



Ex Libris  
Dr. Gyéki Tibor

This work is licensed under a Attribution-ShareAlike 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

KIADJA

A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

SZERKESZTETTÉK :

SZILY KÁLMÁN,  
LENGYEL BÉLA ÉS PETROVITS GYULA,  
TITKÁROK.

HARMADIK KÖTET.

19—28. FÜZET.

SZÍNEZETT TÉRKÉP MELLÉKLETTEL ÉS 99, A SZÖVEG KÖZÉ NYOMOTT FARMETSZETŰ  
ÁBRÁVAL.

---

PEST, 1871.

KHÓR ÉS WEIN KÖNYVNYOMDÁJA.

EGYETEM  
NÉPRAJZI  
INTÉZET  
BUDAPEST

4922/3

EGYETEM  
NÉPRAJZI  
INTEZET  
BUDAPEST

# SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE.

- BALOGH KÁLMÁN. A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére. — Mexikó és Peru, 218, É.-Amerikai Egyesült Államok és Brazília, 417.
- BRASSAI SÁMUEL. Észrevételek „a gyermeknyelvről“ szóló értekezésre. 209.
- DAPSY LÁSZLÓ. A szaporodás társadalmi tényezői. 166. — Indítvány, jelesebb külföldi természettudományi művek magyar nyelven való kiadása ügyében. 465.
- B. EÖTVÖS LORÁND. Doppler elve s alkalmazása a hang- és fénytanban. 1. — Indítvány, országos érdekű kutatások eszközölésére vonatkozólag. 470.
- FORBES DÁVID. A föld belsejének alkata. (Közli Volf György). 475.
- HELLER ÁGOST. A zenei összhang physikai okáról. 362. — Kísérleti természettan. (Könyvismertetés). 486.
- HERING EWALD. Az emlékező tehetség, mint a szervezett anyag működése. (Közli: Török Aurél). 11.
- KRIESCH JÁNOS. Az állatok szaporodása. 305, 353. — Darwin legújabb könyvéről. 330.
- KRUSPÉR ISTVÁN és KONDOR GUSZTÁV. Az ausztráliai expedíció ügyéhez. 395.
- PROCTOR RICHARD. Más világok mint a miénk. 27. — A Mars, földünk miniatürje. 180.
- ROSCOE H. E. A vegytan legújabb haladásairól. 269.
- SCHVARCZER VIKTOR. A takarmányozás történelme és jelenlegi álláspontja. 224. — A szilva pálinka készítése. 472.
- SZILY KÁLMÁN. A physikai világ communistikus irányzata. 320, 385.
- SZMOLAY VILMOS. A rovarbáb.
- SZONTAGH MIKLÓS. Neilreich Ágoston emlékezete. 391.
- THAN KÁROLY. Az egyetemi oktatás lényeges kellékeiről. 126. — Az egyetem új vegytani intézete. 425.
- THEWREWK EMIL (Ponori). A gyermeknyelvről. 117.
- VIRCHOW RUDOLF. A természettudományok feladatai Németország új nemzeti életében. 431.
- WARTHA VINCZE. Az égési tüneteményekről. 257.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Balogh Kálmán, Bozóky Béla, Dapsy László, Eötvös Lajos, Bárány Eötvös Loránd, Hanusz István, Heller Ágost, Kardos Károly, Klein Gyula, Koch Antal, Konkoly Miklós, Krenner József Sándor, Kriesch János, Lengyel Béla, Myskovszky Viktor, Óváry Endre, Petrovits Gyula, Rodiczky Jenő, Roller Mátyás, Sebestyén Gyula, Somogyi Rudolf, Stürzenbaum József, Szily Kálmán, Szontagh Miklós, Vadász József és Wartha Vinczétől.

# TÁRGYJEGYZÉK.

## ÁLLATTAN.

Legtávolabbi rokonaink. 36. — Asztalközösség (Commensalismus). 36. — A protisták országa. 146. — Új állat. 147. — A szivacsok az állattani rendszerben. 147. — A szaporodás társadalmi tényezői. 166. — Az éghajlat és a világosság befolyása a rovarok színezetére. 195. — A halak izletessége. 195. — Kigyó fajazat. 196. — A rovar-báb. 238. — A vándor-sáskák földrajzi elterjedése. 247. — Felszólítás Magyarország faunája érdekében. 294. — Madarak befolyása a növények elterjedésére. 294, 295. — Az állatok szaporodása, I. (14 ábrával) 305, II. (7 ábrával) 353. — Darwin legújabb könyvéről. 330. — Darwin legújabb művének utolsó fejezete. 372.

## ÁSVÁNY- ÉS FÖLDTAN.

A Lobkovicz-féle ásványgyűjtemény. 37. — A gömöri jégbarlang. 39. — Mammuth-csontok Sárosmegyében. 40. — A mont-cenisi alagút fúratása. 41. — Vulkáni tűnemények statistikája 1865–69-ben. 147. — Az első csehországi gyémánt. 149. — A Mont-Cenis átfúratásának geológiai eredményei. 196. — Délafrikai gyémántmezők. 197. — Magyarországi magnezit. 248. — Chinai kőszén. 248. — A petroleum eredete. 248. — Hidraulikus magnézia-mész. 249. — A petroleum Észak-Amerikában. 348. — Tyroli-, carrarai- és párósi szobormárvány. 405. — Kőso Ausztráliában. 406. — Vulkáni tűnemények 1870-ben. 458. — A gyémánt származásáról. 459. A föld belsejének alkata. 475.

## CSILLAGTAN.

Más világok mint a mienk. 27. — A Mars, földünk miniatürje, (színezett térkép melléklettel). 180. — Csillagásztorony az egyenlítő közelében. 206. — Az ausztráliai expedíció ügyéhez. 395.

## ÉLETTAN.

Az emlékező tehetség, mint a szervezett anyag működése. 11. — A Banting-féle gyógyítás lényege. 41. — Tanulmányok a selymérték felett. 191. — A borszesz mérsékelt ivásáról. 198. — Egy akadémiai értekezés. 297. — Hullagórcs. 349. — Ólomlemez alkalmazása sebek bekötésére. 406. — Hideg víz hatása a felmelegedett testre. 406. — A borszesz hatása. 406. — Újdonszülött gyermekek testmérséklete. 459.

## GAZDASÁGTAN.

Tanulmányok a selymérték felett. 191. — A takarmányozás történelme és jelenlegi álláspontja. 224. — Az okszerű méhészet elemei, (könyvismertetés). 400. — Szárazsági fokozatok és a vegetatio. 459. — A szilva-pálinka készítése. 472.

## NÖVÉNYTAN.

A *Pilobulus* gomba fejlődése és alakjai. 35. — A cinchona- vagy china-fák. 43. — Az *ailanthus* fákról. 159. — Hallier buvárlatairól. 200. — Az *ailanthus*-fák ügyéhez. 201. — A sóska és gabna-rozsda. 299. — Földalatti virág. 301. Neilreich Ágoston emlékezete. 391. — Szárazsági fokozatok és a vegetatio. 459. — Ragálygombák a rovarokban. 460. — A compass-növény. 461.

## TERMÉSZETTAN ÉS METEOROLÓGIA.

Doppler elve s alkalmazása a hang- és fénytanban. 1. — A vilányosság mozgási egyenleteiről. 201. — Új szerkezetű aneroid-barometer. 202. — Új optikai módszer egy hangzó légoszlop rezgéseinek vizsgálatára. 202. — Az aneroid-barometer tudományos értékesítése. 202. — Északi fény (Abauj megyében). 203. — A testek hűléséről különböző gázokban. 250. — A Leidenfrost-féle tűnemény. 250. — Az északi fény szinképeről. 250. — A léghajózások tudományos eredményei (3 fametszetű táblázzal). 277. — Éghajlatlan (könyvismertetés). 287. — A Wolga folyam jégnyugyai, vízállása és az erdő-irtások. 301. — Különös tűnemény napnyugtakor. 302. — A physikai világ communistikus irányzata. 320, 385. — A zenei összhang physikai okáról. 362. — Mennyit nyom egy font? 406. — Hydrostatikai galván gázgyújtó készülék. 408. — A fluorescentia tanának egy törvényéről. 461. — Kísérleti természettan (könyvismertetés). 486.

## VEGYTAN.

A photographiai láthatlan kép megőrzése. 44. — A Nilus vize. 45. — A bőregér-guano. 45. — A jegeczalak és a vegyalkat közötti összefüggés. 204. — Erjedés. 204. — Előadási kísérletek. 252. — Az égési tűneményekről. (8 fametszetű ábrával). 257. — A vegytan legújabb haladásai. 269. — Phosphor nélkül nincs élet. 303. — A vegytan elemei, (könyvismertetés). 340. — A vegytan alapvonalai, (könyvismertetés). 398. — A lábatlani hidraulikus mészke vegybontása. 408. — A festett veresbor megkülönböztetése. 409. — Az oxy-hydrogén alkalmazása. 462. — A kéksav- és cyankáli mérgezésekről. 463.

## VEGYESEK.

Az épületek tovább tolatása Amerikában, (ábrával). 30. — A magyar tudományos akademiából. 35, 243, 291, 347, 403, 499. — A párisi tudományos akademia az ostrom alatt. 46. — Kérdés irodalomtörténészeinkhez. 46. — Beérkezett Könyvek. 47. — Társulati ügyek. 48, 151, 207, 255, 409. — Olvasóinkhoz. 113, 114. — A gyermeknyelvről. 117. — Az egyetemi oktatás lényeges kellékeiről. 126. — Báró Eötvös József és a természettudományok. 161. — A szaporodás társadalmi tényezői. 166. — Egy múlt századbéli magyar fűvészkönyv. 204. — Socrates és Verulami Baco. 205. — Gyúlékony selyem. 206. — Észrevételek „a gyermeknyelvről“ szóló értekezésre. 209. — A talaj és az éghajlat befolyása az ember művelődésére, Me-

xikó és Peru. 218. — Észak-Amerikai Egyesült-Államok és Brazília. 417. — A gyermeknyelvről. 253. — Különbfélek. 304, 352, 415. — Magyar volt-e Horky Márton? 350. — Neilreich Ágoston emlékezete. 391. — Kútból merített világító-gáz. 409. — Az egyetem új vegytani intézete. 425. — A természettudományok feladatai Németország új nemzeti életében. 431. — A Mont-Cenis alagút megnyitása. 445. — Pályázati értesítés. 464. — Adalékok a magyarországi természetbúvárok életrajzához. 448, 491. — Indítvány, jelesebb külföldi természet-tudományi művek magyar nyelven való kiadása ügyében. 465. — Indítvány, országos érdekű kutatások eszközzésére vonatkozólag. 470. — Az 1870-dik évben elhalt tudósok nekrológja. 500.

## ÁTALÁNOS NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ.

**Adalékok** a magyarországi természetbúvárok életrajzához. 448, 491. — Adami Pál. 449. — Adanyi András. 449. — Aecidium Berberidis. 229. — Agy kapacitása. 171. — Agy főalkatrészei. 169. — Ailanthus fák. 150. — Ailanthus fák ügyéhez. 201. — Airy ingamérései. 202. — Akademia (m. tud.) 35, 243, 245, 291, 347, 403, 499. — Akai Kristóf. 449. — Alapszabályok. 49. — Álca. 353. — Allantois. 319. — Állat<sup>9</sup> bevételek és kiadások ellenőrzése. 234. — Állati test és alkotrészei. 225. — Állati törzsek. 361. — Állatok szaporodása. 305, 353. — Ambschel Antal. 449. — Analógia a nyelvben. 122. — Andrews a gázok és gőzök halmazállapotáról. 272. — Aneroid barometerekről. 202. — Augström az északi-fény színképéről. 251. — Anilin festanyagok festő ereje. 252. — Anyagcsere képletek (takarmányozásnál) 236. — Artézi kutak furása körül szerzett tapasztalatok. 291. — Ascidiák fejlődése. 36. — Ásványok olvadása. 347. — Asztalközösség (Commensalismus). 36. — Átalakulás, átváltozás különf. nemei. 353. — August E. F. nekrológja. 500. — Augusztin ab Hortis Krisztian. 449. — Augusztin ab Hortis Sámuel. 450. — Ausztráliai expedíció ügyéhez. 395. — Aztékek műveltsége. 219.

**Bachmann** József. 450. — Baco philosophiája. 205. — Balló M. a szilárd szénkénegről. 244. — Banting-féle gyógyítás. 41. — Bartakovics József. 450. — Bathányi Ignác gróf. 450. — Berberis vulg. és a gabna termelés. 299. — Beérkezett könyvek. 47. — Benkő Ferencz. 450. — Benkő Sámuel. 450. — Berzelius az égésről. 260. — Bischoff nekrológja. 500. — Bogdanich Daniel. 450. — Bolley nekrológja. 501. — Boltzmann és Toepler optikai módszere. 203.

— Bonjean a kéksav és cyankali mérgezéséről. 463. — Born Ignác. 450. — Borszesz hatása a testre. 406. — Borszesz mérsekkelt ivásáról. 198. — Botrytis bassiana. 461. — Böke Gyula a gyermeknyelvről. 217. — Bőregerek guanója. 45. — Brazília művelődése és természeti viszonyai. 421. — Bruna Xav. Ferencz. 451. — Buchholz György. 451. — Budde a Leidenfrost-féle tűneményről. 250. — Bunsen új villanytelepe. 274. — Butsany Mátyás. 451. — Buy-Ballot vizsgálata. 8.

**Carpenter** a borszesz-ivásról. 198. — Ceratodes Forsteri. 147. — Chamisso a nemzés változásról. 358. — China-fák honosítása. 43. — Chinai közsén. 248. — Chrysomela fastuosa színkülönbségei. 195. — Chinchona- v. china-fák kérge. 43. — Compass-növény. 461. — Complementär szinek, átmenő és visszavert világosságban. 252. — Correlatio tana. 167, 168. — Csapó József füvészkönyve. 204. — Csehországi gyémánt. 149. — Csiga összetett petéi. 309. — Csillagászatrony az egyenlítő közelében. 206. — Cyankali és kéksav mérgezések. 463. — Czápapete. 309.

**Dadoság** (dentalismus). 120. — Dalton, a sokszoros és reciprók arányok törvénye. 270. — Darwin legújabb könyvéről. 330. — Darwin legújabb művének utolsó fejezete. 372. — Darwin reformjai a természettudományok rendszertanban. 146. — Davis és Berzelius, az égési folyamatok electrochemiai értelmezése. 260. — Deacon chlormész gyártása. 277. — Délafrikai gyémántmezők. 197. — Dellmann nekrológja. 501. — Domin József. 451. — Doppler elve s alkalmazása a hang- és fénytánban. 1, 9. — Dudith András. 451. — Dugonics András. 451. — Dzierzon a parthenogenesisről. 355.

**Ébrénycsik.** 319. — **Égési** tünetenyekről. 257. — **Éghajlat** és a világgóság befolyása a rovarok színezetére. 145. — **Éghajlatlan** (könyvismertetés). 287. — **Egy** akadémiai értekezés. 297. — **Egybecsengés.** 367. — **Egyenlő** alkatrészi szervek működése. 169. — **Egyesült-Államok** művelődése és természeti viszonyai. 418. — **Egyetemi** oktatás lényeges kellekeiről. 126. — **Egyetemi** új vegytani intézet. 425. — **Együtt**hangzás. 366. — **Életbuvár** mint physikus. 12. — **Elliptikus** függvények sat. 294. — **Előadási** (vegytani) kísérletek. 252. — **Ember** fejlődése. 373. — **Ember** származása. 330. — **Emlékező** tehetség, mint a szervezett anyag működése. 11. — **Emlékező** v. visszaidéző-tehetség. 15. — **Empusa** musci. 461. — **Báró Eötvös József** és a természet-tudományok. 161. — **Báró Eötvös Loránd** akad. előadása. 403. — **Épületek** továbbtolatása Amerikában. 30. — **Erély-communismus.** 390. — **Erély** és mozgás. 321. — **Erély** megmaradásának törvénye. 328. — **Erély** főalakjai. 327. — **Erély** nemei. 322. — **Erjedés.** 204. — **Erőműtan** beosztása 487. — **Erőműtani** csavarfelületekről. 243. — **Észak**-Amerika természeti viszonyai. 417. — **Északi**-fény (Abauj megyében). 203. — **Északi**-fény színképe. 250. — **Észrevétel** a „gyermeknyelvről“ szóló értekezésre. 209. — **Esztergomi** korálrtegek és a kis-czelli tályag. 293. — **Gróf Eszterházy Károly.** 451.

**Feljlábú** állat ondótölténye. 311. — **Felbiger** János Ignác. 451. — **Felker** András. 452. — **Fény** terjedési sebessége 3. — **Festett** veresbor megkülönböztetése 409. — **Festőanyagok** vegytana. 276. — **Fichtel** János. 452. — **Fischer** Dániel. 452. — **Fleischer** A. a kénycinkium egyvegyű módosulatáról. 247. — **Fluideák** krytalloidjai. 293. — **Fluorescentia** tanának egy törvénye. 461. — **Földalatti** virág. 301. — **Föld** belsejének alkata. 475, 486. — **Föld** központi anyaga. 485. — **Földrengések** 1865—69-ben. 148, 149. — **Földrengések** 1870-ben. 458. — **Föld** sűrűsége. 484. — **Földünk** szilárd kérgének vastagsága. 478. — **Francia** akadémia az ostrom alatt. 47. — **Frankland** a gombák fejlődéséről. 303. — **Frankland** a parányok távhatásáról. 269. — **Frankland** kísérletei az égésről. 263. — **Fridvalszky** János. 452. — **Fridvalszky** Imre nekrológja. 501. — **Fuchs** Vilmos. 452.

**Gabon** Antal. 452. — **Galandfereg** fejlődése. 360. — **Galilei** megtámadtatása Horky által. 47. — **Gamauf** Gottlieb. 452. — **Geber** az égésről. 258. — **Glaisher** légi utazásai. 277. — **Goldschmid** egy aneroid-barometerről. 202. — **Gömöri** jégbarlang. 39. — **Görgey** Arthur. 453. — **Graham** a meteorvasban levő hidrogénről. 271 — **Grailich** Vilmos József. 453. — **Grossinger** Baptista

János. 453. — **Groth** a jegeczalak és vegyalkat közti összefüggésről. 204. — **Gyémánt**-mezők Dél-Afrikában. 197. — **Gyémánt** származása. 459. — **Gyermekek** testmérséklete. 459. — **Gyermeknyelvről.** 253. — **Gyermeknyelv** 118, — hangtana. 119. — **Győry** Sándor nekrológja. 501. — **Gyülékény** sevelyem. 206.

**Haberle** Károly Constantin. 453. — **Hadai** Hadaly Károly. 453. — **Haeckel** a protistákról. 194. — **Halak** izletessége. 195. — **Hallás,** hallási szerv. 367. — **Hallier** buvárlatairól. 200. — **Hanenschild** a hydr. magnézia mészről. 249. — **Hang,** hangérzettek, hangrezgések. 362, 363. — **Hang** terjedési sebessége. 3. — **Hangtalálkozás,** — ingadozás, — ütések. 369, 370. — **Hantken** Miksa az esztergomi korálrtegekről. 293. — **Házasságok.** 172. — **Hectocotylus,** 313. — **Hell** Miksa. 454. — **Helmholtz** a villanyáramok távhatási törvényéről. 201. — **Helmholtz** rezonátora. 366. — **Helyzeti** erély. 322. — **Henisch** György. 454. — **Henneberg** állattenyésztési kísérleti. 225, 229. — **Hertl** Ignác. 554. — **Hidegvíz** hatása a felmelegedett testre. 406. — **Hofmann** vegytani előadási kísérletei. 252. — **Hőfogyatkozás** szabályszerűsége. 281, 282. — **Holzeisen** Antal. 454. — **Hőmérséklet** csökkenése a magasban. 279. — **Horky** Márton támadásai Galilei ellen. 46. — **Horky** Márton. 350. — **Horváth** Baptista János. 454. — **Huggins** a Sirius színképéről. 10. — **Hullagörccs.** 349. — **Hunyady** Jenő akad. előadása. 294, 500. — **Hús** alkatrészei. 227. — **Hűstermelés** v. fogyasztás ellenőrzése az állati testben. 229. — **Hydra.** 356. — **Hydraulikus** magnézia-mész. 249. — **Hydrogen** vegyületek meggyújtása füstölő salétromsav által. 252. — **Hydrostatikai** galván gázgyűjtő készülék. 408.

**Indítvány,** jelesebb külföldi természettudományi művek magyar nyelven való kiadására. 465. — **Indítvány,** országos érdekű kutatások eszközzésére vonatkozólag. 470. — **Ivari** és ivartalan szaporodás. 306, 355. — **Ivari** működések. 316. — **Ivari** szaporodások. 176. — **Izzó** Baptista János. 454.

**Jánosy** Miklós. 455. — **Jaszlinszky** András. 455. — **Jégbarlang** Gömör megyében. 39. — **Jegeczalak** és vegyalkat közti összefüggés. 204. — **Jódeüst** a photographiában. 44. — **John** József. 455. — **Jónás** József. 455. — **Jurányi** az Oedogoniumról. 245, 403.

**Kempelen** Farkas. 455. — **Kempelen** János. 455. — **Kéksav-** és **cynkali** mérgezések. 463. — **Kénycinkium** egyvegyű módosulata. 247. — **Kepler** és Horky. 46. — **Képzelet** és fogalom. 16. — **Kérdés** irodalom történéseinkhez. 46. — **Kerekes** Ferencz. 455. — **Kéry** Ferencz. 455. — **Kerserő** diszponty nösténye. 315. — **Kettőzés**



(geminatio) a nyelvben. 123. — Kigyó fajzat. 196. — Kísérleti természettan (könyvismeretetés) 486. — Kitaibel Pál. 455. — Klaus Ignác. 456. — Klein Gyula jelentései az akademiában. 35, 293. — Kmetth Dániel. 456. — Kondor Gusztáv a magnetikai hely meghatározásokról. 347. — König Gyula értekezései az akademiában. 294. — Könyvismeretetések. 340, 398, 486. — Kowalewskyja a tunicaták és ascidiák fejlődéséről. 36. — Kócsó Ausztráliában. 406. — Kócsón Chinában. 248. — Kövérség eltávolítása. 41. — Kruspér a párisi méter-értekezletről. 243. — Különböző nemek összetétel-kozása. 175. — Különös tünetény napnyugtakor. 302. — Kupffer az ascidiákról. 36. — Kútból merített világító-gáz. 409. — Kutya petéinek barázdolási folyamata. 318.

Lábatlani hidraulikus mészko vegybon-tása. 408. — Lamé Gabriel nokrológja. 502. — Láng különféleége. 263. — Laves és Gilbert állattenyésztési kísérletei. 228. — Lavoisier reformjai. 259. — Lazacskéle hal fejlődő petéje. 318. — Léghajások tudománys eredményei. 277. — Légmérséklet csökkenése a magasban. 280. — Legtávo-labbi rokonaink. 36. — Leidenfrostféle tü-nemény magyarázatához. 250. — Levegő elégeése a világító-gázban. 265. — Levegő mérséklete és nedvessége a magasabb réte-gekben (táblázat). 283. — Liesganig József. 456. — Lipsics Mihály. 457. — Lobko-viczféle ásványgyűjtemény. 37. — Lockyer a napról. 10, 273. — Lommel a fluorescen-tiáról. 462.

