását is meg kell említenünk, mely által a tudománybúvárnak segélyére van; értjük azon eredménydús, habár talán még kissé tökéletlen eljárásmodot, mely szerint Young tanár megkísérlé a Nap protuberantiáit nappali világosságban lefényképezni. A tanár ekképp a Naptányér némely kétágú kidudorodásainak elég határozott képét nyerte; s habár ez matematikai pontosság tekintetében még kevés értékű, mégis észszerűen következtethetjük, hogy ismeretes levén már a műtétel lehetősége, jobb és alkalmasb készülékek által fölötte becses és hű ábrákat fogunk nyerhetni. Young tanár e célra egy hétprizmás spectrokopot használ, melyet egy $6\frac{1}{2}$ hüvelyknyi nyilással bíró teleskophoz illeszt, miután ennek szemlencsáját előbb iveszi. A kicsided kamrát az érzékeny lappal együtt a spectrokop végéhez alkalmazza, melynek szemlencséje fényirói lencse gyanánt működik s a képet a colodium-hártyára veti. A beállítás szükségképpen hosszas volt (vagy negyedfél perczig tartott) s ennél fogva — tekintetbe véve a légkör változékonyságát és nyugtalanságát, valamint az aequatorial-készülék*) sark tengelyének tökéletlen beállítását, melyeknél fogva a kép némileg megváltoztatá helyzetét — természetes, hogy a képnek ap-

*) Oly készülék, melynek feladata a teleskopot az égi testek mozgásával egybevágón hajtani.

rőbb részletei kissé elmosódtak és megzavarodtak. Azonkívül a spectroscop szemlencséje tulajdonképpen nem is alkalmas fényirói czélokra, s így csakis a központban sikerült hű és torzítatlan vonásokat előállítani. Tisztább kép készítéséhez nagyobb teleskop szükséges, és ha az ezt továbbmozgató óragépezetre, valamint a vegyi eljárásokra is nagyobb figyelem lesz fordítva, úgy bizton várhatjuk, miszerint valóban nagybecsű és fontos eredményeket fog a megfigyelés ezen új módja szolgáltatni.

(Nature.)

Közli: SAJÓ KÁROLY.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

ÁLLATTAN.

(Rovatvezető: Kriesch János.)

MÉRGES HALAK. — Köztudomású tény, hogy azon sebek, melyek a Mauritius sziget körüli *Trachinus* (a bökuszonyosok csoportjához tartozó hal), valamint a tüskés vagy mérges rája által okoztatnak, veszedelmesek, és pedig azon mérges nyál-nemű váladék miatt, melylyel a halnak fej-, hát- és farktüskéi be vannak vonva. Dr. Günther néhány év előtt leirta két középamerikai hal (*Thalassophryne*) méregszerveit, melyek a kigyók méregfogaival nagyban megegyeznek. Dr. Le Juge, Mauritius körül (a Maskarenek csoportjában) egy más, még sokkal veszedelmesebb mérges halat talált, melyet az ichthyologusok *Synanceia verrucosa* néven ismernek, és förtelmes alakjáról nagyon könnyen felismerhető; feje mély benyomásokkal van ellátva, mintha himlőhelyes lenne, teste pikely nélküli és szömörccsökkal van sűrűn megrakva. Az indiai oceánban nem ritkán fordul elő és a Mauritius szigetén „Laffe” nevet visel. A hátuszony tizenhárom szűrő sugárral van ellátva, melyek mindegyike, alsó végén, mérget tartalmazó tömlöcskével bir, azonfölül egy pár mély csatornával, melyen végig a mérge a sebbe vezetetik. Ezen méregkészülék e halaknál csak védfegyvernek tekinthető, mert csak

arra nézve lehet veszélyes, ki a halat megfogja vagy megérinti. Az emberi szervezetre ezen halméreg 'lasabban hat, mint a kigyó mérge, mindazonáltal a legszomorúbb következményektől tarthatak a sebesültek, ha mindjárt nem alkalmazzák azon szereket, melyek a kigyó marás ellen szokásosak. Van rá eset, midőn egy halászlás, ily hal által okozott seb következtében harmad napra meghalt. Dr. Le Juge megemlíti, hogy a Mauritius szigetbeli halászok ezen mérges halak okozta sérülés ellen a *Microrchynchus sarmentosus* nevű fészkes virágú növényt alkalmazzák borogatás gyanánt. — (*The Academy* 1872, Nr. 46.) H. I.

A SELYEMTENYÉSZTÉS ÜGYE AUSZTRIÁBAN. — A múlt 1871. év nem felelt meg a selyemtenyésztők várakozásainak, és mint az „*Oesterreichische Seidenbauzeitung*“ írja, különösen Ausztriában nem. A gubó-termelés általában csekélyebb volt mint 1870-ben, a mi azonban leginkább a rendkívül kedvezőtlen időjárásnak tulajdonítandó. A szokatlan hideg, az éjjeli fagyok, a folytonos esőzések miatt az eperfalevek nem fejlődhetek ki. Az időjárásnak ezen káros befolyása különösen feltűnő az északibb tartományokban s ez ismét abból magya-



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.