Madarak befolyása a növények elterje-désére. 294. — Madarassy, 451, 457. — Magnetikai helymeghatározások Magyaror-szágban. 347. — Magnezit Magyarorszá-gban. 248. — Magnézium elégeése a szén-sav légkörben. 262. — Magnus nekrológja. 502. — Magyar fűvészkönyv a múlt századból. 204. — Magyarország faunája érdekében. 294. — Magyarországi magnezit. 248. — Magyar volt-e Horky Márton? 350. — Májméltly nemzési változása. 360. — Makó Pál (Kerek-Gedei). 456. — Mammuth-cson-tok Sárosmegyében. 40. — Mars, földünk miniatürje. 180. — Mars anyaga, pályája, sűrűsége, sat. 180, 181. — Martin L. aka-demiai értekezése. 243. — Martinovics Ig-nác. 457. — Mártonffy Antal. 450, 457. — Más világok mint a miénk. 27. — Matsko János Mátýás. 457. — Mattniessen nekrológja 502. — Meduza nemzési vál-tozása. 359. — Megtermékenyítés. 311. — Meissner Pál. 457. — Megfejlődés látha-tóvá tétele vegyfolyamoknál. 252. — Me-legség átalakulása mechanikai erélylyé. 386. — Mennyit nyom egy font? 406. — Mé-terértekezlet Párisban. 243. — Mexikó és Peru éghajlata és természeti viszonyai. 218.

— Miastor metrolaos. 356. — Mikropyle rovarpetéken. 312. — W. Allen Miller nekrológja. 503. — Mitscherlich isomorphia törvénye. 204. — Mont-Cenis alagút fura-tása. 41. — geológiai eredményei 196. — megnyitása 445. — Mozgás és erély. 321. — Mozgás terjedési sebessége. 2. — Mü-ller Max. 210. — Murmann értekezései az akademiában 404. — Művelődés hatása a szaporodásra. 169, 170. — Művelődés Pe-ruuban és Mexikóban. 218.

Nadály gubója. 309. — Napnyugtakor észlelt tünetény. 302. — Narr kísérletei a testek hűléséről különböző gázokban. 250. — Neilreich Ágoston emlékezete. 391. — Nekrológok; az 1868—70-ben elhunyt tár-sulati tagok, 94. — az 1870-ben elhunyt tudósok. 500. — Nemzési változás. 358. — Nendtwich Károly. 457. — Niépce de St. Victor nekrológja. 503. — Nilus vize. 45. — Nők agytömege. 169.

●Oedipoda migratoria földrajzi elterje-dése. 247. — Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál, 245. — ter-mékenyített petesejijéről. 403. — Okszerű méhészeti elemi (könyvismeretetés). 400. — Ólomlemez alkalmazása sebek bekötésére. 406. — Ondószálcák különböző alakjai. 310. — Optikai módszer hangzó légoszlop rezgéseinek vizsgálatára. 202. — Osten La-cken a rovarok színezetéről. 195. — Oszlás általi szaporodás. 357. — Oxyhydrogen al-kalmazása. 462. — Öntudat nyilvánulásai. 13. — Örök téltenség, örök egyformaság elkövetkezése. 390. — Ösnemzés kérdése. 305. — Öszhangzás, széthangzás. 363. — Otto F. J. nekrológja. 503.

Paizsócz kegyetlensége. 196. — Pal-mieri a Vezuv kitoréséről. 477. — Pankl Mátýás. 491. — Parthenogenesis (szűz-nem-ződés). 355. — Párási szervek. 315. — Pasquich János. 491. — Pasteur a selymér-kórról. 191. — az ösnemzésről. 305. — Pa-ter Pál. 492. — Pelias berus kegyetlenke-dése. 196. — Peték. 309. — barázdolási folyamata. 318. — Petroleum eredete. 248. — Petroleum Észak-Amerikában. 348. — Perpetuum mobile. 329. — Peru és Mexikó művelődése és természeti viszonyai. 218. — Phlogiston-elmélet. 258, 259. — Physika mai állapota. 486. — Phosphor nélkül nincs élet. 303. — Photographiai láthatlan kép megörzése. 44. — Physikai erély dissipatíójáról vonatkozó irodalom. 390. — Physi-kai világ communistikus irányzata. 320. — Physiológiai észleletek a magasban. 285. — Pilobulus fejlődése és alakjai. 35. — Pisz-táng embryója. 319. — Poda Miklós. 492. — Poggendorff J. C. 448. — Polgárosodás Peruban és Mexikóban 218. — Popp O. vegyelemzési. 45. — Pouchet az ösnem-zésről. 306. — Proctor, 271 — a Marsról

180. — Protisták országa. 146. — Psammitichus és a phrygusok. 211.

**R**adics Antal. 492. — Ragálygombák a rovarokban. 460. — Raymann (Reinmann) János. 493. — Redtenbacher nekrológia. 503. — Reductio és oxydatio váltakozva. 253. — Reviczky Antal. 492. — Rezgési elméletből következő távhatás törvényéről. 403. — Rezgési idő, Rezgő mozgás terjedése. 3, 5. — Rezonátor. 365, 366. — Rhaetikus György. 493. Bárá Ríchthofen a chinai köszénről. 248. — Risler kísérletei növényeken. 459. — Rovarbáb. 238. — fejlődése 239. — Ruprecht Antal. 493.

**S**alátromsav képződés a hydrogen levegőben való elégetésénél. 253. — Sarjadás, oszlás. 356. — Sárváry Pál. 493. — Sás-kák elterjedése. 247. — Schenzl Guido, jel. az akademiában. 347. — Schnauss a jódezüstről. 45. — Schönbauer József. 493. — Schönbauer Vincze. 494. — Schreibers Károly. 494. — Schultze és Reinecke állatteny. buvárlatai. 228. — Schuster János. 494. — Segner János. 494. — Sejt és pete. 308. — Selyemhernyók betegségei. 191, 193. — Silphium laciniatum. 461. — Siphonophora (Physophora Pilippii). 361. — Socrates és Verulamio Baco. 205. — Sokalaku állati törzsek. 361. — Sóska és a gabnarozsda. 299. — Spalanzani az ondószálcsákról. 310. — Spórák általi szaporodás. 355, 356. — St. Claire-Deville kísérletei az égésről. 263. — Stahl az égésről. 258. — Steenstrup a nemzési változásról. 358. — Steinheil nekrológia. 503. — Stokes-féle fluorescentia törvény. 462. — Streffleur József. 495. — Syllis prolifera. 357. — Szabó József akadémiai előadásai. 244, 347, 499. — Szaporaság föltételei. 306. — társadalmi tényezői. 166. — Szárazsági fokozatok és a vegetatio. 459. — Szarka József. 495. — Székeli Ferencz. 495. — Szélek gyorsasága a magasban. 285. — Szellemi foglalkozás befolyása az agy fejlettségére. 171. — Szellemi tehetségek fejlődése. — 333. — Személyes erély. 322. — Szénkéneg szilárd állapotban. 244. — Szent-Ivány Márton. 495. — Szerdahelyi György. 495. — Szervek visszafejlődése. 332. — Szerves vegytan haladásai. 274. — Szervetlen anyagok gyarapodásának v. fogyásának ellenőrzése az állati testben. 231. — Szily Kálmán jelentései az akademiában. 35, 404. — Szilva-pálinka készítése. 472. — Szivacsok az állati rendszerben. 147. — Szobormárványok. 405. — Születések nemének viszonyai. 173. — Szűznemzés (parthenogenesis). 355.

**T**agok névsora: tiszteletiek 57, pártolók 58, levelezők 60, — rendes tagok névsora 62—93, postaállomások szerint 96—107. — Takarmányozás történelme és jelenlegi álláspontja. 224. — Talaj és az éghaj-

lat befolyása az ember művelődésére. 218, 417. — Tanulmányok a selymérték felett. 191. — Társadalmi tényezők a szaporodásnál. 167. — Széki gróf Teleky Domokos. 496. — Természek. 317. — Természetbúvárok életrajzához (magyarországi). 448. — Természettudományok feladatai Németország új nemzeti életében. 431. — Testek hűléséről különböző gázokban. 250. — Testméréseklet ujdonszülött gyermekeknél. 459. — Than Károly, akadémiai előadásai. 243, 246. — Thomson a tömcesek- és parányokról. 270. — Tichborne az erjedésről. 204. — Tittel Pál. 496. — Tomcsányi Ádám. 496, 499. — Tonalitás elve. 371. — Tökéletes individuok kiválása. 177. — Tolucai meteorvas és oktaederje. 499. — Tömeg-erély. 325. — Trachelia nőténye. 314. — Tudományos fejlődés befolyása a népesedésre. 174. — Tűz, a régiek felfogása szerint. 257, 258. — Tyroli-, carrarai- és párósi szobormárvány. 405.

**Új** állat. 147. — Új füves és virágos magyar kert. 204. — Új módszer az ásványok olvadásának meghatározására. 347. — Új szerkezetű aneroid-barometer. 202. — Unger nekrológia. 504.

**V**állás Antal. 496. — Váltakozó oxydatio és reductio. 253. — Van Beneden a commensalismusról. 36. — Vándorsáskák földrajzi elterjedése. 247. — Vedlés rovarokról. 239. — Vegytan alapelvei (könyvismertetés). 340. — Vegytan alapvonalai (könyvismertetés). 398. — Vegytani intézet a pesti egyetemen. 425. — Vegytan legújabb haladásai. 269. — Vér színképének ismeretéhez. 247. — Villanyosság mozgási egyenleteiről. 201. — Vivenot nekrológia. 504. — Víznyeremény v. fogyasztás az állati testben. 232. — Vulkanai tünemények 1865—69-ben. 147. — 1870-ben. 458.

**W**artha Vincze a szilárd szénkénegről. 244, 246. — Weber testvérek kísérletei a légnyomásnak befolyásáról az emberi testre. 491. — Weber törvénye a villanyáramok távhatásáról. 201. — Wehrle Alajos. 496. — Weiss Ferencz. 496. — Weltzien nekrológia. 504. — Winterl József. 497. — Wolfstein József. 497. — Wolga folyam jégviszonyai, vizállása és az erdőirtások. 301. — Wüllerstorff barometer mérései. 202.

**X**antus János jelentése az akademiában. 348.

**B**áró Zach Antal. 497. — Báró Zach Ferencz. 497. — Zenei összhang fizikai okáról. 362. — Zipser Keresztély. 498. — Zöllner a nap fölülétéről. 272, 273. — az északi fény színképéről. 251. — Zöngé. 365. — Zöngé magassága és mélysége. 7. — Zsir alkotásai. 228. — Zsirtermelés v. fogyasztás ellenőrzése az állati testben. 230. — Zsigmondy Vilmos az artézi kutakról. 291.

Megjelenik minden hónap elsőjén, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szünnapokat, 3 nagynyolczad ivnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY. HAVI FOLYÓIRAT KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. JANUÁR.

19-<sup>IK</sup> FÜZET.

## DOPLER ELVE S ALKALMAZÁSA A HANG- ÉS FÉNYTANBAN.

(Előadatott az 1870. december 7-én tartott szakgyűlésen.)

Doppler prágai csillagász a változó csillagok színjelenségeinek magyarázatát keresve, 1841-ben azt a kérdést vetette föl: van-e az észlelő vagy a fényforrás mozgásának befolyása az észlelt fény színére? — E kérdésre feleletet csak a rezgési elmélet segítségével nyerhetett, s ez őt csakugyan egy általános elv felismerésére vezette, mely róla *Doppler elvének* nevezetik. Ez általános elv, mely a rezgőmozgás minden nemére alkalmazható, különös érdeket nyer a fény- és hangtanban.

A fényre alkalmazva ugyanis azt mondja, hogy a fénylő testnek, vagy az észlelőnek mozgása megváltoztatja az észlelt fény színét. A hangra alkalmazva pedig az következik belőle, hogy a hangzó testnek, vagy az észlelőnek mozgása megváltoztatja a hallott hang magasságát.

Az említett elvet teljes általánosságában megismertetni, s alkalmazásai által felvilágosítani célja jelen előadásomnak, s hogy a tárgy iránt érdeket ébreszsek, legyen szabad már itt néhány szóval megemlítenem, mi jelentőséggel bír az a mai tudományban.

Tudjuk már, mi vezette Dopplert elvének megismeréséhez; s ő annak segítségével a változó csillagok színjelenségeit csakugyan megmagyarázhatni vélte. De ő e magyarázatban nagy önkényt gyakorolt, a mennyiben a csillagok mozgásának oly roppant nagy sebességeket tulajdonított, melyek nemcsak valószínűtleneknek, de csakhamar teljesen valótlanoknak bizonyultak. Ha az önkényes alkalmazás nem is ébresztett kételyeket magára az elv helyességére nézve, mégis alább szállította a tudós világ érdekét e tárgy iránt, mind addig, míg legújabbán a csillagok színképi elemzése azt újra föl nem keltette.

Tudván ugyanis, hogy a fényforrás mozgása mily változásokat

hoz létre az észlelt fény tulajdonságaiban, közel feküdt a kérdés: nem lehetne-e a fény észlelése által a fényforrás mozgását is tanulmányozni? S a csillagász örömmel kísérlette meg e módszert ott, hol távcsöve cserben hagyta, s tanulmányozni kezdte az úgynevezett *álló csillagok mozgását*. — Egy esetben e kísérlet már is eredményhez vezetett; s ez az, mi Doppler elvét újabban fontossá és érdekessé teszi.

Fogjunk most tárgyunk tanulmányozásához.

Ismeretes tény, hogy ruganyos közegben a mozgás, melyet annak egy kis részével, vagy mint mondani szoktunk egy pontjával, közlünk, kiterjed annak minden egyéb részére. A mozgásnak ez elterjedése akként történik, hogy az eredetileg mozgó részek mozgásukat legelőbb átadják a közvetlenül velök érintkező részeknek, ezek ismét a velök érintkezőknek és így tovább.

Lényeges e jelenségnél az, hogy ez elterjedés nem pillanatilag, hanem bizonyos idő alatt történik.

Tegyük fel, hogy a közegnek  $A$  pontja *ütés* következtében mozog (ez alatt most és jövőre azt akarom érteni, hogy  $A$  pont mozgásának ideje nagyon csekély).  $A$  pont mozgását e szerint nagyon hamar bevégzi s nyugalomba jő, de előbb mozgását már a szomszéd pontoknak átadta, s ezek ugyanazt tevének, lesz egy időpont, midőn egyedül  $B$  pont s az  $A$ -tól ugyanazon távolságra eső többi pontok fognak mozogni. Minél nagyobb az  $A$  és  $B$  közötti távolság, annál nagyobb lesz az e pontok mozgásai között lefolyt idő; s megfordítva, minél hosszabb idő folyt le  $A$  mozgása óta, annál távolabb fog tőle esni azon pont  $B$ , melyhez a mozgás eljutott. Egy szóval: a mozgás ruganyos térben *egyenletes sebességgel* terjed el. Valamely *mozgás terjedési sebessége* alatt bizonyos közegben, azon pont távolát értjük, melyhez a mozgás a kiindulási ponttól egy másodperc alatt eljut.

Világosabb alakot ölt e tárgy ama két részletes esetben, melyelyel különben is foglalkozunk, t. i. a hang és a fény elterjedésénél.

A levegő, mely minden oldalról környez, kiválóan ruganyos közeg; ennek mozgása az, mely fülünkben, a hang érzését gerjeszti. Minden szó, melyet kiejtek s önök hallanak, bizonyítja, hogy a mozgás, melynek forrása ez esetben beszélő műszerem, a levegőben elterjed. De válaszszunk egyszerűbb esetet: az asztalra ütök s ez által mindenek előtt az asztal lapját hozom mozgásba; ez csakhamar nyugalomba tér, de előbb mozgását átadta a vele közvetlenül érintkező levegő részeknek, ezek a mozgást a szomszéd részeknek adják át és i. t. — Ily módon jut ez ütés egész önökig, így hozza

dobhártyáikat mozgásba, s idézi elő a zörej érzését. — Arra, hogy e mozgás önökig eljusson, idő kellett, s csakugyan könnyen meggyőződhetünk arról, hogy a hang elterjedésére idő szükséges, ha visszhangot észlelünk. — Visszhangzó fallal szemben állva a kiejtett hang két úton jut dobhártyánkhoz; először ama alig néhány hüvelyknyi úton, saját testünkön keresztül, és másodsor azon hosszú pályán a falig, s onnét visszaveretés után fülünkig. — Az, hogy a hang e két különféle úton nem ugyanazon pillanatban jut a fülhöz bizonyítja, hogy a hang elterjedésére idő kell.

*A hang terjedési sebessége levegőben*, 1050 láb, vagy mondjuk *megközelítőleg* 1000 láb, ami annyit mond, hogy a hang egy másodpercz alatt 1000 lábnyi távolságra terjed.

Mint a hangnak elterjedését a légben, épen úgy magyarázza magának a tudomány a fénynek elterjedését az *aether*-ben, e végtelenül csekély sűrűségű, hypothetikus közegben. A fényelmélet alapfeltétele t. i. az, hogy az *aether* az egész világűrűt betölti, s annak minden testét áthatja; s hogy az a test fénylik, melyben az *aether* roppant gyors.rythmusokban következő ütések szenved. Ez ütések ép úgy elterjednek az *aether*-ben, mint a hang elterjed a levegőben, s eljutva szemünkig, a fény érzését hozzák létre. A terjedési sebesség, melylyel ez történik, azaz a távolság, melyre a fény egy másodpercz alatt elterjed, körülbelől milliószor oly nagy, mint a hang terjedési sebessége; ugyanis: *a fény terjedési sebessége a levegőben* (a levegő *aether*-ében) 42,000 *geogr. mrtfld.*, azaz körülbelől 1000 *millió láb*.

Ezeket előre bocsátva, tanulmányozzuk most a rezgő mozgás elterjedését, s tegyük ezt egész általánosságban, mi nemcsak a Doppler-féle elv teljes kifejezésére szükséges, hanem egyszersmind azon előnyt is nyújtja, hogy következtetéseinket egyaránt mindkét esetre, t. i. a fényre és hangra fogjuk alkalmazhatni.

A legegyszerűbb fogalom, melyet magunknak egy kicsiny test, vagy mint mondani szokás *egy pont rezgő mozgásáról* alkothattunk az, ha felvesszük, hogy e pont *egyenlő és csekély időközönként egymásra következő egyenlő ütések* szenved. Ha például az asztalnak egy pontját megütöm,  $\frac{1}{10}$  másodpercz múlva ugyan-e pontra ép oly ütéset mérek, s ezt teszem a második, harmadik másodpercz elmúltával is és így tovább, úgy rezgő mozgást idéztem elő. Ép úgy mondhattam volna, hogy az ütések minden  $\frac{1}{20}$ , vagy  $\frac{1}{100}$  másodperczben következnek egymásra; mind ez esetben rezgő mozgás, de *különféle rezgő mozgás* keletkezett volna. Ez a két ütés között lefolyó idő a rezgő mozgások jellemző sajátsága; s ez az, mit *rezgési időnek* nevezünk.

Mielőtt azzal foglalkoznánk, miképen terjed el a mozgás a rezgő ponttól a közegnek egy másik pontjáig, szükséges némely fogalmakat megállapítanunk. Látjuk, hogy a hang keletkezése- és elterjedésénél három összetényezőt kell megkülönböztetnünk; először a hang okát vagyis a hangzó testet, melyet *hangforrás*-nak nevezünk, másodsor a *közvetítő közeget* (pl. levegő), harmadszor az *észlelő* azaz halló egyént. — Ép úgy különböztetjük meg a fénynél: a fény kiindulási pontját, azaz a *fényforrást*, aztán a *közvetítő aethert*, s végre az *észlelő*-t, azaz látó egyént.

E fogalmakat kiterjeszthetjük a rezgési mozgás elterjedésére általában, s a rezgések kiindulási pontját *rezgőforrás*-nak, a közegnek azon pontját pedig, melyre a rezgőforrás hatását keressük, *észlelő*-nek fogjuk nevezni. Ez elnevezéseknek megfelelőleg a rezgő forrás rezgési mozgását, rövidebben *a forrás rezgésének*, s az észlelőhöz eljutott rezgési mozgást *észlelt rezgésnek* nevezzük.

Legyen *A* pont a rezgő forrás, *B* pont az észlelő, s tegyük fel, hogy *A* épen kezdi rezgő mozgását, vagyis az első ütést kapta. — Tudjuk, hogy ez ütés elterjed a közegben s bizonyos idő múlva *B*-ig fog eljutni, ugyanaz fog történni *A* második ütésével is, és i. t., úgy hogy *B* szintén egymásra következő ütések szened; azaz rezgő mozgásba jő.

De kérdés: *B* pont rezgési neme, azaz rezgési ideje, ugyanaz-e mint az *A* ponté? Vagy állítsuk fel a kérdést más szavakkal: az *észlelt rezgési idő minden esetben azonos-e a forrás rezgési idejével?*

Látni fogjuk, hogy e kérdésre *igen*-nel felelhetünk, ha az észlelő és a rezgőforrás *egymás irányában nem mozognak*; de *nem*-et kell mondanunk ha *egymás irányában mozognak*. Két pont egymás irányában (relative) nyugvásban van, ha távoluk állandó marad; ellenben egymás irányában mozog, ha e távolság változik.

Vizsgáljuk meg *A* és *B* relativ nyugvásának esetét egy példában. Legyen *B*-nek távolsága *A*-tól 1000 láb, s legyen a közvetítő közeg levegő, s tegyük fel, hogy *A* rezgőforrásnak, rezgési ideje  $\frac{1}{10}$  másodperc. Ha az időt azon pillanattól számítjuk, midőn *A* rezgéseit kezdi, akkor *A* ütéseinek időpontjai következők lesznek: 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4, stb. De mely időpontokban fognak az ütések *B*-hez jutni? *A* első ütése levegőben 1000 lábnyi utat fut be míg *B*-ig jut, tehát oda egy másodperc alatt érkezik; úgy, hogy *B* első ütésének időpontja: 1 mp. — Könnyű belátni, hogy *A* második ütése ugyancsak 1 másodpercczel később fog kiindulása után *B*-hez jutni, s így *B* második ütésének időpontja: 1,1 mp. Felesleges, hogy a harmadik, negyedik s következő ütések időpontjait

egyenként felkeressük, az innen már kivilágító szabályosság szerint ide jegyezhetem  $A$  és  $B$  ütéseinek időpontjait.

	$A$ pontban	$B$ pontban
Az első ütés időpontja	0 mp.	1,0 mp.
a 2-ik " "	0,1 " "	1,1 " "
a 3-ik " "	0,2 " "	1,2 " "
a 4-ik " "	0,3 " "	1,3 " "

s így tovább.

A különbség két egymásra következő ütés időpontjai között,  $e$  szerint  $B$  pontban ugyanaz mint  $A$  pontban, t. i. 0,1 mp.

E példát könnyen általánosíthatnók; bármely rezgési időt tulajdonítanánk is  $A$ -nak, mindig ugyanily eredményre jutnánk, feltéve, hogy  $A$  és  $B$  relative nyugvásban vannak.

Ez általánosítás következő tételhez vezet: *ha a rezgő forrás és az észlelő egymás irányában nyugvásban vannak, úgy az észlelt rezgési idő azonos a forrás rezgési idejével.*

A második eset, melyre a feltett kérdés vezet az, midőn az észlelő és a rezgési forrás egymás irányában mozognak. E mozgás létre jöhet az által, hogy az észlelő mozog és a rezgőforrás nyugszik, vagy az által, hogy a rezgőforrás mozog s az észlelő nyugszik, vagy végre mindkettőnek mozgása által. Mi azonban csupán a közeledésre vagy távolodásra leszünk tekintettel, s a figyelem rögzítése végett fölteszszük, hogy az észlelő nyugszik s a rezgőforrás mozog. A következtetések, melyekre így jutunk, állani fognak azon esetben is, ha az észlelő mozog s a rezgőforrás nyugszik.

Vegyünk fel egy az előbbinek megfelelő példát; legyen  $A$  ismét a rezgő forrás s annak rezgési ideje  $\frac{1}{10}$  másodperc; de  $e$  rezgő forrás, az előbbi esettől eltérőleg, nagy sebességgel, például 100 lábnyi sebességgel távolodjék, az észlelőtől  $B$  ponttól. A távolság  $A$  és  $B$  között legyen azon pillanatban, midőn  $A$  rezgéseit kezdi, tehát 0 (nulla)-val jelzett időpontban megint 1000 láb. — A rezgőforrásnak felvett távolodási sebességénél fogva  $e$  távolság 0,1 másodperc múlva 1010 láb lesz, 0,2 másodperc múlva 1020 láb, és így tovább.  $A$  ütéseinek időpontjai ez esetben is 0, 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 s i. t. lesznek, az időtartamot másodpercekben tejezve ki. —  $B$  ütéseinek időpontjait következő okoskodás után ismerjük meg. A pillanatban, midőn  $A$  első ütését végzi,  $B$ -nek távolsága  $A$ -tól 1000 láb, s így ha, mint felveszszük, a közvetítő közeg levegő, ez első ütés 1 másodperc alatt fog  $B$ -ig jutni. E szerint  $B$  első ütésének időpontja 1 mperc.

Midőn  $A$  második ütését végzi, azaz 0,1 mp. időpontban, akkor az  $A$   $B$  távol már 1010 lábnyira növekedett, s  $e$  második ütésnek

már 1010 lábnyi utat kell végeznie, hogy  $A$ -tól  $B$ -ig jusson, mire 1,01 mpercnyi idő szükséges. A második ütés e szerint 1,01 másodperczzel később fog  $B$ -hez érkezni, mint  $A$ -tól kiindult; tehát  $B$  második rezgésének időpontja  $= 0,1 + 1,01 = 1,11$  mp.

Épen így következik  $B$  harmadik ütésének időpontja, ha tekintetbe vesszük, hogy a pillanatban, midőn  $A$  harmadik ütését végzi az  $A$   $B$  távol már  $= 1020$  láb.  $B$  harmadik ütésének időpontja  $= 1,22$ . Irjuk most, úgy mint előbb egymás mellé  $A$  és  $B$  ütéseinek időpontjait.

	$A$ pontban	$B$ pontban
az 1-ső ütés időpontja	0,0 mp.	1,00 mp.
a 2-ik „ „	0,1 „	1,11 „
a 3-ik „ „	0,2 „	1,22 „
a 4-ik „ „	0,3 „	1,33 „

s így tovább.

A különbség két egymásra következő ütés időpontja között ezek szerint  $A$  pontban  $= 0,1$  mp, de  $B$  pontban  $= 0,11$  mp. Azaz, a rezgő forrás rezgési ideje  $= 0,1$  mp., az észlelt rezgési idő pedig ettől eltérőleg  $= 0,11$  mp. E példát általánosíthatjuk, a mennyiben  $A$  rezgési idejéül, és  $A$ -nak távolodási sebességeül más értékeket választunk; mind ez esetekben azonban azon eredményre fognánk jutni, hogy az észlelt rezgési idő nagyobb a forrás rezgési idejénél. Úgy hogy kimondhatjuk a tételt: *ha a rezgő forrás és az észlelő távolodnak egymástól, akkor az észlelt rezgési idő nagyobb a rezgő forrás rezgési idejénél.*

Hátra van még, hogy a rezgő forrás és az észlelő közeledésének esetét vizsgáljuk. A következtetési mód ez esetben annyira hasonló az előbbihez, hogy annak külön tárgyalása szükségtelen, s itt csak az eredményt fogjuk kiemelni: *ha a rezgő forrás és az észlelő közelednek egymáshoz, akkor az észlelt rezgési idő kisebb a rezgő forrás rezgési idejénél.* E két tétel összefoglalva képezi *Doppler elvét.*

S most legyen szabad ez elvet szigorúabb matematikai alakjában is kimondanom; mert egyedül így tudhatjuk meg, mily nagy a különbség mozgás esetében, az észlelt rezgési idő és a forrás rezgési ideje között. Jelöljük  $T$ -vel a rezgő forrás rezgési idejét,  $T'$ -el az észlelt rezgési időt,  $V$ -vel a mozgás elterjedési, sebességét a közvetítő közegben s végre  $c$ -vel a sebességet, melylyel a rezgő forrás az egyik esetben távolodik az észlelőtől, s a másik esetben ahhoz közeledik. Doppler elve, e jelek értelmét szem előtt tartva, azt mondja, hogy a távolodás esetében:



$$T' = T \left( 1 + \frac{c}{V} \right)$$

a közeledés esetében pedig

$$T'' = T \left( 1 - \frac{c}{V} \right)$$

Alkalmazzuk most az elvet a hangra. Minden egyes ütés a levegőben, ha elég nagy erélylyel bír, hatást gyakorol az ember hallási szervére. Ily hatása van a hallási szervre az ütések egész sorának is, de az érzésre nézve, melyet előidéző, már itt megkülönböztetést kell tennünk. Egy ütés, vagy szabálytalanul egymásra következő ütések a fülben a *zörej* érzését gerjesztik, míg a rythmikus egymást követő ütések, azaz a rezgő mozgás, a zöngé (Ton) érzését keltik. A rezgő mozgás rezgési idejének azonban bizonyos határértékeknél nagyobboknak vagy kisebbeknek kell lennie, hogy azt mint *hangot* észlelhessük. — E határértékek különféle egyéneknél különfélék; legyen elég annyit megemlíteni, hogy oly hangot, melynek rezgési ideje  $\frac{1}{3}$  mpercz, és oly hangot, melynek rezgési ideje  $\frac{1}{24000}$  mp. még tisztán lehet hallani. Minden e két határ között fekvő értéknek egy-egy zöngé felel meg.

A különféle rezgési idejű zöngék magasságuk által különböznek egymástól. *A zöngé annál magasabb, minél kisebb rezgési ideje, s annál mélyebb, minél nagyobb rezgési ideje.*

Ez előfogalmak ismertetése után Doppler elvét egyenesen alkalmazhatjuk a hangra; csak a „*rezgő forrás*“ és az „*észlelt rezgés idő*“ kifejezések helyébe: „*hangforrás*“ és „*hallott hang magasságá*“-t kell helyettesíteni. E szerint: *ha a hangforrás és az észlelő távolodnak egymástól, akkor a hallott zöngé mélyebb a hangforrás zöngéjénél; és ha a hangforrás és az észlelő közelednek egymáshoz, akkor a hallott zöngé magasabb, mint a hangforrás hangja.* Kevesebb szigorral ez eredményt így is lehet kifejezni: *ha a hangforrás közeledik, úgy a hang magasodik, ha pedig távolodik, úgy a hang mélyebbé válik.* A szigorúbb tétel mutatja mi értelmet kelljen ez utóbbi tételnek adnunk.

De kérdés, vajjon elég nagy-e a hang magasságának ilyenén változása, hogy azt ama sebességekkel, melyekkel rendelkezünk, határozottan és feltűnően észlelhessük? A legnagyobb sebesség, melylyel magunk mozoghatunk, s melyet bármely hangszernek is könnyen adhatunk gyorsvonataink sebessége. E sebesség = 6 mértföld egy órában, azaz 40 láb egy másodperczben. A hangszer és az észlelő viszonylagos mozgását még nagyobbíthatjuk, ha a hangszer és az észlelőt két egymással szemben jövő vonatra helyezzük. Ez által képesek vagyunk 80 lábnyi közeledési, illetőleg

távolodási sebességet elérni. Lássuk most mennyiben változtatja meg e sebesség a hallott zöngé magasságát. A felállított képletekbe tegyük a  $c$  és  $V$ -nek megfelelő értékeket, azaz  $c = 80'$  és  $V = 1000'$ , akkor a távolodás esetében:

$$T' = T \left( 1 + \frac{80}{1000} \right) = T \left( 1 + \frac{2}{25} \right)$$

a közeledés esetében pedig:

$$T' = T \left( 1 - \frac{80}{1000} \right) = T \left( 1 - \frac{2}{25} \right)$$

Ez eredmény zeneileg kifejezve azt jelenti, hogy a hallott hang a távolodásnál csaknem egy seconde-dal mélyebb, a közeledésnél pedig csaknem egy seconde-dal magasabb a mozgó hangszer hangjánál. Ha például az egyik vonaton egy zenész ül, ki mialatt a másik vonat mellette elhalad, egy trombitán az  $a$  zöngét fujja, úgy a másik vonaton ülő egyének addig, míg a vonatok közelednek oly zöngét hallanak, mely nagyon közel fekszik a  $h$ -hoz, és midőn a vonatok már távolodnak egymástól, akkor  $g$ -hez közel fekvőt hallanak.

Ily módszer szerint vizsgáltatott meg először Doppler elvének helyessége Buys-Ballot által az Utrecht és Maarsen közötti vasuton. Ugyanez észleletre minden utasnak nyílik alkalmá, ha egy órház mellett gyorsan elhalad, melynek harangja épen jelt ad, vagy ha egy gyorsan haladó gőzmozdony közelében áll, melynek gőzsípja szól. Úgy hiszem, a gőzsíkló is jó alkalmat nyújtana ilyféle kísérlet kivitelére; a kísérlet minden esetre egyszerű volna, a mennyiben csak az egyik kocsiban ülőnek sípolni kellene, s a másik kocsiban ülők észlelhetnék e jelenséget.

Előadási kísérlet gyanánt ez egyszerű módszer nem alkalmas, de más alakban, talán épen oly meggyőzően, fogom azt bemutatni.

Az itt álló készülék főalkatrésze az a gép, melyen az iskolákban a középfutamerőt szokták demonstrálni. Független tengelyéhez körülbelül 1 lábnyi távolban egy síp van erősítve úgy, hogy e síp a tengely körül annak forgása esetében két lábnyi átmérőjű vízszintes kört ír le. E sípot fűjtató segélyével hangzásba hozhatom, s a zöngé, mely a sípnak nyugvása esetében keletkezik, tökéletesen egyenletes. Ha azonban a középfutamgép tengelyét s vele a sípot gyors forgásba hozom, úgy a hang megváltozik. Ez esetben ugyanis a síp felváltva közeledik a hallgatóhoz és távolodik attól; tehát Doppler elve szerint a hallgató a hangot fölvaltva, magasabbnak és mélyebbnek hallja, mint a síp nyugvása esetében. — A hallott hang sajátságosan váltakozó hang, mely kellemetlenül hat

ugyan fülünkre, de meggyőz bennünket Doppler elvének helyességéről.

Végül alkalmazzuk az elvet a fényre is. Kétszeresen érdekes ezt tennünk, mert a fény segítségével nemcsak az elvet magát fogjuk egy új oldaláról megvilágítani, hanem alkalmunk is fog nyílni a tudomány néhány tündöklő vívmányával megismerkednünk.

A fény úgy mint a hang rezgő mozgásban áll, a különbség azonban fény és hang között kettős. Először is különbözők a közegek, melyeken keresztül e két mozgási nem elterjed; ugyanis a hangnál a levegő, a féynél pedig a minden tért betöltő aether szolgál közegül s épen ezért annyira különbözők terjedési sebességeik. Másodszor a hang és fény rezgési ideje is nagyon különböző. Szemünkben csak oly rezgések hozzák elő a fény érzését, melyeknek rezgési ideje nem nagyobb mint  $\frac{1}{460 \text{ millió}}$  másodperc, és nem kisebbek, mint  $\frac{1}{790 \text{ millió}}$  másodperc. Amint a zöngénél a rezgési idő annak magasságát határozza meg, úgy függ össze a fénynek rezgési ideje annak színével.

A legnagyobb rezgési idejű fény vörös, a legkisebb rezgési idejű ibolya színű; e határok közt következik a vörösre narancs-sárga, zöld, kék, s végre az ibolya.

Doppler elve tehát a fényre alkalmazva azt mondja, hogy *ha a fényforrás és az észlelő egymás irányában mozognak, akkor az észlelt fény színe különbözik a fényforrás színétől* — E szigorúbb tételt ismerve, tudni fogjuk, mit kelljen értenünk, ha röviden mondjuk, hogy *mozgás által a fény színe megváltozik*. Miként történik e változás, arról csak a képletek adhatnak felvilágosítást. De ha e képletekbe  $V$ -nek a fényre vonatkozó iszonyú nagy értékét teszszük, úgy azt fogjuk találni, hogy a tört  $\frac{c}{V}$  végtelen kicsiny lesz, még akkor is, ha  $c$  helyébe a lehető legnagyobb földi sebességet képzeljük. Azaz, földi mozgások által a szín csak oly végtelen kicsiny mértékben változik meg, hogy az észleletünk alá nem esik. Ha azonban e változás földi tárgyakon nem is észlelhető, úgy segítségül folyamodhatunk az égi testekhez, melyek fényüket hozzánk küldik, s melyeknek mozgásai között több mértföldnyi sebességeket találunk.

A tört  $\frac{c}{V}$  még ez esetben is csekély lesz, s szemünk szervezete még itt sem képes a megfelelő színváltozásokat észlelni; de van a fénynek egy sajátága, mely úgy mint a szín, szintén rezgési idejével függ össze, s melynek fokozatai élesen megkülönböztethetők. Ez a *fény törékenysége* — s a módszer annak meghatározására a *színképi vizsgálat*.\*)

\*) Nem ereszkedhetem itt e vizsgálati mód magyarázatába, s e részben csak egy érdekes értekezésre utalok, mely a *színképi elemzésről* közlönyünk II-ik kötetében (311. lap) megjelent.

A színeképi vizsgálat kimutatta, hogy az égi testek színeképe nem folytonos, hanem sötét vonalok által megszakított, s e sötét vonaloknak elhelyezése a színeképben az, mi lehetségesé teszi, ama távoli testek vegyi elemzését.

Doppler elvéből az következik, hogy e sötét vonaloknak a színeképben egy vagy másik irányban eltolva kell megjelenniök, mihelyt az égi test tőlünk el vagy felénk mozog. Ez eltolás nagysága függ az égi test sebességétől, s azzal matematikai összeköttetésben áll, úgy hogy ismerve e nagyságok egyikét a másikat kiszámíthatjuk. Színeképi készülékeink mai napig annyira tökéletesedtek, hogy segítségével 2—3 mértföldnyi sebességnek megfelelő eltolást észlelni képesek vagyunk. S a műszereknek e tökéletesedése már is eredményhez vezetett, a mennyiben sikerült egy álló csillag mozgását ily módon is kimutatni.

Huggins kiváló figyelemmel tanulmányozta a Sirius színeképét s a legpontosabban megvizsgálta a benne előforduló hidrogén vonalokat, különösen pedig a nap színeképében  $F$ -el jelzett vonalat. E vonal a színekép vörös része felé eltolva volt, s ebből Huggins azt következtette, hogy a Sirius által kibocsátott fénysugarak rezgési idői, a Siriusnak gyors távolodása következtében vannak hosszabbítva.

A Doppler-féle képletek alkalmazása ezen kísérleti eredményre azt mutatja, hogy a *Sirius a tett észlelet alkalmával, mintegy 6 geogr. mértföldnyi sebességgel távozott földünktől.*

Mily fontossá válhatnak hasonló meghatározások az úgynevezett álló csillagok mozgásának tanulmányozása körül — ez esetből kitűnik. Meg vagyok győződve, hogy a munkálatok, melyek ez irányban több helyen megkezdettek, érdekes eredményekhez fognak vezetni, s leginkább ez indított arra, hogy a tárgy ismertetését megkísértem.

Végül meg akarom említeni, miként sikerült Lockyer-nek a nap légkörében gyors mozgásokat, rémítő viharokat kimutatni. A nap színeképi vizsgálata kimutatta, hogy annak valószínűleg cseppfolyó izzó magvát és sűrű nehéz fémek keverékéből álló légkörét, még egy második légkör veszi körül, mely jórészt hidrogénből áll. E második hidrogén-légkör az, mit *chromosphaera*-nak nevezünk. E *chromosphaera*-ban ép úgy, mint földünk légkörében, a tengely körüli forgás következtében, és még inkább a nap magvából vulkán-szerűleg feltóduló gáztömegek behatása folytán, heves viharok keletkeznek.

Ez orkánok képezik keletkezési okát mind ama sajátságos kidudorodásoknak, s a hydrogen helyenkénti összetódulásainak, me-

lyeket mi mint *protuberantiá*kat és napfoltokat észlelünk. Hogy ez állítás hypothetikus valószínűségből, tudományos valósággá vált — Lockyer érdeme. Ő ugyanis a színeképi elemzést a napnak egyes pontjaira alkalmazva, kimutatta, hogy a napfoltok és a protuberantiák színeképében a hidrogén vonalai eltolva látszanak. Lockyer észlelt eseteket, melyekben ez eltolásoknak megfelelő sebesség 20—24 geogr. mértföld volt — úgy, hogy a nap légkörében ily sebességű orkánoknak kellett dühöngni.

Ez eredmények után alig hiszem, hogy szükséges volna a tárgy fontosságáról többet szólni; s ha az nem birt elég érdeket kelteni, úgy a hiba nem a tárgyban, hanem előadásom gyöngeségében rejlik.

B. EÖTVÖS LORÁND.

## AZ EMLÉKEZŐ TEHETSÉG, MINT A SZERVEZETT ANYAG MŰKÖDÉSE.

Über das Gedächtniss als eine allgemeine Function der organisirten Materie. A bécsi cs. k. tudományos akadémia 1870, május 30-iki ünnepélyes ülésében tartott előadás; Hering Ewald, rend. tagtól.

Ha a természetbuvár kijelölt szakbuvárlatainak műhelyét elhagyva a bölcsészi elmélekdedések tág birodalmába vándorútra kelni merészel, hol azon nagy rejtélyek nyitjára találni reményl, melyek végett ő meg a kisebb rejtélyek megoldásának szenteli napjait, utjában egyrészt titkos aggodalom kíséri azok részéről, kiket otthon szakbuvárlataiknál hagyott, de másrészt ismét jogosult bizalmatlansággal találkozik azok részéről, kiket a szemlélődések honában benszülöttekként üdvözöl. Így forog a buvár veszélyben, hogy amott veszítsen, emitt pedig mit se nyerjen.

A tárgy, melynek előadására ezen órában becses figyelmöket kikérem, szintén azon sokatigérő táj felé csábít; de megemlékezvén a mondottakról, nem akarom elhagyni a természettudományi tért, melynek munkásságom szentelem; ennek csupán magaslatait keresem fel, hogy onnan szabadabb szemlét tarthassak.

S miután a következők folyamában könnyen úgy látszhatnék, mintha ezen szándokomhoz hűtlenné lettem volna, át-átcsapván elmélekdedéseim a lélektan körébe is: engedjék meg mindenekelőtt taglalom, mennyiben képezik a lélektani buvárlatok nemcsak megengedhető, hanem egyszersmind nélkülözhetlen segédszerét az élet-tani buvárlatnak.

Az állati vagy emberi szervezettel s ennek műszerkezetével, melynek buvárlatát az élettan tette feladatává, öntudat is van egybekapcsolva, s míg az agynak parányai határozott törvény szerint keresik mozgásuk pályáit, a benső-élet az érzet s képzeletből, érzelemből és akaratból csodásan szövődik egybe.

Kiki saját magában találja fel azt, felénk sugárzik az mások eleven alakjából, elárulja azt a magasb szervezetű állatok ténykedése, még a legegyszerűbb élőlényen is meglátszik annak nyoma, és ki volna képes kijelölni a szervesek országában a lelki élet határait?

A szervesvilág ezen kettős életével szemközt, mily álláspontot foglaljon el tehát az élettan? Vajjon egészen elfordítsa-e tekintetét az egyik oldaltól, hogy a másikat annál élesebben vehesse célba?

A meddig az életbuvár csak physikus — s itt e szót „physika“ a legtágabb értelemben használom — mindaddig a szerves világgal szemközt, a legnagyobb szélsőségig vitt, de okadatolt egyoldaluságnak álláspontját foglalja el. A mint az ásványbuvárnak a jegecz, a hang buvárnak a rezgő húr, úgy ezen álláspontból az életbuvárnak sem egyéb az ember vagy állat egy darab anyagnál. Hogy az állat kedvet és fájdalmat érez, hogy az emberi alak anyagi sorsához a kedélynek öröme és bűbánata kapcsolódik, mindez az állati és emberi testet a physikus előtt nem teheti mássá mint a mi: anyagtömeggé, mely a változhatlan törvénynek ép úgy van alávetve, mint a kőnek anyaga vagy a növénynek állománya, tehát anyagtömeggé, melynek külső úgy mint belső mozgásai, egymás valamint az őket környező dolgok mozgásai között, a legszigorúbb okozatossággal függenek össze, mint pl. összefügg a gépnek járása kerekeinek forgásával.

És mégis, sem az érzet sem a képzelet, sem pedig az öntudatos akarat nem képezhet szemet az anyagi folyamatok ezen láncolatában, melyek a szervezet physikai életét teszik. Ha hozzám kérdés intéztetik s én erre feleletet adok, akkor az anyagi folyamatnak, melyet az idegrost a hallásszervtől az agyhoz vezet, anyagi folyamat gyanánt kell agyamat átvándorolnia, hogy a beszédszerv mozgási idegeihez eljusson; lehetetlen, hogy az agy egy bizonyos helyére eljutva rögtön egy anyagnélküli valamibe menjen át, hogy bizonyos idő múlva vagy az agynak egy másik helyén ismét anyagi folyamatot megindítson. Ha ez lehetséges volna, akkor a kifáradt karaván is azon oázba vonulhatna, melyet a déli báb varázsol elé, hogy ott kipihenvén s új erőre üdülvén ismét a valóságos sivatagban folytassa utját, akkor valaki üvegajtájának tükörképében is kijuthatna szobájából a szabadba.

Így az életbuvár mint physikus. Ámde ő a szinpad mögött áll, s míg a gépezetnek járását gondteljesen vizsgálja s a szereplők sürgését forgását a színfalal mögül figyelemmel kíséri, elszalasztja az egész darabnak benyomását, melyet a néző, előlről oly könnyű szerivel foghat fel. Ne változtassa-e meg tehát álláspontját egyszer-másszor az életbuvár is?

Természetesen ő ilyenkor is, nem a képzelt világot, hanem a valódit fogja keresni. De vajjon nem lesz-e előnyére, midőn az egész drámai gépezettel s ennek működésével akarván megismerkedni, azt olykor a másik oldalról is megtekinti, vagy legalább magának elbeszéli, a mit más józan néző ott látott és hallott? •

A felelet nem lehet kétes, s azért a lélektan nélkülözhetlen segéd tudománya az élettannak. Ha az utóbbi ezen segélyből mind- eddig csak kevés hasznot tudott húzni, ennek legnagyobb részét nem az élettan volt oka, mert a lélektan csak későn kezdte termékeny erejét az *inductiv* módszer ekéjével művelni, s csupán csak az eképen munkált talajon érhetnek meg azon gyümölcsök, melyekre az életbuvárnak szüksége van.

Ha ekkép az idegrendszer buvára, a physikus és psycholog között foglal helyet, midőn ezek közül az előbbi buvárlatainak alapjául valamennyi anyagi folyamatnak szakadatlan oki összefüggését állítja fel, másrészt a higgadt s józan psycholog az öntudatos élet törvényeit inductiv úton nyomozza s emellett szintén megfontolásainak kiindulásául bizonyos rendithetlen törvényszerűséget választ, s ha végre maga az életbuvár is a legegyszerűbb észleleti tapasztalatból megtanulja, hogy öntudatos élete anyagi testének sorsától függ s megfordítva, hogy ezen anyagi teste bizonyos határok között saját akarátának van alávetve, úgy nem maradhat egyéb hátra mint elfogadnia, miszerint *ezen kölcsönös összefüggés a szellemi és anyagi között szintén törvényszerű*, s megvan számára a kapocs, mely az anyag tudományát az öntudat tudományával egy nagyszerű egészszé köti össze.

Ily szempontból az öntudat nyilvánulásai a szervezett állomány anyagváltozásainak működései gyanánt tűnnek fel és viszont — noha az már magában a működés fogalmában rejlik, a netáni félreértés kikerülése végett legyen még egyszer hangsúlyozva — ily szempontból az agyállomány anyagi folyamatai mint az öntudat nyilvánulásainak működései tűnnek fel. Mert ha két dolog, változásaiban egymástól bizonyos törvény szerint függ, úgy hogy az egyiknek változásával egyszersmind a másiké is meg van szabva és megfordítva; ez esetben az egyiket — mint tudjuk — a másik működésének nevezzük.

Ezzel azonban legkevésbé sincs mondva, hogy az említett két változó, t. i. az anyag és öntudat egymáshoz oly viszonyban áll, mint az ok és okozat, előzmény és következmény, mert erről épen mit sem tudunk. S ha a materialista az öntudatot az anyag eredményének, az idealista ismét megfordítva, az anyagot az öntudat eredményének tekinti s végre egy harmadik a szellem és anyag azonosságát védi; úgy ezekhez az életbuvárnak, mint olyannak, épen nincsen köze.

Azon hypothesis segélyével, hogy az anyagi és szellemi egymással működésbeli összefüggésben van, a mai élettan már képesítve van az öntudat jelenségeit sikerrel buvárlatai körébe vonni a nélkül, hogy a természettudományi módszer biztos alapját elhagyni kényteleníttetnék. Az életbuvár mint physikus követi a fénysugárt, a hanghullámot, a hőrezgést az érzékszervig s látja azokat az idegvégkészülékekbe bevonulni, s az idegrost bizonyos ingerületévé átváltozva egészen az agysejteig kíséri utjakat. Itt azonban elveszti nyomukat. Másrészt ismét a *physikus* szemével látja a kiejtett szó hanghullámait a beszélő szájüréből kitódulni, látja annak tagjait mozogni s úgy találja, hogy mindez izomösszehúzódásoktól van föltételezve, melyeket a mozgási idegek váltanak ki, s látja hogy ezen idegeket ismét a központi szerv idegsejtei hozzák ingerületbe. Itt ismét tudásának határához érkezett. A hidat, melynek őt az érzési ideg\_ingerületétől a mozgási ideg ingerületéig kellene vezetnie, az idegsejteknek tömkelegszerűleg bonyolódott kölcsönös összeköttetéseiben kijelölve találja ugyan, hanem az itt közbenlevő végetlenül bonyolult folyamat lényege előtte ismeretlen. És itt az életbuvár sikerrel változtatja meg álláspontját. A mit az anyag a buvár szemének elárulni nem akar, azt ő az öntudat tükrében találja meg, s noha csak képben, de mégis olyanban találja meg, mely ahhoz, a mit keres törvényszerű vonatkozásban van. S ha most itt észleli, miként váltja ki az egyik képzelet a másikat, mikép kapcsolódik az érzethez a képzelet s ehhez az akarat, miként szövődnek az érzelmek és gondolatok egymásba; akkor az anyagi folyamatoknak megfelelő sorozatát lesz kénytelen fölvenni, melyek egymást váltják ki s egymással fűződnek össze és anyagias módjuk szerint kísérik az öntudatos életnek egész mozgalmát azon törvény szerint, melyet az anyag és öntudat között létező működésbeli összefüggés törvényének ismer.

\* \* \*

Ezen taglalás után legyen szabad nekem a látszólag egymástól igen távol jelenségek egész sorát, melyek a szerves lénynek részint öntudatos, részint öntudatnélküli életéhez tartoznak, egy közös



nézpont alá helyezni, s a szervezett anyag egyik *alaptehetségének*, t. i. *emlékező- vagy visszaidéző-tehetségének* nyilvánulásaiaként tekintenem.

Az emlékező tehetség alatt gyakran csak azon tehetséget szokták érteni, melynek segítségével képzeleteket vagy képzeleti sorokat szándékosan visszaidézni képesek vagyunk. De vajjon, midőn az elmúlt napok alakjai és eseményei hivatlanul jelentkeznek öntudatunkban, nem-e annyi mint róluk megemlékezni? — Teljes jogunk van az emlékezet fogalmát, az érzetek, képzeletek, érzelmek, vágyak valamennyi akaratlan visszaidézéseire is kiterjeszteni, mi által az emlékező tehetség oly *ős-alaptehetséggé* szélesedik ki, melyben egész öntudatos életünk forrása s életmozzanatainknak egyesítő kapcsa rejlik.

Ismeretes dolog, hogy ha érzéki megfigyelések változatlan módon húzamosb időn át vagy egymásután gyakran tétetnek, azok néha az úgynevezett érzéki emlékezetbe annyira bevésődnek, miszerint még órák múlva is — mialatt már legalább száz egyéb dolog vonta magára figyelmünket — rögtön az eredeti megfigyelésnek teljes érzékhűségével ébrednek föl öntudatunkban. Ekkor látjuk, hogy annyi élelenséggel mikép idéztetik vissza az érzeteknek egész csoportja, tér és időszerint helyesen rendezve, miszerint valónak képzeljük azt a mi már rég elmúlt. Ez legdönthetlenebbül mutatja nekünk, hogy noha az öntudatos érzet és észlelet az emlékezetből már régóta el is tűnt, idegrendszerünkben mégis bizonyos anyagi nyom, bizonyos változás a parány és tömeccsalkotmányban marad hátra, mely az idegállományt azon természeti folyamatok visszaidézésére képesíti, melyekkel egyszersmind a megfelelő lelki folyamat t. i. az illető érzet és észlelet megindúl.

Az érzéki emlékezet jelenségeit mindenki, bár gyengébb élénkséggel minden órában és ezerszeresen észlelheti. Az öntudat mindnyájunknál seregesen tárja fel a már elmúlt érzéki megfigyelések többé-kevésbé elmosódott emlékképeit, azok akár szándékosan idéztessenek — akár önként talakodjanak elő. A távollevő személyek mint tűnékeny alakok jönnek és mennek, s a rég elzengett dallamok hangjai bár nem hallhatólag, de mégis kivehetőleg körüllegnek bennünket.

Sok dolognak és eseménynek, főleg ha azokat csupán egyszer vagy pedig futólag észleltük, csak egyes különösen kirívó tulajdonságait vagyunk képesek emlékezetünkbe visszaidézni, másoknál ismét ezen képességünk csak azon tulajdonságokra nézve marad fenn, melyeket már előbb más dolgoknál is észleltünk, a melyek elfogadására tehát az agy már mintegy előkészítve vala. Ezek ugyanis az

emlékező tehetség részéről erősebb visszhangra találva könnyebben és erőteljesebben hatolnak öntudatunkba, miáltal egyszersmind a visszaidézésükre való hajlam is növekszik. Innét van, hogy az a mi sok dolognál közös tulajdonság, a mit tehát már igen gyakran érzettünk s észleltünk, utóbb oly könnyen visszaidézhetővé válik emlékezetünkben, hogy az végre az illető s kívülről jövő ingerek hiányában is egyszerűen bizonyos benső ingerekre emlékezetünkben fölmerül. Az ekkép úgy mondhatni beülről kifelé létrejött érzet, mint pl. az így létrejött fehér-színnek érzete, nem bír ugyan a tárgyilagosságot fény által kívülről gerjesztett érzetnek teljes frissességével, mindazáltal vele azonos minőségű s tulajdonkép nem egyéb, mint az agy részéről ugyanazon anyagi folyamatnak, ugyanazon öntudatos érzetnek gyöngébb ismétlése. Így a felhozott esetben is, a fehér szín *képzete* egy majdnem eltűnésig halvány fénykép alakjában jő létre.

A közös tulajdonságok emlékezetünkben így válnak lassanként tárgyaiktól függetlenekké, midőn a *képzelet* s *fogalom* alakjában öntudatunkban önállóságra vergődnek; fogalmaink és képzeleteink gazdag tárháza, így emelkedik fel az emlékezet épületköveiből.

Szorosabb megfontolásnál könnyen rábukkanhatunk arra, hogy az emlékezet tulajdonkép nem az öntudatosnak, hanem sokkal inkább az öntudatlannak tehetsége. A mi bennem tegnap öntudatos volt s ma ismét azzá lett, hol volt az tegnaptól máig? Ezen idő alatt nem mint öntudatos volt bennem, s mégis mint öntudatos tért vissza. Csak futólag jelennek meg a képzeletek öntudatunk szinpadán, hogy ismét a színpaloták mögött eltűnve másoknak engedjenek helyet. Ezek azonban csupán csak öntudatunk szinpadán képzeletek, ép úgy mint a színész csak a szinpadon király. De vajjon a szinpad mögött mikép élnek tovább? Mert hogy tovább élnek, tudjuk; használjuk csak a *jelszót*, s azonnal megjelennek ismét. — A mi tehát folytatódik, az nem a képzelet, hanem az idegállomány azon sajátos hangulata, melynélfogva ugyanazon hangot, melyet tegnap adott, ma is hallatni képes, csak helyesen érintsük azt. Agyállományunk szervi folyamatainak számtalan visszaidézése ekkép folytonos sorakozásba jő bizonyos törvény szerint, midőn az egyik ingerképpen váltja ki a másikat; azonban e láncolat nem minden tagja van egyszersmind okvetlenül az öntudat tüneményével összekapcsolva. A képzeleti sorozatban ezért néha hiányzik látszólag a helyes összefüggés, mely az öntudat kísérete nélkül csupán az agyállomány pusztán anyagi folyamata által lett közvetítve. Ezért másrészt egy hosszabb eszmeláncolat is, bírhat a helyes logikai kapcsolattal és szervi kifejlődéssel, anélkül hogy az ily összeköttetésre

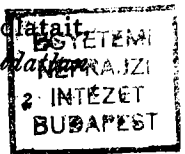
s kifejlődésre szükségelt minden egyes lánczolati tagnak valóban öntudatra jutnia kellett volna. Az egyes fölmerül az öntudatlan öléből anélkül, hogy öntudatoshoz társulna, más ismét az öntudatlanba merül el a nélkül, hogy hozzá más öntudatos szövetkeznek. A között, a ki ma vagyok s a ki tegnap voltam, az öntudatlannak mélysege, az álom sötétsége tátong, s tegnapomat a mával csak az emlékezet hídja köti össze. Ezek után, ki reményli szétfejthetni benső életünk ezerszeresen bonyolult szövetét, ha csupán csak az öntudaton átvonuló szálak után akarja indulni? Ez annyi volna, mint a tenger gazdag szerves világát megismerni akarni azon kevés alakból, melyek a felszínre vergődnek, hogy nemsokára ismét a végzetlen mélységbe eltűnjenek.

Így tehát az öntudatlanban veszi eredetét ama fonál, mely az öntudat egyes tüneményeit egymással összefűzi; s miután az öntudatlanról semmi egyéb ismeretünk nincs, mint a mit az anyag vizsgálata felderít, egy szóval, miután a tisztán empirikus elmélkedésre nézve, az öntudatlannak az anyaggal azonos jelentőségűnek kell lennie, úgy az életbuvár teljes joggal jelölheti az emlékezetet a szó tágabb értelmében az agyállomány tehetségének, melynek nyilvánulásai ugyan nagyrészt egyszersmind öntudattá válnak, másrészt ismét, s pedig nem csekélyebb részt, mint tisztán anyagi folyamatok öntudatlanul folynak le.

A térbeli tárgyaknál minden egyes megfigyelés, szerfölött bonyodalmas folyamatból áll. Rögtön megpillantunk, pl. egy fehér golyót; ekkor nem csak a fehér érzetének kell öntudatomba jutnia, hanem egyszersmind a golyó körzetét, a fény és árny elosztásából megismerhető domborúságot, valamint a szemtől való távolságot is helyesen kell felfognom s az utóbbiból ismét a golyó nagyságára következtetnem. Látszólag mennyi érzet, képzelet s következtetés szükséges arra, hogy mindez teljesedésbe menjen és mégis a golyónak helyes megfigyelése csak kevés pillanatnak műve; s mégis nem vagyok képes ezen folyamatok bármelyikéről számot adni, a melyekből az egész alakul s csupán csak a végeredmény az, a mely készen öntudatomban fölmerül.

Az idegállomány híven őrzi meg a gyakran végbevitt művelet emléket; a helyes észlelet létrehozására szükséges folyamatokat, melyek első ízben az öntudat folytonos részvéte mellett csak lassan s nehezen mentek végbe, most mind visszaidézi, bár csak futólag s oly annyira megrövidítve s oly gyengén, hogy a folyamatoknak egyes mozzanata az öntudat küszöbét sem éri el.

Ezen öntudatlanul maradó anyagi idegfolyamatok lánczolatait, melyekhez végre egy öntudat kísérté tag is sorakozik, *öntudatlan*



*képzleti soroknak és öntudatlan következtetéseknek* jelölték, s az úgynevezett lélektan álláspontjából ezt helyeselni is lehet. Mert hányszor nem siklanék ki a lélekbűvár kezeiből a lélek, ha ő folytonosan a lélek öntudatlan állapotaihoz nem kapkodna. A physikai foglalásra nézve azonban az *öntudatlan* és *anyag*i egy s ugyanaz, azonban az öntudatlannak physiologiája korántsem egy s ugyanaz az öntudatlannak phylosophiájával.

A mozgásoknak jóval legnagyobb része, melyeket az ember véghezvisz, hosszas s nehéz gyakorlatnak az eredménye. A különböző izmok összhangzatos együtt működése, az összes működésben való részvétnek finom fokozata az egyes izom részéről, a legtöbb mozgásnál csak fáradságos tanulás által éretik el. A kezdő zongorajátékosnál, az egyes hangjegy mily nehezen találja meg utját a szemtől az illető ujjig. Másrészt mily bámulatos műveletet képez a gyakorlottnak játéka. Az egyes hangjegy gondolat sebesen váltja ki az illető mozgást, egy futó pillantás a kottára elégséges, hogy az accordok egész sora megzendüljön. Sőt ismert darabokat akkép is játszhatik a művész, hogy figyelme az egész játék alatt egyéb dolgokra van irányozva.

Ez esetben az akarat nem fordul többé az egyes ujjakhoz, hogy azokat a kivánt mozgásokra kényszerítse, a feszült figyelem nem vigyáz többé aggodalmasan az egyes ujj-percz mozgásaira; ez esetben az akarat csak a főparancsnokságot viszi: egy vezényszavára valamennyi izom idő s mérték szerint rendezett működésbe jön, s a már megszokott úton tovább dolgozik, míg csak az akaratnak gyengéd intése a működést ismét más útra nem tereli. Hogy is volna ez lehetséges, hogy ha a központi idegrendszer azon részei, melyeknek közvetítése által a mozgás történik, nem volnának képesek az ingerületi állapotok egész sorait úgyszólván önállóan az akaratnak mintegy jeladására visszaidézni, a melyeket előbb az akarat folytonos felügyelése mellett begyakoroltak, és pedig annál gyorsabban és tökéletesebben, minél többször ezen visszaidézés már előbb végbement; s hogyha azok nem emlékeznének arra, a mit már előbb tettek. S a mint észlelő képességünknek folytonosan a legalsóbb fokon kellene megmaradnia, ha minden egyes észleletet öntudattal kellene az érzékek által szerzett érzetek anyagából alkotni, úgy akaratlagos mozgásainkat is sohasem volnánk képesek a gyermek ügyefogyottságánál tökéletesebben véghez vinni, ha valamennyi az egyes mozgáshoz szükséges *indítatot* öntudatos akarral kiosztanunk — ha valamennyi megfelelő képzeteket visszaidéznünk kellene, ha egy szóval a mozgási idegrendszernek is nem volna meg az emlékezőtehetsége, mely természetesen ránk nézve öntudatlan. *A mit a szokás hatalmának nevezünk, az — az emlékezetnek a hatalma.*

Így látjuk tehát, hogy az emlékező tehetségnek majdnem mindent köszönhetünk a mik vagyunk s a mink van, hogy a képzeletek és fogalmak az emlékezet művei, hogy valamennyi észlelet, gondolat és mozgás az emlékezet által nyeri lételét. Az emlékezet az, mely öntudatunknak egyes számtalan tüneményeit egészszé alkotja, s valamint testünk számtalan parányaira porlanék szét, ha azokat az anyag vonzása együtt nem tartaná, úgy öntudatunk is az emlékezet összetartó hatalma nélkül annyi töredékre forgácsolódnék szét, a hány pillanatra az életben ébrednénk.

Ha már az eddiekből is több ízben láttuk, hogy a szervi folyamatoknak az idegállomány emlékezete által közvetített visszaidézései csak részben jutnak öntudatunkba, másrészt és pedig nem csekélyebb részt öntudatlanul maradnak, úgy ezt még számos ténynyel lehetne igazolni az idegélettan azon részéből, mely majdnem kizárólag az öntudatlan életfolyamatokkal foglalkozik. Az úgynevezett együttérz-dúcrendszer emlékezete vagy visszaidéző képessége nem kevésbbé gazdag mint az agy- és gerinczagyé, s az orvosi művészet nagy része, segítségének okos felhasználásán alapúl.

Hogy elmélkedéseim ezen részét befejezzem, az idegállományt egészen mellőzni akarom s a szervezett anyag más alakjaira kívánok még futólagos pillantást vetni, a hol a visszaidéző képesség jelenségeivel sokkal egyszerűbb módon találkozunk.

A mindennapi tapasztalat tanítja, hogy az izom annál erőteljesebb lesz, minél többször dolgozunk vele. Az izomrost, mely kezdetben a mozgási ideg által közlött ingerre talán gyengén felelt, ezt annál erélyesebben teszi minél többször történt ezen ingerlés, természetesen a kipihenés megfelelő szüneteivel tekintetbevételével. Minden egyes működés után munkaképesebb, ugyanazon munka ismétlésére alkalmasb, s ugyanazon szervi folyamat visszaidézésére hajlandóbb lesz. Emellett még terjedelmében is gyarapszik, a meny nyiben most több tápanyagot képes áthasonítani mint tartós nyugalomnál. Ime itt a legegyszerűbb s physikai értelmezést leginkább tűrő módon találjuk a visszaidéző-képességet, melynek tevékenysége az idegállománynál oly bonyolult alakban mutatkozott. A mit közelebb tudunk az izomállományról, ugyanaz valamennyi egyéb szerveink állományára nézve is többé-kevésbbé határozottan áll. Mindenütt a hol fokozott s a kipihenés kellő szüneteivel váltakozó tevékenységet látunk, az illető szerv működő erejének fokozódását, a tápáthasonítás növekvését s a terjedelem nagyobbodását észleljük.

A tömeg gyaporodás nem csupán csak az illető szerv egyes sejtjeinek vagy rostjainak nagyobbodásán, hanem egyersmind azoknak szaporodásán is alapul. A bizonyos nagyságig nőtt sejtből

fióksejtek veszik eredetüket, a melyek az anyasejtnek tulajdonságait többé kevésbé átöröklik, s ezért az utóbbinak mintegy ismétléseit képezik. A sejteknek ezen növekvése és szaporodása csak sajátos nemét képezi azon sokféle működéseknek, melyek az anyagot jellegzik, s melyeknek lényege nem csak azon változásban vagy mozgásban áll, mely a sejtállományon belül a tömecs-szerkeretben végbe megy, hanem még abban is áll, a mi kifelé mint az egész sejtnek alakváltozása, nagyobbodása vagy osztódása nyilvánul. Így tehát a működés visszaidézése mint magának a sejtnek visszaidézése mutatkozik, a mint ezt különösen a növénynél tapasztalhatjuk, melynek főműködése éppen a növekvés műveletében áll, míg az állati szervezetnél inkább a többi műveletek túnyomók.

És ezzel engedjék meg, hogy végre a tények azon mezejére is vessem pillantásomat, a hol a szervezett anyag emlékező tehetségének hatalma legnagyobb mértékben mutatkozik.

Számos tény alapján azon fölvételre vagyunk följogosítva, miszerint a szervezetnek azon sajátosságai is átörökölhetők az utódokban, melyeket ő maga nem örökölt, hanem azon sajátos viszonyok között tett magáévá a melyekben élt, s hogy ennél fogva minden szerves lény, a tőle elváló *csírnak*, bizonyos kis örökséget ad át, mely közvetlenül csak az illető anyaszervezetnek egyéni élete alatt lón megszerezve, s mintegy a nagy családi örökséghez adva.

Ha megfontoljuk, hogy itt a szerzett sajátosságoknak átörökléséről van szó, a melyek az anyaszervezetnek legkülönbözőbb szerveiben jutottak kifejlődésre, úgy mindenek előtt nagy mérvben rejtélyesnek mutatkozik, hogy egyáltalában ezen különböző szervek mikép gyakorolhattak befolyást a csírra, mely a szervezet egy távolabbi s elburkolt helyén nyerte kifejlődését; ezek után ne csodálkozzunk, ha éppen ezen kérdés taglalásába eddig annyi mindenféle mysticismus becsúszott.

A dolgot mindazáltal az élettani megoldáshoz közelebb hozhatni, ha a következőket vesszük fontolóra.

Az idegrendszer, sejt- és rostcsoportokra bár ezerszeresen van eloszolva, önmagában összefüggő egészet képez, mely ismét valamennyi szervvel sőt talán a mint az újabb szöveten gyanítani engedi, a fontosabb szervek valamennyi sejtjeivel vezető összeköttetésben áll, és pedig vagy közvetlenül vagy egyéb közbevetett sejteknek élő ingerlékeny s ezért vezető-képes állománya által. Ezen összeköttetés ismét a szerveknek egymástól való kisebb nagyobb függését teszi lehetővé, úgy hogy az egyiknek viszontagsága a többinél is részvétre talál, s bárhol jöjjön létre bizonyos ingerület, ez némileg még a legtávolabbi részeknek is hírül adatik. Ezen az idegrendszer

által közvetített s könnyedén eszközölt közlekedésen kívül, a szervezet részei között még egy másik nehezkesebb közlekedés is létezik, mely a nedvek keringése által vitetik végbe.

Ha továbbá azt látjuk, hogy a fejlődési folyamat azon csíroknál, melyek egy jövő önálló létre szánvák, már első kezdetben tetemes visszahatással van az egész szervezet öntudatos és öntudatlan életére; vajjon ez nem arra utal-e, hogy a csírképzés szerve a többi testrészekhez, főleg pedig az idegrendszerhez szorosabb és fontosabb vonatkozásban áll mint egyéb szervek, s hogy ezért megfordítva az összes szervezet öntudatos és öntudatra nem jutott sorsa a csírtelepben élénkebb viszhangra talál mint máshol?

Ekkép elég nyíltan van kijelölve előttünk az út, a melyen létrejönni látjuk az anyagi követítést az anyai szervezetnek szerzett sajátságai s a csírnek abbéli tulajdonsága között, melynél fogva ez a maga részéről, azon sajátságokat ismétli kifejlődésre vinni képes.

Itt nem tehetjük azon ellenvetést, miszerint egy csírnál, mely bármely más csírhez a látszat szerint oly tökéletesen hasonlít, nem képzelhető, hogy az anyagi összetételnek sajátságos módja hanem inkább valami anyagnélküli az, mely a jövő kifejlődésre a döntő befolyást gyakorolja.

A görbék és felületek alakjai, melyeket a matematikus részint gondol részint gondolhatóknak talál, számosabbak és többfélék mint a szerves világ alakjai. Képzeljünk csak valamennyi lehetséges görbéből egy-egy majdnem végtelen kicsiny darabot kiszakasztva, akkor ezen kis részletek valamennyien hasonlóbbak lesznek egymáshoz, mint az egyik csír a másikhoz; és mégis az egyes töredékben az egész görbe rejlik, s ha a matematikus azokat növekedni engedi, a növekvés csak azon pályák szerint fog történni, a melyek már ezen csekély töredékek által vannak kiszabva.

Ezért valóságos tévedésen alapul, a csíroknak azon finom különbözőseit, melyeknek fölvetelére az élettan utalva van, a gondolható dolgok határain túl képzelni.

A görbe töredékében egy pontnak vagy pontcsoportnak végtelen kicsiny eltolása elégséges arra nézve, hogy egész további haladásának törvénye megváltozzék, éppen így elégséges az anyáról részéről egy végtelen kis behatás is a csír tömecsalkatára, hogy ennél az egész jövő kifejlődésnek irányát eldöntse.

Az anyáról szervezet tulajdonságainak ezen újra megjelenése a kifejlődő fiókszervezetben vajjon egyéb-e, mint azon folyamatoknak visszaidézése a szervezett anyag részéről, a melyekben ez már egyszer jöhet csak mint csír a csírtelepben részt vőn, s a melyekre most, midőn ideje s alkalma nyílik, ismét visszaemlékezik; a mikor

egyenlő vagy hasonló ingerekre hasonlólag hat vissza, ép úgy mint azon szervezet, melynek egykor részét képezte s melynek sorsa valaha őt is vezérelte. Ha valami az anyaszervezetben hosszas szoktatás vagy ezerszeres gyakorlás által úgyszólván második természetűvé vált, úgy hogy még a szervezetben nyugvó csírsejt is bárminő csekély fokban általa át van hatva, s a csírsejt új létet kezd, egy új lényvé bővül — a melynek egyes részeiben még mindig ugyanazon hús és vér működik mint az egykori csírsejtben, s ha most az új lényvé átalakult önálló csírsejt mindazt visszaidézi, mit már egyszer mint egy más nagyobb szervezetnek része átélt; úgy ez mindenesetre csodálatos dolog, ép úgy mint midőn az aggasztó az élet alkonyán rögtön a legelső gyermekkor emlékezete megszállja, a mi amannál semmiesetre sem kevésbé csodálatos. Akár ugyanaz még a szervezett anyag, akár pedig annak valamely származéka vagy pedig része, mely ez alatt magát nagygyá kinötte; ez nyilván csak fokozatos, nem pedig lényeges különbséget tehet.

De midőn ekkép arról elmélkedünk, hogy a fiókszervezet mi-kép idézi vissza az anyának csekélyebb jelentőséggel bíró szerzett tulajdonságait, talán egészen meg is feledkezünk arról, miszerint maga az egész fiókszervezet hasonlóképen nem egyéb, mint az anyának a részletekig terjedő visszaidézése. Már annyira meg vagyunk szokva a kettő közti hasonlatosságot, mint valami magától érthető dolgot tekinteni, hogy gyakran azon csodálkozunk, ha a gyermek egynémely vonásban az anyától elüt; holott inkább azon kellene csodálkoznunk, mikép van az, hogy hozzá annyi ezer más vonásban hasonlít.

Ha a csír állománya visszaidézni képes, a mit az anyaszervezet egyéni élete alatt magának elsajátított, vajjon nem lesz-e annál inkább képes mindazt visszaidézni, a mi anyjánál is már veleszületett volt, s a mi már számtalan nemzedéken át ugyanazon szervezett anyagon megtörtént, a mely anyagnak kis töredékét a csír még ma is képezi! S vajjon csodálkozzunk-e azon, hogy az a mit a szervezett állomány már számtalanszor átélt, jobban van a csír emlékezetébe vésve mint az, a mi csak egy élet lefolyása alatt vele s általa végbement?

Csak gondoljuk meg, hogy minden szerves lény mely ma él, nem egyéb, mint a szerves lények beláthatlan hosszú sorának ezidei végső tagja, a mely sorban az egyik lény a másiktól eredt, az egyik a másiknak szerzett tulajdonságaiból bizonyos részt öröklött; s gondoljuk meg, amint ugyis minden arra mutat, hogy a szerves lények ezen láncolatának a lehető legnagyobb egyszerűséggel, kö-



rülbelül a mai szervi csírok egyszerűségével kellett kezdetét vennie : úgy a lények ezen egész sorozata nem egyéb mint egyszerű műve a szervezett állomány visszaidéző képességének, mely azon első szervi képlettel mintegy az egész kifejlődést megindította. Midőn az első szervi képlet oszlásnak indult, tulajdonságait örökké hagyta származékainak, a melyek ismét újakat szereztek hozzá s ezekkel együtt adták azokat át utódaiknak, és minden új csír a már megtörtént dolognak legnagyobb részét ismét visszaidézte, míg a többi részét csak emlékezetében tartotta meg, miután a megváltozott körülmények az utóbbiaknak visszaidézésére többé nem serkentették.

Igy végre, a jelenkor valamennyi szerves lényé, mint a szervezett anyag öntudatlan emlékezte tünik fel előttünk ; a szervezett anyag ugyanis az által, hogy folytonosan növekedett s folytonosan szaporodott, hogy folytonosan új anyagot áthonosított, a mely helyett csere fejében más anyagot adott a szervetlen világnak vissza, hogy emlékezetébe folytonosan új dolgokat vett fel, a melyeket időről időre visszaidézett, mindinkább gazdagabb lön sajátjaiban minél tovább élt.

A magasb szervezetű állat egész egyéni kifejlődés története ily szempontból tehát nem egyéb mint azon emlékezeteknek folytonosan haladó lánczolata, mely az előbb élt lények sorozatának kifejlődését magába zárja, mely sorozatban az utolsó tagot maga azon magasb szervezetű állat képezi ; s valamint a bonyolultabb észlelése hosszasan s fáradtságosan begyakorlott agyfolyamatoknak futólagos és úgy mondhatni felületes visszaidézése által eszközöltetik, úgy a kifejlődő csír is csak gyorsan és mintegy csak érintve futja át a phasisok egész sorát, a mely az előtte élt lények egész sorában egy rendkívüli hosszú élet befolyása alatt csak nyomról nyomra jutott kifejlődésre és megrögzítésre a szervezett anyag emlékezetében. E felfogást, mely sok ízben s már régóta gyanítva, valamint különböző alakban elméletté emelve volt, csak a jelenkor egyik természetbúvára derítette föl kellőleg. A való ugyanis különböző mezben mutatkozik azok szemei előtt, kik azt keresik, míg végre leplezetlenül lép a választott szeme elé.

Az alakkal, a test-, szerv-, sejtbeli alkattal, egyszersmind ezek működéseinek visszaidézése is meg van adva. A csírke, mely épen a tojásból bujt ki, tovább fut ép úgy, mint ezt az anyja is tette, midőn a tojás héját áttörte. Ha meggondoljuk, hogy a mozgások és érzetek minő bonyolult összeműködése szükségeltetik arra, miszerint csak az egyensúly megtartassék, be fogjuk látni, hogy itt a bonyolult műveletek visszaidézését illetőleg csak veleszületett képes-

ségről lehet szó. A mint az egyes állatra nézve a begyakorlott mozgás az élet lefolyása alatt második természetté szokott válni, úgy az egész nemnél is második természetté válik ezen művelet, melyet a nemnek valamennyi tagja oly számtalanszor végbevitt.

A fiatal csirke azonban nemcsak nagy mozgási ügyességet, hanem azonkívül meglehetősen kifejtett észlelőtehetséget is hoz magával a világra, mert azonnal fölszedegeti az eléje szórt magvakat. Ehez pedig neki nemcsak egyáltalán látásra, hanem azon képességre is van szüksége, miszerint minden egyes magnak helyét, irányát és távolságát biztossággal megítélni s ezenfelül ép oly biztossággal fejének s egész testének mozgásait kimérni képes legyen. Mindezt a csirke nyilván nem a tojásban tanulhatta meg. Ezt ugyanis az előtte élt tyúkoknak ezerei és ezerei tanulták meg, melyeknek egyes ivadéka ő maga.

A szervezett anyag emlékezete itt a legmeglepőbbek mutatkozik. Azon gyenge inger, melylyel a búzamagról visszaverődött fény a csirkének reczegjét ingerli, alkalmat ad az érzetek- észleletek és mozgások egész lánczolatának visszaidézésére, mely folyamatok bár soha azelőtt benne létre nem jöttek, mégis oly biztossággal és pontossággal rendeződnek, mintha a kikelt csirke azokat vagy ezerszer gyakorolta volna. Az állatoknak ily meglepő műveleteit az *ösztön* nyilvánulásainak tekintik, s a természetbölcsészi mystika kiváló előszeretettel foglalkozott az ösztön jelenségeivel. Ha azonban az ösztönt mint az anyag emlékező vagy visszaidéző tehetségének nyilvánulását tekintjük, s ha, mint az egyedre nézve elismerni kénytelenek vagyunk, az egész nemnek is tulajdoníthatunk emlékező tehetséget; úgy az ösztön azonnal érthetővé válik, miáltal egyszersmind az életbuvár érveket nyer arra nézve, hogy e jelenségeket is a visszaidéző tehetőség nyilvánulási sorozatába illeszse. Ezáltal az ösztönnek physikai magyarázata még ugyan nincsen elérve, de mindenesetre meg van közelítve.

Az állat, ha ösztönének engedve, mint hernyó magát betokolja, mint madár fészket rak, mint méh sejtet épít, nem vak gépiességgel, hanem öntudattal cselekszik. A körülmények változtával, bizonyos határokon belül még tevékenységét is módosíthatja s e mellett bizonyos csalódásba jut; ugyanis ha munkája előre halad, kedvét nyer, ha pedig akadályra talál kedvét veszti; ezenkívül még bizonyára tanul is, úgy hogy másodsor jobban építi fészket mint először; hanem hogy mindjárt első ízben a legjobb eszközöket választja ki céljának elérésére, hogy egész munkássága a létesítendő célnak oly szabatosan s mintegy önmagától veti magát alá: ezt az emlékezet azon öröklött hagyományának köszöni, mely idegállományában rejlik

s mely csak gyenge indítatot kíván arra, hogy mintegy magától a legczélszerűbb módon tevékenységbe jöjjön, s csupán csak arra ügyeljen, a mi épen a cél elérésére tekintetbe veendő.

Könnyen bámulatos ügyességre tehet valaki szert, ha tevékenységében a megszorítókozáshoz szokik; a művésziességnek tulajdonképi anyja az egyoldalúság. A ki azon ügyességet bámulja, melylyel a pók hálóját szövi, ne feledje el mennyire egyoldalú a póknak ügyessége s mennyire megszorítókozott annak egyéb működése; ne feledje el, hogy e művészetet nem maga ezen pók, hanem az előtte élt póknemzedéknek hosszú sora és pedig csak fokozatosan és lassan tanulta meg. És ezen hálószövés körülbelül az egyedüli művészeti darab, a mit a pókok betanultak. Az ember, ha hálójában a zsákmány elfogy, nyilához és ivéhez nyúl; a pók pedig éhen hal. Így látjuk tehát az újdonszülött állat testét, s a mi különösen érdekes, annak egész idegrendszerét előképezve s előkészítve a külvilágra, a melylyel az állat születéskor közelebbi közlekedésbe kezd jönni, s melynek behatásaira ép úgy felel, mint azt oly számtalanszor elődei is tették.

Vajjon e tekintetben az újdonszülött ember idegrendszere és agya elütő legyen-e a többi állatokétól?

Az ember mindenesetre csak fáradtsággal tanulja meg azt, a miben az állat született mester, de azért az emberi agy is születéskor sokkal távolabb van még a fejlettség tetőfokától, s ezért nemcsak hosszabb ideig, hanem erősebben is fejlődik ki mint az állati agy. Mondhatni, hogy az emberi agy születéskor sokkal fiatalabb mint az állati agy. Az állat vén okosnak születik, s azonnal nagy bölcsen kezdi működéseit. A csodagyermekhez hasonlít, kinek agya szintén mintegy túlérletten jön a világra, a mely azonban nagyobb öröklésénél fogva éppannyira fejlődhetik ki, mint a kevésbé megáldott de fiatalabb frissességgel született agy. Az ember agyának mint általában egész testének sokkal nagyobb tere nyílik az egyedi kifejlődéshez, miután a kifejlődés is aránylag nagyrészt éppen a születés utáni korra esik. A környezetnek érzékeire gyakorlott behatása alatt fejezi be növényét, s ily körülmények között egyediségét jellegző módon megszerzi azt, a mit az állat mint nemének részletes örökségét hoz magával a világra.

Magától érthető dolog, hogy valamint az egyes testrészekre nézve, úgy tehát az agyra nézve is föl kell tételeznünk az emlékező tehetséget az újdonszülött embernél, melynél fogva minden, a mi őseinél már ezerszer kifejlődésre jutott, benne is újlag visszaidézésre juthat, s melynél fogva a fiatal ember az életfentartásra szükséges ügyességeket is, amennyiben ezek nála készen veleszületve nincsenek, hasonlíthatlanul könnyebben és gyorsabban megtanulja, mint ez

általában lehetséges volna. Csakhogy az, a mit az állatnál *ösztön* gyanánt fogunk fel, az embernél a *hajlam* szabadabb alakjában jelentkezik. Természetesen nála a fogalmak nincsenek veleszületve, hanem hogy ezek az érzeteknek összetett keverékéből oly könnyen és biztosan jegecedhetnek ki, ezt a gyermek nem saját munkájának, hanem azon sok ezerévi munkának köszöni, melyet elődeinek agyállománya végbevitt. A tapasztalat általában kimutatta, hogy az egyedi öntudat kifejlődéséről felállított mindazon elméletek, melyek szerint valamennyi egyes emberi lélek, kifejlődésében mindannyiszor mintegy egészen előlről kezdődnek s a lélek veleszületett sajátosságai nem is léteznének, úgy hogy ekkép az előttünk élt nemzedékek ezrei érettünk hiába éltek volna, feltűnő ellentétben állanak azzal, a mit naponta észlelhetünk.

Az emberiséget egyedről egyedre nemesítő agyfolyamatok és öntudat-jelenségek körének múltja természetesen még nem terjed annyira vissza, mint a természeti szükségeké. Az éhség és nemzési ösztön a szervi világnak már legrégebb s legegyszerűbb alakjainál is hatalmas tényezőként szerepelt, s ezért a szervi állománynak is ezekre nézve és ezeknek kielégítésére nézve a legélénkebb emlékezete van; ezen hajlam és ösztön mai nap is az ősi, elemi erők hatalmával gyakorol az emberre befolyást. A szellemi élet csak lassanként kezdődött, s fejlődésének legdíszesebb virágai a szervezett anyag fejlődés történetének legkésőbbi szakáiban nyitak ki, s még nem régóta diszesíti az igedrendszert a tartalomdús s hatalmas működésű agy.

A szó- és írásbeli hagyományt az emberiség emlékezetének nevezték, s ebben rejlik némi igazság. Csakhogy az emberiségben még más emlékezet is él, s ez az agynak veleszületett visszaidéző képessége, mely nélkül az írás és nyelv a későbbi nemzedékekre csak üres jelekből állana. Mert a legnagyobb eszmék, habár azok ezerszer és ezerszer is volnának megörökítve élőszóban vagy írásban, mitsem jelentenének az oly ember előtt, a ki azokra nem fogékony; azokat nemcsak hallanunk, de magunkban visszaidéznünk is kell. S ha a nemzedékről nemzedékre szállott eszmegazdagsággal együtt egyszersmind az agynak folytonos belső és külső fejlődése is át nem szállott volna, s ha az írásban hagyományozott gondolattal együtt egyszersmind a fokozódott tehetség is át nem szállana a jövő nemzedékre, melynél fogva azok azt visszaidézni képesek, úgy az írás és nyelv az emberiségre nézve haszonnélküli volna. Az embernek öntudatos emlékezete a halállal megszűnik, hanem a természetnek öntudatlan emlékezete hű és kiírthatlan, s a kinek sikerült nyomdokain járni, arról híven s örökké fog megemlékezni.

Közli: TÖRÖK AURÉL.

## MÁS VILÁGOK MINT A MIENK.

— Ismertetés. —

*Other Worlds than Ours: The plurality of Worlds, studied under the Light of recent scientific Researches.* By Richard A. Proctor. — London, 1870.

„Más világok mint a mienk.“ Ez a czíme Richard A. Proctor, szellemdús angol csillagász legújabb munkájának, melyben 13 fejezeten át a következő tárgyakkal foglalkozik: „Mire tanít a föld?“ — „Mire tanít a nap?“ — Az alsó bolygók.“ — „Mars, földünk miniatürje.“ — „Jupiter, a naprendszer óriása.“ — „Saturnus, a gyűrűs világ.“ — „Uranus és Neptun, a határörök.“ — „A hold és egyéb testörök.“ — „Meteorok és üstökösök; szerepök a naprendszerben.“ — „Más napok, mint a mienk.“ — „A kis csillagokról; hogy vannak a csillagok elhintve a térben?“ — „A ködfoltokról; vannak-e külső tejútak?“ — „Visszapillatás és áttekintés.“

Ama hatalmas phantasia, mely nem egy jeles angol műben nagy mértékben feltalálható, s a mely oly kiválólag képes a szellemet a felvett tárgyhoz odabilincselni s folytonos éberségben tartani, a Proctor munkáján is átvonúl. Képzelve néhutt erősen megragadja s merész deduktiókra indítja, de a mellett páratlan szépségű következetessége s szigorúan tudományos alaposságával a tényeket oly vonzó egymásutánban sorolja fel, a mi a szakértő és laikus figyelmét egyaránt — még azon körülmény daczára is megragadja, hogy Proctor sok oly ténynyel foglalkozik munkájában, a melyek már régóta ismeretesek; hanem ezeket ismét közbe-közbe új, eddig még nem ismert tények fölsorolásával fűszerezi vagy — a mi a műnek egyaránt méltó érdeme — az előbb ismerteket is oly meglepőleg szép eszmemenetben adja elő, mely azokat mintegy új alakban, az eddiginél csinosabb ruhában ismerteti meg az olvasóval. Camille Flammarion hasontárgyú munkája: „*La pluralité des Mondes habités*“, mely francziában 17 kiadást ért s német fordításban is megjelent, a Proctor művével távolról sem mérkőzhetik.

Ismertetésünket legalkalmasabbnak véljük a Proctor könyvének vonzó bevezetésével megkezdeni, melynek fordítását a következő sorokban veszik olvasóink.

„Az astronómia és geológia — úgymond Proctor — leginkább annak köszönhetik varázsukat, hogy az életnek egészen más alakzataival ismertetnek meg bennünket, mint a melyhez mi szokva vagyunk. A földtan azon napokról tanít, midőn földünket csodás teremtmények népesítették meg; a milyenek ma már nem találhatók a föld színén. Gondolatainkban ama korszakokba mélyedünk, midőn ezen szörnyek éltek és sokasodtak s magunk elé képzeljük a föld

akkori képét. A növényzet csodás alakjai képezik a szín háttérét, a melyen lelki szemeink nyugosznak. A lég szörnyen meg van terhelve nedves párákkal a dús növényzet táplálására; undok hüllők csúsznak-másznak posványos birodalmukban vagy egymással, vagy a rengeteg erdők lakóival tusakodván; óriási, denevér alakú teremtmények röpködnek ide s tova a komor félhomályban, a mely ez ösvilágnak a nappala; ijesztő szörnyetegek járnak zsákmányaik után az oceán hullámai között; s midőn a régmúlt időt csodás alakjain jártatjuk szemeinket, egészen megfélekedezünk arról, hogy a föld jelen képe sem kevésbé csodálatos s hogy a késő utókor előtt ép oly meglepő lesz, a mennyire meglep s elragad bennünket e geológiai korszakok világa.“

„A csillagászatban hasonló varázsszal bir. Nem vagyunk ugyan képesek vizsgálataink körébe vonni ama lényeket, a melyek egyéb égi testeken léteznek; még csak nem is rajzolhatjuk magunk elé azok képét és tulajdonságait; sőt azon viszonyokról is, a melyek között élnek, csupán néhány adat nyomán lehet fogalmunk. Azonban minden felől találkozzunk annak bizonyágaival, hogy ezen a világon kívül, a melyen mi élünk, egyéb világok is vannak. Sőt látunk olyan égi testeket, a melyek mellett a mi földünk hitvány kis ponttá törpül; figyelve követjük eme gömböket, a mint megszabott pályájukon hatalmas sebességgel surrannak tova; megvigyázzuk a nappal visszatértét felszínük nagy terjedelmén; a holdak egész rendszerét látjuk körülöttök, a melyek mintegy lámpácul szolgálnak nekik az éj sötétségében. Továbbá azt vesszük észre, hogy a mi napunkon kívül ezer meg ezer más nap létezik a tér megmérhetlen mélységében; és képzeletünk eme más világokat is azokhoz hasonlóknak festi, a melyek a mi napunk körül keringenek.“

„Kutató szellemű férfiak már jó régen, még mielőtt a modern csillagászatban csodái feltárultak volna előttünk, mintegy ellenállhatlan ösztön által vezéreltetve, kutatni kezdték ama hasonlatosságot, a mely a mi világunk — s az azt minden oldalról körülvevő világok között létezik. S nem csupán képzelgő theoretikusok foglalkoztak ilyen kérdésekkel, hanem a tudományok legkitünőbb férfiúi is. A régi ó-korban Anaximander és Pythagorasz tanulmányozták a mi földünkön kívül létező égi testeket; később oly férfiak foglalkoztak eme érdekes tárgygyal mint Huyghens, Galilei és Newton mig napjainkban Whewell és Brewster vették elé minden tudományukat és vitatkozási ügyességüket ugyan e tárgyról felállított ellenkező elméleteik megvédésére.“

„Ama nagy érdekeltséget, a melylyel eme kérdés megvitatása kísértetett, kétségkívül annak kell tulajdonítanunk, hogy a mint a

csillagászat tudománya előbbre meg előbbre haladt, a tárgy mindig új meg új oldalról tünt fel. Ezen kérdés valóban egyike azoknak, a melyek régiek bár, de mégis mindig újak maradnak. Míg egyfelől varázsával bir ama tárgyoknak, a melyekkel az emberek minden időben szerettek foglalkozni: addig más felől a legszorosabb összeköttetésben áll a modern tudományosság haladásával. Például a Whewell és Brewster közt folyt vita az újság minő varázsával nyomozta e kérdést! Eme varázs jó részét kétségkívül a két vitatkozó személyes kitünőségének kell tulajdonítanunk. De mégis (azon ügyesség daczára is, a melylyel a felek a nézeteiket támogató érveket összeállították) igen kevesen viseltethettek volna érdekléllyel egy ilyen megviselt tárgy felett folyó vita iránt, ha azon érvek nem lettek volna a csillagászok által tettleg újabb fölfedezésekből merítve. S nem felesleges megjegyeznünk, hogy mint nyert új érdeket eme vita, midőn a más égitesteken létező élő lények kérdésével hozatott kapcsolatba. Tények, a melyek fölfedezésükkor alig keltettek figyelmet, most egyszerre nagy fontosságot nyertek, midőn észre vette a világ, hogy mennyit lendítenek a Whewell és Brewster által vitatott ellenkező elméletek tisztába hozatalán. Azon érdekeltség, melylyel a közönség most már az ilyféle fölfedezések legtöbbjeit kíséri, valóban ama vita óta tapasztalható leginkább, a mely a két többször említett kitünő férfiú közt folyt“.

„Nem nagy időköz folyt le, ha az évek számát vesszük tekintetbe, mióta „A világok sokasága“ (Plurality of Worlds\*) és „Több világ mint egy“ (More Worlds than One\*\*) című könyvek megjelentek. Azonban a tudomány azóta oly rohamos haladást tett, hogy a többi világokon való élet kérdése is egészen új színben áll előttünk. Érvek, a melyek harmincz évvel ezelőtt feltételesek (hypothetikusok) voltak, azóta vagy megczáfoltattak vagy bizonyosságokká lettek. Kétséges állítások tisztába hozattak, új vélemények állítottak fel azon tényekre nézve is, a melyeket már maguk a vitatkozók is ismertek; és legújabbán a kutatás egy új módja találtatott fel (Proctor itt a színekép-vizsgálatra czéloz), a mely nemcsak hogy már eddigelé is nem egy meglepő tényt derített fel, hanem még nagyobb csodákat ígér azon évekre a melyek még következnek.“

„Ily körülmények között az ember mintegy ösztönöztetve érzi magát egy oly tárgyat is újból megvitatni, a mely már évekkal ezelőtt teljesen megvitatottnak látszott ama két kitünő philosoph által, a kiket többször említettem. Helyzetünk ma sokkal kedvezőbb helyes nézetek alkotására, mint az, melyből Whewell és Brewster

\*) Whewelltől.

\*\*) Brewstertől. — A vita 1853-ban folyt.

a bolygó- és csillagrendszert áttekintheték. Mióta csak emberek az égi űrt vizsgálják, soha meglepőbb és csodálatosabb felfedezések nem koronázták a csillagászok fáradozásait, mint a legközelebb múlt néhány év alatt.

„Érdekes analogiák az ég legtávolabbi testeit soros rokonságba hozták földünkkel, vagy bolygó rendszerünk központi napjával. Sőt a mi még nagyobb jelentőséggel bír a más világokról felállított nézeteinket illetőleg: magában a naprendszerben és a csodás tejútban — a melynek napunk is egyik alkotó gömbje, az alkotás oly különfeleségét és a részletek oly halmazát bírjuk észlelni, a melyekről csak néhány évvel ezelőtt is igen felületes fogalmaik voltak a csillagászoknak.“

„E könyv tárgya tehát nem csupán az, hogy megszilárdítsa a tételt, miszerint a mienken kívül egyéb világok is vannak, hanem hogy egészen új, s úgy hiszem érdekes világosságban, tüntesse fel ama csodálatos fölfedezéseket, a melyek a jelen tudományos kutatásokat koronázták.“

\* \*

## AZ ÉPÜLETEK TOVÁBB TOLATÁSA AMERIKÁBAN.

Mindenesetre érdekes lesz olvasóinkra nézve, ama nagyszerűnek mondható vállalatról, melyről bel- és külföldi lapok annyi hihetetlen s elferdített tudósítást közöltek, a következőkben egészen biztos és hiteles adatokat olvashatni.

Boston város községtanácsa 1865. évi július 23-án elhatározta a „Tremont“-utat 60 lábnyra kiszélesíteni, mely határozat foganatosítása azonban a „Pelham Hótel“ egy részének lehordatását, vagy az egésznek továbbtolatását föltételezte. Az ezen munkálat végrehajtásával megbízott bizottság mind a két módozatra nézve készített részletes költségvetéseket, s az összehasonlításból az tűnt ki, hogy az utóbbi eljárás határozottan kevesebbe kerülend. Mivel azonban a dolog lehetősége iránt kételyek támadtak, a bizottság czélszerűnek látta szakértőket meghallgatni, kiknek véleménye oda terjedt, hogy a vállalat sikerültének, ha minden föltétel pontosan és gondosan teljesítetik, semmi sem áll útjában. Voltak egyébiránt szakértők, kik ellenkező véleményen voltak s a nagy közönség inkább az utóbbiak részén állott.

Miután a város tanácsa dr. John Dix-xel, a hótel tulajdonosával a vállalat és az előforduló eshetőségek iránt megegyezett, annak foganatosításával Bradlee J. bostoni építész bízta meg, ez pedig Blair S. John gépész és Leighton W. John építőmestert kérte föl e munkában segédjelül.



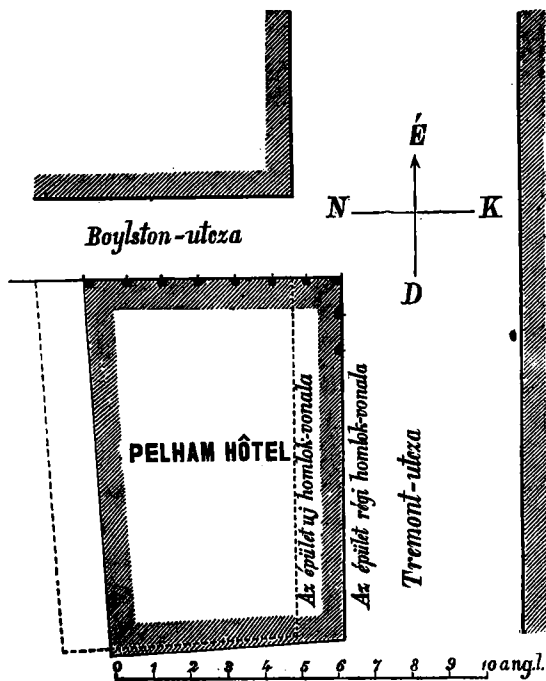
A hétel saroképület s a két homlokzat 12—16 hüvelykes téglafalai faragott-kő burkolattal bírnak; a többi falak tisztán téglából építvék. Az épület oldalfalai nem képeznek derékszöget a főhomlokzattal, de a válaszfalak 90<sup>o</sup>-u szöget irnak le az oldal homlokzattal s e szerint a főhomlokzat falával nem egyenközűek, mely körülmény a feladatot megnehezítette. Az egész épület 5800 négyszög lábnyi területet takar. Az oldalhomlokzat, melyet 8 tömör, 12' magas gránit-oszlop emel, 69 láb, a főhomlokzat 96 láb, a másik két határfőfal 62 és 88 láb hosszúak. Az említett 8 oszlop közül 4-nek metszet-síkja 4, a másik 4-é pedig 3 négyszög láb. — Megjegyzendő még, hogy az egész épület meglehetősen hanyag építés nyomait viselte, úgy hogy szükségesnek látszott, a művelet megkezdése előtt némely elővigyázati rendszabályokhoz nyúlni, melyek fa-duczok és vas-kapcsok alkalmazásából állottak.

A pincze-sort fűtési készülékek és anyagok helyiségei, a föld-szintet boltok, iroda-helyiségek és lépcsőházak töltik ki, a felső 6 emelet pedig lakásokul van beosztva. Az épület egész magassága az alkalmazott sínzet színétől (melynek segítségével a továbbtolatás eszközöltetett) 96 lábat tesz; az össz-súly pedig (az ingó bútordarabok stb kizárásával, melyek azonban a művelet alatt is bennhagyattak az épületben) 5000 tonnára számított. A boltok, irodák sőt a lakások nagyobb része is az egész művelet tartama alatt használatban maradt, miután a víz- és légszesz-vezeték folytonosságáról hajlítható és nyújtható csövek alkalmazása által volt gondoskodva.

A készülődések tetemes időt vettek igénybe. Mindenekelőtt az épület részletes tervezetét vették föl s a követendő eljárás iránti programot és mintákat készítettek el, melyek által a művelet folyama kicsinyben szemlélhetővé tétetett. A munkálatot 1869. évi junius 1-én azzal kezdték meg, hogy a pincze valamennyi deszkaválaszfalait kiszedték s a talajföldet az alapzat talpáig kiásták. Erre az következett, hogy 14 lábnyira az épülettől, nyugotra a Boylston-utczai homlokzat (lásd az ábrát a köv. l.) valamint az ezzel párhuzamos fal és válaszfalak irányában nehéz gránit darabokat fektettek le. Ugyanílyenek helyeztettek 4—4 lábnyi távolokban az éjszaki és déli válaszfalak elé, a mi 4, 18—18 keresztrészszel (Travers) bíró sort képezett, melyek mindannyian czementbe ágyazva erősen megkallóztattak, hogy az óriási súly keresztülgördülése alkalmával mindenmü ülepedésnek eleje vétessék. A pillérek (Pfeiler) alatti kereszt-részek szélessége 6 lábat, a többieké 3 lábat, valamennyinek vastagsága 3 lábat tett ki. Azok ezek közül, melyek a pillérek alá estek, pala-lemezekkel, a többiek pedig 20" vastag, czementbe rakott téglaréteggel voltak felül beburkolva. Minden keresztrésze 4

darab  $3-3\frac{1}{2}$ " széles és  $\frac{1}{2}$ " vastag, csementbe ágyazott szigorúan vízszintes vas-sín volt helyezve. A pillérek alá ezekből 8—8 jutott. A Tremont-utczai gránit fal alatti keresztrészek közé még megkent deszkarészek helyeztettek, hogy ez által a csúszás megkönnyíthessék. A legközelebbi földadat ekkor az volt, hogy az egyes falak- és pilléreket a vas-hengerekre csúsztathassák, a melyek közvetítésével a továbbtolatás eszközölhető legyen.

Ezen hengerek, szám szerint 904 darab,  $1\frac{1}{2}$ " átmérővel bírtak, és egy-egy hüvelyknyi távolságban helyeztettek a téglafalak alá és pedig oly módon, hogy a Boylston-utczai homlokzat irányára szigorúan függélyes iránynyal birjanak. Hogy ezen elhelyezés a lehető legpontosabb legyen, ez természetesen igen nagy fontossággal bírt, mivel a derék-szögtől való legcsekélyebb eltérés az épületet, elébbi helyzetéhez többé nem párhuzamos irányba mozdította volna. Két-két henger közé egy-egy négyszögű metszettel bíró keményfa-hasáb tétetett, melyek a vezetésre, valamint új hengerek behelyezésének lehetségesítésére szolgáltak, a mint t. i. az elhelyezve volt hengerek az épület alól elé-elétűntek. A hengerek fölé ismét síneket s ezekre újra egy, palával és csementtel szigorúan vízszintesen határolt



köréteget helyeztek, melynek rendeltetése volt: az épület falainak terhét közvetlenül viselni. Legnehezebb művelet volt a hengereket a nehéz pillérek alá kellőképp elhelyezni; a keresztrészeket ugyanis a pillérek alsó szélé alá 8 hüvelyknyire kelle sülyesztetni, hogy a kettsősínsor, hengerek és köréteg számára tér nyeressék, s e végre a pilléreket ideiglenesen elébbi támsíkjaiktól megkelle fosztani s egyelőre csavarok segélyével mintegy a légben tartani. Ennek eszközölhetésére minde- nek előtt minden egyes pillért 6 függélyes s egymással csava-

lyével mintegy a légben tartani. Ennek eszközölhetésére minde- nek előtt minden egyes pillért 6 függélyes s egymással csava-

rok által szilárdan összekapcsolt gerenda közé foglalták, mely gerendák tölgy-keresztrudakra állítottak. E keresztrudaknak természetesen két oldalt a keresztrészekben ki kelle nyúlniok, miután az emelő-csavarok (szám szerint 22) a keresztrészek közé helyezve s épen annyira voltak csavarva, hogy a pillérek eredeti helyzetükben tartották; anélkül, hogy legkevesbbé is fölemelték volna. Hogy meggyőződhessenek arról, miszerint ilyszerű emelés csakugyan nem jött létre, a pillérek a szomszédos keresztrészekhez fölül és alul cze-ment által hozzáragasztattak, s mihelyt akár fölül, akár alul a leg-csekélyebb repedés észleltetett, a csavarás rögtön abbahagyatott. A keresztrészek, ezen állapotban pontosan beágyaztattak, ászkukba csavarok segélyével erősen beszorítottak (miután a kallózás, ily kör-ülmények közt nem volt lehetséges) a síneket és hengereket ezután bevezették, s a felső sínek s a pillértalpak közé rétegenként 4—6 hüvelyknyi kőlapokat csúsztattak és azokat szilárdan megékelték. Ekkor az emelőcsavarok eltávolítottak; s ugyanez eljárás mind a 10 pillérnél ismételtetett, ami több ügyességet igényelt és nehezebb és veszélyesebb volt mint maga a tovább-tolatás eszközlése.

Hogy az épületnek földszíne alatt levő része egy egységes egészszé váljék, úgy hogy a külről alkalmazott erő a belső részekre is egyenletes mérvben hathasson, valamennyi, az észak-déli irányban futó falak hosszában, mindkét oldalukon 8"-es, négyszögletesen ácsolt gerendák alkalmaztattak, melyek közé, csakhogy kelet-nyugati vagyis a továbbtolatás irányában, hason-méretű gerendákat feszítettek. Mindazonáltal, nehogy ezen feszítés által a falak széttolassanak, az átellenben fekvő falak azon részeit, melyek a feszítő-rudak közé estek, 6 darab 1 $\frac{1}{4}$ "-es vas-pántokkal kapcsolták össze, melyeknek végei a falakon keresztül nyúlva, a tulsó oldalon csavarok és anya-csavarok által erősíttek meg.

A Tremont-utczai homlokzat egész hosszában 1 láb magasság-nyira a hengerek fölött egy 14"-es négyszögben ácsolt gerenda volt alkalmazva, mely egész a Boylston-utczai járda alá nyúlt, rész-ben falzaton, részint gerenda-állványokon nyugodott, s melynek két vége megkent pályákon csúszhatott. A Tremont-utczai járda átelle-nében, a tám-fal hosszában, függélyesen 3"-es deszkák támasztattak, ezekhez ismét egy 14"-es gerenda csatlakozott az épület egész hosz-szában; s ezen két gerenda közé alkalmaztatott a 72 (később csak 56) csavar, melyek segélyével a tolatás eszközlötetett. E csavarok 2" átmérővel  $\frac{1}{2}$ "-es csavarmenetekkel birtak.

Augusztus 20-án, pénteken, az előkészületek be voltak fejezve; tehát 2 hónap és 20 napot vettek igénybe, és e célra 11,000 köbláb gránitkő, 3000 köbláb northriveri kő, 464 mázsa vas és 49,982 hossz-

láb épületfa használtatott fel. Szombatn reggel minden készen volt, és ekkor 4—4 csavarhoz egy embert állították és 20 embert a főfalak hosszában osztottak el, hogy a hengereket figyelemmel kísérik s az elötünöket újakkal pótolják, mihelyt 2 hüvelyknyi továbbmozdulás megtörtént. Egy adott jelre a csavarok mellett alkalmazott minden ember egy fél csavarfordulást eszközölt ami által az épület  $\frac{1}{8}$  hüvelyknyiivel észak felé tolatott. Az átlagos sebesség 1 hüvelyknyit tett ki 5 perc alatt, a legnagyobb sebesség pedig 1 hüvelyknyi volt 2 perc alatt. Hogy a csavarok egész hossza — 21 hüvelyk — igénybe vétessék, ez  $1\frac{3}{4}$  órai időbe került, a mikor a művelet félbe kelle szakítani, hogy a csavarokat újra behúzhassák, s a nyert helyközöket a csavarok és támpontok közt újra kitölthessék. Az első napon egészben véve 36, a másodikon 60, a harmadikon 40, a negyediken 24 hüvelyknyi mozdítás eszközöltetett. Augusztus 25-én, szerdán reggeli 10 órakor az egész 13 láb 10 hüvelyknyi út hátra volt hagyva, de a tényleges mozgási idő csak 13 óra és 40 percet tett ki.

Mikor azután az egész épület kijelölt új helyén állott, valamennyi feszítő- és húzó-gerenda valamint a sínek és a hozzáférhető hengerek is eltávolítottak; a hozzá nem férhető hengerek azonban bennhagyattak s csupán a farészeket pótolták portland-czement töltelékkel.

Az egész művelethez 4251 napszám, és az anyag beszámításával 30,000 „Dollars currency“ használtatott fel.

Emeltek már fölfelé ennél nagyobb kész épületet is, de ily méretekkal birót oldalvást még nem mozdítottak tova. Megjegyzendő pedig, hogy oldalvást tolni sokkal több nehézséggel jár, mint az emelés, mert ez utóbbinál mindig egy és ugyanazon, már tényleg megpróbált talajon működhetni, holott a tolásnál a régi talajról új, még ismeretlen szilárdságú és tömörségű talajrészre történik átmenetel. Ugyanazért ritkán vont magára technikai művelet oly nagy figyelmet mint az épen leirt; ezren és ezren nézték annak menetét s a siker, habár közvetlenül csak azok dicsősége, kik a munkát végrehajtották, mégis a város minden polgárának büszkeséggel tölti el kebelét.

(Magyar Mérnök-Egylet Közlönye.)

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

(A III-ik osztály 1870. november 28-án tartott üléséből.)

1) Szily Kálmán I. tag bemutatja Klein Gyula műgyetemi tanársegéd dolgozatának kivonatát „a *Pilobolus gomba* fejlődéséről és alakjáról.“ E jelentésből felemlítjük a következőket:

Tode 1784-ben először ismertette meg közelebbről az általa *Pilobulus crystallinus*-nak nevezett gombafajt. Később a *Pilobulus* még többszöri kutatások tárgya lön, úgy hogy a fajok száma ötre növekedett. Coemans szerint azonban e gombának csak két biztos faja van, ugyanis: a *P. crystallinus* és a *P. oedipus*. — Szerző az 1868—69-ik évi tanévet Münchenben, Nägeli tanár úr mellett töltvén, a *Pilobulus* gomba vizsgálatával behatólag foglalkozott. Kutatásainak eredményét egy nagyobb értekezésbe foglalta össze, mely legközelebb a berlini „*Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik*“ című folyóiratban fog megjelenni. Klein vizsgálatainak fő eredményei a következők:

A Coemans által leirt két *Pilobulus* faj, (t. i. a *P. crystallinus* Tode és a *P. oedipus* Montagne) szerző szerint nem tekintendő két külön fajnak, mivel utóbbi az előbbinek spóráiból tenyésztethető és különben is mindkét faj fő jellegében megegyező. Ezen oknál fogva a két nevezett fajt a most bővebb értelemben veendő *Pilobulus crystallinus* Klein név alatt írta le. — A *P. crystallinus* Klein 3 különböző alakban lép fel, úgy mint: 1) csak ellipsoid-alakú spórákkal; ez a *P. crystallinus auctorum*, 2) csak gömbölyű spórákkal és kisebb gyümölcsstartókkal; ez a *P. oedipus auctorum* és végre 3) vegyült spórákkal.

Azonkívül sikerült szerzőnek még egy egészen új fajt feltalálnia, mely igen határozottan különbözik az

előbbittől és melyet *P. microsporus*-nak nevezett el.

Mindkét *Pilob.* faj szobában tartott lótrágyában 7—9 nap alatt spon-tán fejlődik ki, azaz, a nélkül, hogy csirmagvai bele vettek volna. — A *Pilobulus*nak a myceliuma (azaz a tápléléket felvevő része) a trágya felső rétegében képződik és e gyümölcs-képződés idejében összefüggő, vastagabb főágakból álló rendszert mutat, melyben válaszfalak soha sem keletkeznek. A mycelium tartalma áramlati mozgást mutat, mi által a tartalom azon felduzzadásokra vitélik, melyekből később a gyümölcs-tartók fejlődnek.

Ezen felduzzadások csak a válaszfal nélküli főágakban képződnek és a *P. crystallinus*-nál csak egy, a *P. microsporus*-nál azonban két válaszfal által különítettnek el a mycelium többi részétől.

A *Pilob.* tartó sejtbenekében szerző két különböző testet talált fel, először krystalloidokat, azaz jegeczekhez hasonló, de organizált és felszívó képességgel bíró testeket, melyek eddig a gombáknál még nem észleltettek; másodsor bunkós vagy ehhez hasonló alakú, sósavas mész-ből álló testeket, melyek a gombáknál a sejtek belsejében csak ritkán fordulnak elő.

2) Szily Kálmán felolvassa még ugyancsak Klein Gyulának egy előleges közleményét, melyben tudatja, hogy legközelebb sikerült neki két tengeri moszatban bizonyos testecskéket felföldözni, melyekről ez alkalommal csak előleges jelentést tesz, miután azok bővebb tanulmányozásával még el van foglalva. (E testecskék egyike a *Griffithsia tenuissima*, másika a *G. irregularis* nevű moszatban találtatott.)

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Állattan.

LEGTÁVOLABBI ROKONAINK. — Hogy nemünknek legközelebbi rokonai a majmok, melyekkel közös törzsből vette eredetét az ember, azzal már kezdünk valahogy megbarátkozni; de ime a tudomány most meg legtávolabbi rokonaink gyanánt egy oly tengeri állatot mutat be, melynek átlátszó teste egészen zsákhhoz hasonlít. K o w a l e w s k y, orosz tudós,\*) azt bizonyította be, hogy a gerinczesek típusa a legalsóbb szervezetű puhányokhoz, (jelenleg pedig a férgyekhez) tartozó tunicatákból (zsákonczok) fejlődött ki; ő t. i. az ascidiák (szütykék) kifejlődését tanulmányozván, azon csodálatos eredményre jutott, hogy ezen ily alsó fokon álló szervezetek a legfelsőbb fokú állatokkal, a gerinczesekkel határozott rokonságban vannak, nevezetesen pedig kifejlődéseiket illetőleg. S miután ezen érdekes felfedezés helyességéről K u p f f e r\*\*\*) is meggyőződött, ez jelenleg határozott tény gyanánt általánosan el van ismervé.

A kifejlődés leginkább abban egyezik meg, hogy az ascidiáknál is mint a gerinczeseknél először a hátvagy gerinczhúr (chorda dorsalis), egy porczos fonal fejlődik, mely a gerinczeseknél, tehát az embernél is hátgerinczczé válik. Az ascidiáknál szintén meg van kezdetben a háthúr, későbbben azonban eltűnik; ehhez jó még azon körülmény, hogy az ascidia középidrendszerének fekvése s fejlődése a gerinczesekével — kezdetben legalább — megegyez, későbbben persze a kinőtt ascidiánál ezen hasonlóság is elmosódik az által, hogy az állat az élet szükségleteihez alkalmazkodni kénytelen. De mit jelentsen az ascidiák ezen hasonlósága a ge-

\*) Memoires de l' Académie de St. Petersburg. 1870.

\*\*) Archiv für mikroskopische Anatomie. 1870.

rinczesekhez? A hol közös tulajdonságok vannak, melyeknek egymástól független keletkezése nem is gondolható, ott azoknak közös eredetére kell következtetnünk. S ezt esetünkre alkalmazva, ki kell mondanunk, hogy a gerinczesek a zsákonczoktól vették eredetüket, a zsákonczok tehát a legtávolabbi rokonaink. K. J.

ASZTALKÖZÖSSÉG. (Commensalismus.) — Sok állatot ismerünk, melyek mindig együtt élnek; egymáson vagy pedig egymásban s élődinek azért még sem nevezhetők, amennyiben táplálékát az egyik a másikából nem veszi, hanem mindkettő úgyszólván közös asztalon lakozik. Ha például valamilyen apróbb állat, más nagyobb állat erejét s uszókéességét úgy fordítja a saját hasznára, hogy azt zsákmányozásai közben követi, s megelégszik azzal, mi a nagyobb állat asztaláról a számára megmarad, akkor ebben az esetben csak is azon egyszerű viszony áll előttünk, mely a házi gazda és vendége közt létezik s nem ritka azon eset, hogy az utóbbi az elsőnek igen nevezetes szolgálatot tesz. Az együtt élésnek ilyenmő módokat van B e n e d e n, e tevékeny zoológ (egy nem régiben a belga tud. akademiában tartott felolvasásában) *commensalismus* névvel jelöli.

Igen nevezetes itt azon körülmény, hogy az állatok minden szabad választásuk mellett, s noha az egyik a másika nélkül is szépen megélhetne, még is hasonló viszonyok közt következetesen együtt találtnak; s pedig ugyanazon fajok mint vendégek ugyanazon gazdákon vagy gazdáknak találhatók. Ez újabb bizonyítéka annak, hogy a természetben meg van a hajlam, az egyszerű létrejött kombinációkat, melyek a létért való küzdelemben mindkét részre hasznosoknak bizonyultak be, állandóan megtartani. Ezen hajlam néhutt

annyira megy, hogy most már az egyik állat élete egyenesen a commensalismustól függ.

Ezen függésnek kisebb-nagyobb foka szerint a commensalismusnak is különböző fokát különböztetjük meg, nevezetesen pedig a *szabad* és a *kötött* commensalismust.

Azon halak például, melyek más állatok asztaltársaiként ismeretesek, meglehetősen szabad bérlők s egészen függetlenül is megélhetnének, ha reájok nézve nem volna kellemesebb egy nagyobb társ szájában vagy torkában tartózkodni. A hengerények (Holothuria) torkában lakik egy halacska (Donzella) s ott nagy mennyiségű táplálékot talál; egy braziliai harcsa-féle hal szájában ismét más halacskát (Stegophilus) találunk. Azelőtt azt hitték, hogy ez a harcsaféle hálnak ivadéka, hogy tehát a harcsa fiait szájában hordja, hasonlóan mint az emlősök közt az erszényesek, melyek időtlen fiaikat erszényükben hordják magukkal.

Az indiai oceánban egy halacska (Oxibeles) egy csillagoncz alatt tartózkodik, egy más hal szájában pedig egy rákot mint állandó lakót találunk. A rákok közt általában a legtöbb commensalista ismeretes, s a gazda sokszor szerencsésnek érezheti magát, ha ily hasznos vendéget beszállásolhat. A Pinnotheresről, mely kagylókban él, azt hitték a régiek, hogy éles szemei által a szemnélküli héjasnak hasznára van, mi pedig azt tudjuk, hogy neki bő táplálékot szolgáltat. A gyöngytermő gyöngykagylóban ritkán hiányzik egy rákocska s nagyon valószínű, hogy ez a gyöngyképzésnek első okozója, a mennyiben a gyöngyanyagot elkülönítő szervekre ingert gyakorol. A Sandwich-szigeti korálokban rendszeren egy rák él, mely gyakran a korálágaktól teljesen körül van zárva; egy a Peru partjain előforduló tusköncz alfelében szintén él egy rák, mely élesen fegyverzett végtagjai segítségével biztos ürbe gazdag zsák-

mányt hurczol. Az Euplectella nevű kovaszivacs belsejében szintén egy rák élődik. Sajátságosak s gyakori előfordulásuknál fogva régóta ismeretesek a kérgőszők (Fremitenkrebek), melyek üres csigahéjakra vonulnak s ezen usurpált lakásukat gyakran más állatokkal is megosztják. Több mint 100 ily rák ismeretes; egyikök rendszeren egy a Nereidákhoz tartozó féreggel osztja meg lakását, egy másik pedig egy actiniával közösen él, s ezen commensalisták észlelői igen sok szépet és csodálatost tudnak mondani a közöttük való viszonyoknak gyöngédségéről.

Az ilyen szabadon élő commensalisták mellett nagyszámu más állat ismeretes, melyeknek szervezete azáltal, hogy már jó hosszú idő óta más állatokon vagy állatokban tartózkodtak, nagy változásoknak lett alávetve s melyek bizonyos esetekben úgyszólván gazdájuk részeivé válván, individualitásukat elvesztették. Ide tartoznak először is azon kacslábúak (Cirripedia), melyek a rákok testüében élnek és szorosan véve csak zsákoknak tekintendők, melyek táplálkoznak s szaporodnak. A Hyzostoma az üstökönczökben (Crinoidea) él, de van még sok más ily commensalista is, melyek mind mozgási, mind pedig érzési szerveiket elvesztették, a mennyiben azokra többé szükségök sincsen, minthogy gazdájok mozgásról s táplálékról gondoskodik. Itt az átmenet az élődiséghez majdnem kézzel fogható; s csakugyan meg sem mondhatjuk, hol a határ a kettő között. A további kutatások talán ki fogják deríteni, mikép nőtte ki magát ezen commensalismusból a valódi élődiség.

K. J.

A LOBKOVITZ-FÉLE ÁSVÁNYGŰJTEMÉNYRŐL Krenner József által az 1870. december 7-iki szakszabványgyűlésben tartott felolvasásból álljanak itt a következők:

A csehországi Érczhegység tövénél fekvő Bilinben, a herczeg Lob-

Állattan.

Ásvány-  
és földtan.

Ásvány-  
és földtan.

kovitz-féle kastély falai közt nem régiben még egy oly ásványgyűjtemény volt elhelyezve, melyről jogosan állíták, hogy a bécsi cs. udvari gyűjtemény után az Osztrák-Magyar birodalomban létező, legszebb magángyűjtemény. A Bilinhez közel fekvő Teplicz látogatói, gyakran megbámulták azt, s a szaktudósok tudományos komolysággal nem egyszer méltányolták. — Herczeg L o b k o w i t z János egész életén át fáradozott e gyűjtemény összeállításában, s csak befolyása, összeköttetései és gazdagsága tették lehetővé, ennyi ásványtani kincset a világ minden részéből ily választékban összeszerezni.

A herczeg már mint ifjú rendelkezék egy kis ásványgyűjteménnyel, melynek őrévé egy erdészét tette, kit e célra saját költségén képeztetett mineraloggá Bécsben, Mohs, akkori híres tanárnál. A gyűjtések ez után rendszeresebben történtek; a gyűjtemény szigorú tudományos irányt azonban csak akkor nyert, midőn R e u s s (jelenleg a mineralogia ünnepeelt tanára Bécsben) akkori bilini fürdőorvos, befolyást kezdett rá gyakorolni, s minden bel- és külföldi szakemberrel érintkezésbe hozta. Az ő befolyásának lehet köszönni nevezetesen azt, hogy a gyűjteményt annyi őslénytani tárgy gazdagítá s hogy a közzettanra is annyi figyelem fordítatott.

A herczeg mintegy két év előtt meghalt; s e felséges gyűjteményt egyik leányának (Fredrigotti de Bossi grófnőnek) hagyományozta, ki az ásványok iránt különös előszeretettel viseltetett; de mivel Dél-Tyrolban lakott, másrészt meg a kastély 5 termét, melyet a gyűjtemény igénybe vett, más célra akarták használni: a gyűjtemény áruba bocsátatott. Több külföldi kereskedő és ásványtár-igazgató versengett ugyan egymással a gyűjtemény birtokáért, végre mégis a magyar nemzeti múzeum lett a győztes.

Daczára annak, hogy Magyaror-

szágot Európa legásványdúsabb országának kell mondanunk, az egész országban a kívánalmak és igényeknek csak félig-meddig megfelelő ásványgyűjteményt sem lehetett találni. E hézagot pótolandó, Pulszky Ferencz múzeumi igazgató úr, csakhamar megragadta az alkalmat, hogy az áruba bocsátott gyűjteményt a nemzeti múzeum számára megszerezze.

Mindenek előtt pedig az országgyűlésnek tartozunk köszönettel, mely a gyűjtemény megvételére szükséges 35,000 forintnyi összeget megszávazta.

A gyűjteménynek Bilinből való hazaszállítatásával s a becsomagolás vezetésével K r e n n e r úr\*) bizatott meg. (Mellékesen legyen megemlítve, hogy a gyűjtemény 300 ládába való elrakása 3 hónapot vett igénybe, és hogy összesen 800 mázsát nyomott, s 11 vasúti kocsit töltött meg.)

A herczeg Lobkowitz-féle gyűjtemény Bilinben a következő 12 gyűjteményből állott:

1. A tulajdonképeni 11,675 darabból álló ásvány-gyűjteményből. Ez a főgyűjtemény, s az egésznek legértékesebb része. Tartalmaz számos unicumot és sok oly ásványt, melyek a kereskedésben már régóta elő sem fordulnak. Leginkább nagy díszdarabokból, és azonkívül kisebb kézi példányokból áll. Rendezve Mohs szerint volt.

2. Egy 2962 darabból álló kis ásványgyűjtemény, mely hasonlóképen sok értékest tartalmaz. E gyűjteményt a herczeg több kocsin mindig magával hordta, midőn jóságain utazott. Mindannak daczára a példányok sértelenek.

3. Csiszolt díszkő-gyűjtemény; 3372 darab. Ezek 40 fiókban vannak elhelyezve, melyeknek mindegyike egy-egy tableaut képez. Ebben a kvarcz összes válfajai oly mérvben

\*) A magyar nemz. múzeumon az ásvány és földtani osztály őre.



vannak képviselve, mint azt talán egyetlen gyűjteményben sem találhatjuk fel.

4. Föld- s őslénytani gyűjtemény (7071 darab). E gyűjtemény északi Csehország kréta- és harmadkori képleteit képviseli s felette értékes. Tartalmazza azon kővületek eredeti példányait, melyeket részben Reuss tanár: „*Die Versteinerungen der Böhmischen Kreideformation*“ című művében bemutatott, részben pedig Ettingshausen tanár „*Die fossile Flora des tertiären Beckens von Böhlen*“ (1866) munkájában ismertetett meg.

5. Általános kővület-gyűjtemény, 1545 darab.

6. Kőzettani gyűjtemény, mely 2150 példányból áll, s igen érdekes brazíliai darabokat tartalmaz; a többi közt az u. n. Itakolumitot is, a gyémánt anyakőzetét.

7. Azon ásványok gyűjteménye, melyek a herczeg jószágain fordultak elő; 2492 darab.

8. Tartalék-gyűjtemény; 2000 darab. Ebben vannak ásványok, kővületek és kőzetek. Ezen gyűjtemény figyelmet érdemlő tárgya, egy szép, tökéletesen ép Ichthyosaurus.

9. Még egy hasonló gyűjtemény 6158 darabból, mely az osztrák-magyar tartományokra vonatkozik.

10. Műipari gyűjtemény; 700 darab.

11. Mezőgazdasági gyűjtemény; 785 darab.

12. Erdészeti gyűjtemény; 307 darab.

A két utolsó gyűjtemény azonban nem áll a tudomány jelen színvonalán. — Az egész Lobkovitz-gyűjtemény tehát összesen 41,217 darabból áll.

(Krenner úr e gyűjteményt egy jövőendő alkalommal részletesebben igéri ismertetni. Felolvasása végeztével pedig az 1-ső gyűjtemény néhány kiválóbb példányát mutatta be a jelenlevőknek.)

A GÖMÖRI JÉGBARLANG. — A természeti szépségekben bővelkedő sztraczenai völgy déli, tehát északnak irányzott hegyoldalán, az „Éleskő“ (Spitzenstein) alját elborító sűrű bükk- s fenyőerdőben egy behorpadás okozta hullámszerű nyereg jelöli a helyet, mely alatt egy nagyterjedelmű jégbarlang küljárata fekszik. A dobsinaiak, kiknek határába esik, régi idők óta ismerik ezen úgynevezett jéglyukat (ducsa), s míg jégvermük nem volt, nyári időben innen hozatták súlyos betegek számára a szükséges jeget. Az e célra kiküldött bányászok azonban mindig csak a nyilás közelében, s az az előtt fekvő jeget aknázták ki. A járatnak mindjárt kezdetlegesen lejtős fekvése miatt mélyebben senki sem mert menni. A múlt nyár elején azonban a dobsinaiak, élükön Szontagh Márton bányagazgató és Ruffinyi urakkal, kötelek, létrák, kapák- s fejszékkel felfegyverkezve, néhány ügyes bányász kíséretében leereszkedtek a föld mélyébe. A meglepetés nagyszerű volt. Az ifjú Ruffinyi 30 öl hosszú kötélen bocsátották le, de minthogy ez elégtelennek bizonyult s Ruffinyi a jeges örvényben ég és föld közti collisióba került, más munkálati tervet kellett kigondolniok. Negyven lépcsőt vágattak a jégbe, kötelekre létrákat erősítettek, s csak ily módon voltak képesek a főüregbe bejutni. Ez egy ritka szépségű jelenség. Képzeljünk magunknak egy oly nagyságú barlangot, mint a pesti barátok tere, melynek alja tömör vastag jégsík, falai nagyrészt jéggel borítvák, s boltozata magas zuzmarával van átfutva; a kép azonban, melyet ilyformán nyerünk, még igen hiányos lesz. Helyenként magas, gyakran több ölnyi átmérőjű jégoszlopok kötik össze az aljt a boltozattal, nem említve a számos jégcsapokat, melyek nem ritkán igen pittoreszk alakokká csoportosulnak. A jég mindenütt kristálytiszt, úgy hogy tetemes vastagsága daczára is, keresz-

Ásvány- és földtan.

Ásvány- és földtan.

túl lehet látni az alatta lévő mészsziklát, sőt gyakran ennek minden egyes repedését rajzát s a t. Az oszlopokon és vastagabb jégcsapokon észre lehet venni az évyürréket, azaz azon jégreteget, mely évenként ujlag képződött. A szilárdabb, tehát vízmentesebb s védettebb sziklafalak puszták, a torkolathoz közelebb álló, s magasabban fekvő részeken pedig a zuzmara sokkal vastagabb, úgy mint a jégképződés egyáltalában a mélység felé egyenes arányban fogy, megfelelőleg a kitóduló gőz sűrűségének. A nevezett barlang végső oldalán egy fülkeszerű üreg egészen jéggel van bevonva, úgy hogy igen helyesen kápolnának neveztetett el. Innen lefelé repedezett, inkább rókalyukakhoz hasonló nyílásokon még egy harmadik üregbe lehet leérni, melyben a jég ugyan gyéren látható, de annál több a csepegő kő. Ez ugyanazokat az alakokat, oszlopokat, csapokat, s ezek csoportosulásait mutatja, mint a fent jelzett jégüreg.

Dobsina városi képviselőtestülete a bejárás nehézségei elhárítására a szükséges költséget megszavazván, a barlang már annyira lett járhatóvá téve, hogy augusztus 15-én egy férfiakból és nőkből álló nagyobb társaság is meglátogathatta. Volt ez alkalommal (augusztusban!) korcsolyázás s természetesen a jégbe hűtött pezsgő mellett a jó kedv sem hiányzott.

Gömör megyének még két ily bár sokkal kisebb jégbarlangja ismeretes. Az egyik a *szilicszei*, melyet újabban egy sörfőző tart bérben s iparvállalatot üz vele, a másik még kisebb s az ochtina határban fekvő hrádeki vaskőtelepekben van. Azonban a sztraczenaival egyik sem mérkőzhetik.

Sz. M.

MAMMUTH-CSONTOK SÁROSMEGYÉBEN. — Bártfa-Újfalu közelében nem régiben egy mammuth-agyarat találtak, mely leletről a következő sorok bővebben szólnak.

Kassa, 1870. nov. 2-án.

A múlt szünidőket Bártfán töltvén, tudomásomra jutott, hogy nem meszsze Bártfa-Újfalutól az andrejowai határban vízözönelőtti csontmaradványokat találtak. Ennek következtében F á b r y I s t v á n ú r meghívása nyomán Bártfa-Újfalura mentem, ezen őskori maradványok megtekintésére. — Oda érkeztvén, nem kis csodálkozásomra egy hatalmas mammuth fogat találtam, melynek felfödözéséről e következők jutottak tudomásomra.

Több andrejowai földművelő az úgynevezett Andrejowka hegyi patak partján köveket ásván, egyszerre a patak iszapjában ezen csontokra bukkantak. Az egyik paraszt a talált csont keménységét puhatolandó, fejszével több vágást tett rajta, a mi elég sajnós, mivel a csontkőület négy darabra töretett.

Az egyes darabok azonban oly állapotban vannak még, hogy azokból az egész kőület alakjára és nagyságára következtetni lehet. Görbületének átmérője 1-6 méter s 37 kgrm-mot nyom.

Ha nem csalódom, ezen csont nem egyéb, mint az *Elephas primigenius* agyara, milyeneket eddig Sziberiában, Irlandban, s legújabb időben Cannstadt mellett Württembergában a kréta formáció felett találtak. A földréteg, melyben ezen fog találtott, homokos agyag; valószínű azonban, hogy ezen vízözönelőtti mammuth csontmaradványai a patak vagy más körülmény által széthordattak, mert az ismételt ásás alkalmával az állat többi csontmaradványait nem lehetett felfedezni.

Az agyar több rétegből áll; a külső réteg már kővült állapotban van, míg ellenben a belső rétegek s a fog magva még ruganyos, és szép fehér.

Ezen lelet azért is nevezetes, mivel Sárosmegyében ez az első eset, hogy vízözön előtti maradványokat találtak.

*Myskowsky Viktor.*

A MONT-CENISI ALAGÚT FÚRATÁSA 1870 december 25-én, d. u. 4 $\frac{1}{2}$  óra-  
kor befejeztetett. Az első kiáltás, mely  
az egyik oldalról a másikra áthang-  
zott: Evviva Italia! volt. Az elő-  
munkálatok 1856-ban kezdettek, az  
első kapavágást pedig 1859-ben  
tették. Az alagút 12,000 méternél  
hosszabb, k. b. 40,000 láb. — Geoló-  
giai tekintetben e munkálat igen ér-  
dekes, mivel a rétegek némely helyen  
5000 lábnyi, sőt egy helyütt 5400  
lábnyi vastagságúak, holott a legmé-  
lyebb bánya felett is, eddigelé csak  
3000 láb vastag réteget ismerünk.  
Az alagút hőmérséki viszonyai szintén  
igen érdekesek, mert az eddigi ta-  
pasztalásoktól eltérnek. A bányákban  
t. i. minden 60 láb távolságban a  
felszíntől, egy foknyi hő-emelkedést  
tapasztaltak; a mont-cenisi alagútban  
pedig csak minden 100 láb távolság-  
ban észleltek egy foknyi mérséklet  
emelkedést. Ilyenmő észleletek a déli  
bejárástól kezdve 20,340 láb távol-  
ságig tétettek, hol az alagút feletti  
réteg 5000 lábnál vastagabb. (Alkal-  
milag bővebben fogjuk ismertetni.)

A BANTING-FÉLE GYÓGYÍTÁS LÉ-  
NYEGE. — Sok kövér ember van, ki-  
nek a felesleges zsír terhére esik, s  
ettől jó szerével szabadulni akarna,  
miért sokan törték azon fejüket, hogy  
miként lehetne az ebbeli óhajoknak  
eleget tenni. A számos gyógyítási mód  
között, mely ilyképen keletkezett,  
úgyszólván a legújabb és legelterjed-  
tebb a Banting-féle gyógyítás, mi ki-  
válólag húsétkezésből, a lisztes anya-  
gok kerüléséből és sok mozgásból áll.  
S Liebig azt hiszi, hogy a soványo-  
dás, mely túlnyomólag húsétkezés  
alkalmával, így pedig a Banting-féle  
gyógyításnál is bekövetkezik, a hús  
lényeges létrészei t. i. a fehérnye-  
anyagok (albumin) csekély élenyülési  
képességének folyamánya, mi annyit  
jelent, hogy ezen anyagok légzési ér-  
téke a zsírokhoz és a szénvizegyekhez  
(szénhidrátok) képest, melyek közé a  
keményítő és a cukor tartozik, cse-

kély. Ennél fogva a Banting-féle gyó-  
gyítás azáltal hatna, hogy kiválólag  
nehezen élenyülő (oxydálódó) fehér-  
nyeanyagok vétetvén fel a szervezetbe,  
a tüdőök által nagy mennyiségben fel-  
vett éleny (oxygén) az állati szöve-  
tekben felhalmozott zsírokat támadja  
meg, melyek ilyenkor szénsavvá és  
vízzé elégvén, folytonosan kevesbed-  
nek. Liebig ezen okoskodását azon-  
ban Pettenkofer és Voit újabb  
vizsgálatainak eredménye megdön-  
tötte. Ezen bűvárok ugyanis kiderít-  
tették, hogy akkor, midőn sok fehér-  
nyeanyagot, nevezetesen húst eszünk,  
a tüdőök által több éleny vétetik föl,  
mint midőn kevesebb hússal, hanem  
inkább lisztes és zsíros anyagokkal  
táplálkozunk vagy épen éhezünk. A  
másik nevezetes tény pedig az, hogy  
fehérnyében, névleg húsban dúsabb  
táplálkozásakor a vérszejteny (haemo-  
globin) mennyisége öregbedik. Ezen  
vérfehérnye a vér szilárd, színes sejt-  
csekéinek vagyis a vérszejteknak, me-  
lyektől van a vér piros színe, lénye-  
ges létrésze. Ezen vérszejteny eszközi  
a vér azon nevezetes működését, hogy  
az élenyt (oxygént) a tüdőökben nagy  
mennyiségben felvegye, s a test legkü-  
lönbözőbb részeibe széthordja. Ha te-  
hátavérszejteny mennyisége nagy, a vér  
a tüdőökben több élenyt vehet fel; míg  
ha az kicsiny az élenyfelvétel cseké-  
lyebb, mint ezt Subbotin szép vizsgá-  
latai után tudjuk. A mondottakból  
pedig önként foly, hogy fehérnyében  
dúsabb étkezésakor az élenyfelvétel  
öregbedése a vérszejteny gyarapodott  
képződésének szükségképeni követ-  
kezménye.

Hogy azonban a vérben levő sok  
vérszejteny mellett, a szervezet sok  
élenyt kapjon, még arra is szükség  
van, hogy a szövetekben legyen ele-  
gendő anyag, mely a vérben megsza-  
porodott élenyt magához ragadja, s  
ennek befolyása alatt elégjen, mi az  
illető szervek és szövetek élénkebb  
működésével jár. Ha a testben kevés  
az élenyülhető, vagy az élenyülésre

Élettan.

Élettan. hajlandó anyag, akkor a víz élely nem vétetik igénybe, s ha a vérsejteny sok lenne is, ez egy magában az élely felvételt s felhasználását még nem fokozná. Ha ellenben úgy az élelyülhető anyag a szövetekben, mint a vérben a vérsejteny sok, akkor úgy az élelyfogyasztás mint az élelyfelvétel jelentékeny. Ezen nagyobb élelyszükség egyszersmind gyorsabb légvételt is okoz. A légvételeket bizonyos mértékben testiünkben véghezmenő nagyobb élelyülés nélkül is szaporíthatjuk ugyan, de ez egy magában — a vérben vérsejteny, a szövetekben pedig élelyülésre hajlandó anyagok nagyobb mennyisége nélkül — bővebb élelyfelvételt és fogyasztást nem eredményez. Azon hasonlatlan élhetnénk, hogy mint azt, miszerint valamely terembe hány ember fér, nem az ajtó nyitásának szaporasága és száma, hanem a terem tágasága határozza meg, épen úgy az, hogy a szervezetbe mennyi élely juthat, nem a légvételek szaporaságától, hanem a vérsejteny (haemoglobin) és a szövetekélelyülhető fehérnye mennyiségétől függ.

Az elhízott embereknél az a baj, hogy a szövetekben a nedvkeringés lassú, a vér vagyis inkább a vérsejteny mennyisége pedig csekély, minél fogva kevesebb élelyt vesznek föl, s egyszersmind kevesebb fehérnye, zsírok és szénvizegyek égnek el bennük, miért testének fentartására az említett anyagokból kevesebb kell; ekként pedig midőn azokból a szervezetbe aránylag kevés jut, testiük tömege már gyarapodhatik, míg másoknál ily csekély táplálék mellett a test határozottan fogyna.

Kiséreletek mutatták, hogy a zsírok a szervezetben nem épen könnyen égnek el, s minthogy a vérsejteny képződéséhez nem járulnak, ha a tápszerekben a fehérnye rovására túlnyomóan képviselvék, a vérsejteny, ezzel együtt pedig a vérmennyisége mindinkább kevesbedik, minek megfelelő-

leg az élelyfelvétel szenved. Az élelyfelvétel ezen csökkenése mellett a szervezetbe jutott zsírok mind kevésbbé élelyülvén, mind nagyobb és nagyobb mennyiségben a szövetekben halmozódnak fel. Az élely felvételének ezen szakadatlan kevésbedése végtére kiállhathanná lesz, s az elhízott szervezetbe még a legkedvezőbb arány esetében is igen csekély a felvett élely mennyisége. Ezen bajon se erősebb testmozgás illetőleg fokozottabb izommunkásság, se pedig a mélyebb és szaporább légzési mozgás nem segíthet. Az elhízott emberek teste idomtalan lévén, azok sebesebb és kitartó mozgásokra nem képesek, valamint huzamosan mélyebb légvételekre sem igen alkalmasak, mennyiben a hasbeli zsigerék zsírral dúsan fedetvén, légvételek a mellkas a hasüreg rovására, minek az össze nem nyomható sok zsír ellenáll, nem igen nagyobbodhatik.

Ha a kövér emberek magukon segíteni akarnak, elengedhetlen feltétel, hogy minél több élelyt vegyenek fel, ezen célra pedig akkor felelnek meg leginkább, ha minél kevesebb zsírral és szénvizegyekkel, s minél több fehérnyével táplálkoznak. Leghelyesebb ha zsírszegény húst esznek. Ezáltal a szövetekben oly anyagokat halmoznak fel, melyek élelyülésre, s így az anyagforgalom élénkítésére igen hajlandók, egyszersmind pedig a vérben a vérsejteny, ezen élelyfelvevő anyag szaporodik, mivel kapcsolatban a vér mennyisége is nagyobb lesz. A szövetekben az élénkebb elégés mellett több szénsav képződvén, ezen anyag a vérben nagyobb arányban gyűlik meg, s a nyúlt agyat, nemkülönb a légzés többi idegpontjait erősebben ingerli, mi a légvételek nagyobb szaporaságát és mélységét vonja maga után. Ily módon a tüdőbe egyszerre több levegő jut, valamint ez azokban szaporábban változik, minél fogva valamely adott időben több élely fordult ott meg, mint

egyébként; a nagyobb mennyiségű élelyből pedig a vér többet vehet föl, mert több benne a vérsejteny, ez pedig ismét több élelyt szolgáltathat a szövetekben lévő fehérvérnek.

S így egy elhízott ember aránylag minél több húst eszik, annál több élelyt vesz fel, miből a felhalmozódott zsír elégsére is elég jut. A zsírfogyás mellett a test lomha terhétől mindinkább szabadulván, a mozgások folytonosan élénkülnek és könnyebbek lesznek, mi szinte fokozza a szövetek elégsét, az anyagforgalmat és az élelyfelvételt.

A túlnyomó húsétkezést mindaddig kell folytatni, míg a szervezet zsírkészlete fogyatékn nincs, mihelyt azonban az jelentékenyen soványodni kezd, veszedelmes lenne az olyan húsétkezés mellett, továbbra is megmaradni. A sovány ember a hús mellé zsírokat és szénvegyeket is megkiván, mert különben élelyülés folytán több anyag menne veszendőbe, mint mennyit pusztá húsétkezés mellett pótolni lehet.

A mondottakból kiderül az is, hogy a Banting-féle gyógyítás nem éheztetés, mint ezt sokan hiszik. Ellenkezőleg itt fokozottabb az élelyülés, s nagyobb az anyagfogyás mintsem ezt az elhízott emberek rendes életmódjánál tapasztaljuk. Ezen gyógyítás bővebb táplálkozás, de helyesebb irányban. B. K.

A CINCHONA- VAGY CHINA-FÁK KÉRGE, mint tudjuk, az úgynevezett chinakérget, a *chinint* szolgáltatja, mely — mint a váltólázaknak ezideig leghatalmasabb gyógyszere — általános ismeretes. A cinchona fák hazája Dél-Amerika, még pedig az Andesek azon ködös és nedves éghajlatú vidéke, mely 5000—7500 lábnyi magasságban fekszik a tenger színe fölött. Ezen fák nagy, összefüggő erdőt nem képeznek, hanem csak csoportonként találtnak a többi fanekek között, a mi különben is a forró éghajlati erdőknek jellege, hogy igen

sok fanekek csoportjából állanak. A cinchona fáknek feltalálása tehát némi nehézséggel jár, de másrészt a chinakéreg gyűjtésével foglalkozó egyének, az úgynevezett cascarillerók, nagy ügyességgel járnak el, s eme nagybecsű fákat nagy távolságról képesek fölszerni. Keresés alkalmával valamely magasabb fára másznak föl, s onnan szemelik ki maguknak az egyes china-fákat a sűrűségből, melyek a levelek hervadásától eredő vörös színezetről ismerhetők fel. A chinakéreg fontosságát tekintve, magától értetődik, hogy igen kápos árút képez; ép azért a gyűjtők semmit sem törődnek azzal, ha a china-fák pusztulásnak indulnak is, hanem a kéreg miatt az egész fát kivágják. Ezen pusztítás következtében a china-fák nem csak mindinkább ritkúlnak, hanem végre egészen is kiirtathatnak, a mi igen nagy hátránnyal volna főképen azon vidékekre, melyekben a váltóláz a leggyakoribb és legveszedelmesebb betegséget képezi. Azért szükségesnek találtatott, e bajon segíteni és nagyszerű ültetések által a china-fák fenntartásáról gondoskodni. Először a hollandiak kezdték meg az ültetést Jáva szigetén, melynek hegyes vidéke némileg megfelelő éghajlatot nyújtott a china-fáknek; később az angolok is Indiában a Himalaya hegyesség lejtőjén (Assam tartományban) alkalmas helyet találtak a china-fák tenyésztésére. Az ültetés mindjárt fiatal fákkal kezdetett meg, melyek Amerikából szerezettek be. Legelőször 1854-ben Hasskarl holland fűvész, a china-fák áttételét Jávába nagy életveszéllyel kísérlette meg, de az első ültetések eredmény nélkül maradtak, s sok bajba és fáradságba került, míg végre még is az újonnan Amerikából hozott china-fáknek tenyésztése sikerült, úgy hogy most Jávában az új ültetések egészen biztosítva vannak, mindinkább díszlenek sőt már hasznavehető kérget is szolgáltatnak. Hasskarl felügyelete alatt

Növénytan. még most is mindig új ültetések történnek, úgy hogy a china-fák száma mind inkább szaporodik; az ő utóbbi kimutatása szerint Jávában a china-fák létszáma (1870. június végeig) 1.520,516-ra rúg. A múlt év termése valószínűleg már 4000 kilogramm száraz kéreg lesz; azonkívül nehány 100 kilogr. még Jávában az ottani szükségletek fedezésére marad. Mind ezen adatok igen megnyugtatók, a mennyiben ezekből kitetszik, hogy a china-fák fenntartásáról gondoskodva van, s pedig annál inkább, mivel a china-fák tenyésztése Elő-Indiában is hasonló sikerrel halad előre.

A china-fa, valamint a kávéfa is, a Rubiacéak családjába tartozik s abban a Cinchona nemet képezi. Szép magasra nőnek, leveleik fényesek, sötét zöldek, virágzatuk pompás vörös és távolról orgona virághoz hasonló. A Cinchona nemnek több faja van és azok közül többen szolgáltatják a hasznos kérget; de a kéreg jósága az egyes fajoknál nem egyenlő, mivel a chinin-tartalom nem csak a fajok szerint változik, hanem a fa tenyész-helyétől is függ. A legbecesebb kéreg a király, vagy Calysaya-china-fától származik (*Cinchona calysaya v. angustifolia*). Columbiában jelenleg két lényegesen különböző chinakérget gyűjtenek, t. i. a *Cinch. lancifolia* és a *C. corymbosa*-kérget; ezek az Andesek köd régiójában fordulnak elő, a mint azonban melegebb tájba terjednek el, chinin-tartalmuk azonnal feltűnően megváltozik. Jávában jelenleg a következő fajok tenyésztetnek: *Cinch. Calysaya*, *C. Hasskarliana*, *C. succirubra*, *C. caloptera*, *C. officinalis*, *C. lancifolia* és *C. mierantha*. — Mindaddig míg a tudomány a chinint mesterségesen előállítani képes nem lesz — a mely reményre bennünket a tudomány jelenlegi álláspontja feljogosít — vagy helyét más hathathatósabb szerre nem pótolja, addig a china-fák te-

nyesztésének minden bizonnyal igen fontos szerepe lesz. K. Gy.

A PHOTOGRAPHIAI LÁTHATLAN KÉP MEGŐRZÉSE. — Lehet-e érdekesebb tárgya a photochemiának mint azon láthatlan képek előidézése, melyet a napsugár a jódezüsttel bevont üveg- vagy ezüst lapra rajzol. Az újabb időnek legfontosabb photographiai újonságai: a szónphotographia, az albertotypia, a photolithographia és heliographiának mind meg annyi nemei nem léteznének, ha nem volnának képesek a napfénynek pillanynyi behatását lekötöni és a sötét kamrának képeit majdnem molekularis finomsággal visszaadni.

A jódezüst azon anyag, melynek tömecei és parányai képesek az aether fényrengéseiben rejlő eleven erőt átvenni és mechanikai munkának végrehajtására használni; e munka abban áll, hogy a jódezüst napsütötte tömecei képesek közelökben lebegő higany vagy ezüst részecskéket magukhoz vonni. Hogy mily változást szenved ez által a jódezüst tömece, hogy távoznak egymástól egyes parányai, vagy mily rezgést visznek véghez azok, — az előttünk még rejtély, de annyit már tudunk, hogy e változás csak tömeccsközi, csak physikai változás lehet, nem pedig chemiai bomlás.

Valamint vannak testek, melyek melegítve sokkal több időn át tartják meg a kapott meleget mint mások, úgy léteznek másrészt testek, melyek kitéve a nap aktinikus (ibolya körüli) sugarainak, azoknak rejtélyes behatását hosszabb rövidebb időn át magukban tartják. Ide tartozik a jódezüst is. Ha photographiai lapra képet vetítettünk, akkor többé nem láthatlan benyomás hónapokon át csak tetszésünkötől függ ily képnek előidézése; ha azonban a nap behatása előtt a lapot jódkálmum oldattal hozzuk érintkezésbe, akkor többé nem vagyunk képesek (habár órákig tart is a napsugár behatása) képet elő-

idézni vagy más szóval: a jódkálium megsemmisítette a jódeüstnek a fény iránt való érzékenységét, az aktinismust.

Dr. J. Schnauss jenai fotográfának sikerült a jódeüstnek egy még rejtélyesebb tulajdonságát felfedezni, mit a Dingler „Polyt. Journ.“ 1870. novemberi füzetében közöl. Ha t. i. egy tiszta jódeüsttel bevont lapra a sötét kamra segítségével képet vetítünk, a lapot azután jódkálium oldattal leöntjük, akkor azt fogjuk tapasztalni, hogy most már az érzéketlen modifikációba ment át a jódeüst, azonban anélkül, hogy az először nyert benyomás eltűnt vagy megsemmisített volna; mert ha e lapot akár órákig is kitesszük a napfénynek, de ismét vízzel lemossuk, és salétromsavas ezüst oldattal hozzuk érintkezésbe, akkor legnagyobb könnyúsággal idézhető elő a legelőször reá vetített kép. Schnauss az érzékeny jódeüstit + Ag J., a másik modifikációt pedig — Ag J.-nek nevezi. Ezen új felfedezésnek hasznát vehetni, főképp a tájkép-photographiában. Tudjuk, hogy a már exponált tábláknak — tehát melyeken már láthatlan kép van, de annak előidézése a szabadban vagy útközben lehetetlen — elhelyezése és az azokkal való bánás mily nehezítő, mily veszélyes, mert ha véletlen világosság férhet az így elkészített üvegtáblákhoz, akkor megtörténhetik, hogy hónapokon át gyűjtött tájképi kincsek egy másodperc alatt megsemmisíttetnek.

Schnauss most említett felfedezése elhárítja e veszélyeket mert nem szükséges egyebet tennünk, mit az exponált táblákat egyszerűen jódkálium oldattal kezelni és úgy a jódeüstit a negatív modifikációba átalakítani. Most már nem árt a lapnak direkt napsugár sem, mert ha sötét szobában ismét érintkezésbe hozatik salétromsavas oldattal, érzékenységét ismét visszanyeri és rajta

a lekötött kép egész tisztasággal idézhető elő.

W. V.

A NILUS VIZE, — Popp O. vegyelemzése szerint egy literben 0, 14238 grm. szilárd anyagot tartalmaz; e szerint 1000 liter vízben (grammokban kifejezve) a következő alkatrészek foglaltnak:

grmm.	alkatrészek:
35, 72	kovasavas nátron.
7, 67	kovasavas káli.
34, 38	szénsavas mész,
30, 81	szénsavas magnézia
6, 51	kénsavas káli.
5, 55	chlór-nátrium.
3, 17	vasoxid.
17, 22	szerves anyagok.
0, 75	phosphorsavas mész.

Összesen 141, 92.

Igen valószínű, hogy a vízben foglalt kovasavas sók, a híres kataraktokat (eséseket) képező gránit és szienit sziklából erednek, melyeket a Nilus vize oly hathatósan sűröl. Látható ezen összeállításból, hogy e víz termékenyítő ereje főleg a föloldott alkatrészekben rejlik. A Nilusnak smaragd zöld színe, Popp mikroskopikus kutatásai szerint, azon növények chlorophyll tartalmának tulajdonítható, melyek áradás alkalmával elhordatván az eséseken összetörtnek és sűrölnak, mi által a chlorophyll szemcsék a sejtekből kiszabadúlnak.

W. V.

AZ EGYIPTOMI BÖREGEREK guanója, mely kitünő tárgyát szolgáltat s igen keresett kereskedelmi cikket képez, P o p p O. vegyelemzése szerint 100 részben tartalmaz:

77, 80	súlyrész	húgyanyagot.
1, 25	„	húgysavat.
2, 55	„	kreatint.
13, 45	„	phosphorsavas meszet.
3, 66	„	víz és
0, 57	„	vízben oldhatlan maradékot.

Ezen ürülékek, melyeket régi templomok és síremlékek romjaiban nagy mennyiségben találnak, viasz-sárga színű és kristályos szövegű, vízben és alkoholban majdnem tökéletesen oldható darabokat képeznek.

Vegytan.

Vegyesek. Az alkatrészekből kiszámított összes nitrogén tartalom 37,2 percentre rúg. W. V.

A FRANCZIA ACADEMIE DES SCIENCES AZ OSTROM ALATT is rendszeren tartja üléseit és a Comptes Rendus most is minden héten pontosan megjelen, az ülésekről bő ismertetéseket közölve. Némelyik szám még terjedelmesebb, mint közönségesen. Hátsójainak legnagyobb részét a hadi tudományok és a léghajózás töltik be. Dumas és Élie de Beaumont — ámbár az előbbi senatus tagjai voltak, az Akadémiánál most is működnek — mint örökös titkárok; Leverrier egy gyűlésre sem megy el; Chasles legpontosabb a megjelenésben. Marié Davy szintén Párisban van és meteorológiai észleleteket tesz, valamint Chapelas Coulvier-Gravier is, ki a luxemburgi palotából tart őrszemlét a hulló csillagok felett; észleleteit a *Comptes Rendus*-ben és a *Journal Officiel*-ben rendszeresen közli. A Conservatoire des Arts et Métiers- és a Collège de France-on előadásokat is tartanak; a Sorbonne azonban e félévben nem nyitott meg. A *Révue des Cours Scientifiques*-ből az ostrom megkezdése óta csak néhány szám jelent meg; — Les Mondes és Cosmos egészen megszűntek. (Ezen érdekes adatokat a londoni „Nature“ szerkesztőségével a merész és tudományos léghajós Fonvielle úr közölte, ki Páriszt nem régiben hagyta el.)

KÉRDÉS IRODALOM-TÖRTÉNÉSZEINKHEZ. — J. F. Montucla „*Histoire des Mathématiques*.“ (Paris, 1807) II-ik kötetének 291- és 292-ik lapján a következők állanak.

„Mielőtt Galilei híres elítélésének története elmondatnék, helyén lesz azon üldözésről szólni, melyet a bolognai philosophok részéről kellett kiállania. Ők ebben különösen kitüntették magukat, és közöttük az öreg peripatetikus Chiaramontí, ki nem szűnt meg Galilei, Kepler és Tycho

ellen irni. Azonban ők ezzel nem elégedtek meg, hanem még titkos cseleket is szóttek ellene, melyek csak alacsony és silány lelkektől származhatnak; ime ennek egy kevésbé ismert példája.“

„Volt akkor Olaszországban Keplernek valami pártfogoltja, akit még ajánlott is Galileinek; Horváth Mártonnak hívták. Ezt a bolognai tanárok megnyerték a maguk részére s rávették, hogy Galilei ellen írjon; mire ő Galilei személye s felfedezései ellen csakugyan közzé is tett egy igen ocsmányi kis iratot, — „*Pe-regrialio*“ című alatt — melyben azt állította, hogy Galilei állítólagos felfedezései nem volnának egyebek, mint egy oly ember merő visiói, ki nek elméje kissé meg van zavarva és szelleme ép oly roncsolt mint a teste és az orcája.\*) Keplernek pedig azt írta, hogy Galilei eljött Bolognába, hogy tanárait a saját szemük láttára meggyőzze, hanem hogy semmit sem tudott nekik mutatni, s neki sem; hogy teleszkópja egész éjeken át rendelkezésére állott, s azokat különböző tárgyak észleletével töltötte és hogy meggyőződött, miszerint az oroszul mutat és megkettőztette a csillagokat; szóval, hogy mindaz, a mit az ő (Galilei) eszközével láttak, merő illúzió volt. Azzal végezte, hogy Galilei mély szegényében egy szép reggelen Bolognából megszökött a nélkül, hogy búcsút vett volna, ámbár Magin nagy ebédet készült adni a számára. E szentelen rágalmak Keplerben kételkedést támasztottak és a Horváth irata, melyben az ő leveleiből néhány töredék volt idézve, majdnem összezerlentette Galileivel; de csak hamar fellépett, hogy pártfogoltja miféle bitang ember. Írt hozzá egy dörgedelmes levelet, melynek máso-

\*) Galileinek az arca — származott legyen az vérmérsékletétől vagy éjjeli viasztsárai és szellemének szokott megerőltetése okozták azt — valóban igen porszerű volt. — (Montucla megjegyzése.)



latát megküldte Galileinek, hogy úgy használja fel, a mint akarja; valamivel később azonban rábirta, hogy e silány támadást megvesse. Horki\*) visszatértében meglátogatván Keplert, ez úgy bánt vele, a mint megérdemelte és azon vallomásra birta, miszerint a bolognai tanárok által vétetett rá, hogy Galilei ellen ama kis gyalázó iratot közzé tegye.“

„Horkynak ezen irata azonban nem maradt sokáig felelet nélkül; Galilei egy W o o d e b e r n nevű angol- vagy németben védelmezőre talált, ki valószínűleg tanítványa volt, s a ki a Horky által felhozott négy nehézséget problémák alakjában czáfolta meg, Jupiter négy új bolygójának vagy holdjának lehetőségére

\*) Horky neve az eredeti szövegben felváltva majd *i*-vel majd *y*-al fordul elő.

vonatkozólag. A mi Horkyt illeti, ő igen megszegyenülve hallhatott meg, midőn látta, hogy a Galilei felfedezéseit egész Európa egyhangúlag elfogadta.“

Ezen idézetre az indított bennünket, hogy J o s e p h B e r t r a n d „*Les fondateurs de l'astronomie moderne*“ című művében a 207-ik lapon eme tárgyra vonatkozólag a következőket olvastuk: „*L'un des contradicteurs les plus ardents de Galilée fut le Hongrois Horki, etc.*“ („Galilei leghevesebb ellentmondóinak egyike a magyar Horki volt.“)

A kérdés, melyet irodalom-történetészeinkhez intézünk, az, hogy ez a szerencsétlen H o r k y csakugyan magyar volt-e, vagy talán azon szomszéd országból való, melyre a neve mutatni látszik?

Vegyesek.

## BEÉRKEZETT KÖNYVEK

DIE RÄDERTHIERE UND IHRE BEI TÜBINGEN BEOBACHTETEN ARTEN. Von Samuel Bartsch aus Igló. — Stuttgart, 1870. 8-adrét 61 lap.

A kellő ügyesség és szorgalommal összeállított értekezésben a rotatoriák (keréklyönök) összes szervezete, a legújabb források felhasználása mellett önálló vizsgálatok alapján van tárgyalva; a Tübinga körül előforduló e rendbeli állatkák pedig rendszeresen vannak elsorolva s leírva. Szerző szerencsés volt itt-ott újat, különösen új alakokat is látni. — Minden esetre örvendtes, hogy a természettudományokkal való komolyabb foglalkozás lassanként hazánkfiában is mindinkább tette ébred s e szempontból a zoológiai irodalom mezején a Bartsch munkáját is örömmel üdvözljük.

K. J.

A TESTALAK ÉS HASZONVÉTELI (TERMELŐ) KÉPESSÉG KÖZÖTTI VISZONY A SZARVASMARHÁNÁL. (Állattenyésztési tanulmány). Irta: K o d o l á n y i A n t a l. Kolozsvár, 1870. Kis 8-adrét. 46 lap.

E kis füzetben szerző az állattenyésztés körül szerzett tapasztalatok főbb eredményeit a jelesebb német szakférfiak ezen tárgyú dolgozatai után összeállítva és ábrákkal illusztrálva ismerteti meg a magyar gazda-közönséggel, azon állattenyésztési tekintetben igen fontos kérdésre nézve, hogy a külalakraól miképen lehet az állat beltermészetére és így hasznavehetőségére következtetni. Egyenként tárgyalván a szarvasmarháknak tagjait, u. m. a fejet, a mellet, stb., előadja a főismertető jeleket, és a mérési módokat e tekintetben, úgy hogy az e tárggyal egészen ismeretlen tenyésztőknek e kis tanulmány igen alkalmas vezérfonálul ajánlható.

D L.

MYKOLOGISCHE MITTHEILUNGEN. Von Julius Klein. (Separat-Abdruck aus den Verhandlungen (1870) der k. k. zoolog.-botanischen Gesellschaft in Wien.) 24 lap, két táblával.

Az értekezés kivonatos ismertetése jelen füzetünk akadémiai rovatában foglaltatik.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

## LXIV. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S.

1870. november 2-án.

Elnök: S z t o c z e k J ó z s e f.

Titkár bejelenti, hogy a földművelés-, ipar- és kereskedelmi miniszteriumtól a megbírált méhészeti pályaművek két legjobbjára ismét visszaküldetett azon kérelemmel, hogy azok ismét megbíráltassanak s közülök a valóban elsőbbségre s így a jutalomra is érdemes kijelöltessék. E munkák a társulat szünetei alatt érkezők be, midőn semminemű ülés nem tartatik, a titkár véleményadásra magán úton kérte fel a bíráló urakat. Az új bírálat legközelebb már beérkezők, azt felolvassa. Nem merülvén fel semmi észrevétel: másolata az illető miniszteriumhoz lesz felküldendő.

Jelenti továbbá a titkár, hogy a póstaengedély, mely szerint a közlőny kedvezmény-áron — minden 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> lat után egy hírlap díjjegygyel ellátva — szállíthatatik, újrolag két évre meghosszabbított. — Örvendetes tudomásul szolgál s a nagymélt. földműv. ipar- és kereskedelmi miniszteriumnak a társulat jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.

Az országos segílyt illetőleg — miután ez országos érdekű kutatások és közleményekre adatott a társulatnak — határoztatik, hogy ily érdekű művek kidolgozására szakférfiak fog-

nak felkérteni; fenntartván a választmányi ülés magának, hogy az illető munkák tárgyát, a pénztár állapotához mérten, a jövő alkalommal fogja meghatározni.

A legközelebbi közgyűlésre nézve abban történt megállapodás, hogy az a jövő 1871-ik év január első szerdáján (4-ikén) fog megtartatni. — Továbbá, hogy a Közlöny III-ik kötetének 1-ső füzetét, mely már a jövő év január 1-én fog megjelenni még a mostani titkár szerkeszse; ki is a választmányi kívánatára, bár új-évvel a tisztí triennium lejár, e megbízást magára vállalja.

Ezek után bejelenti a titkár következő tagoknak a szünetek alatt történt elhúnytat, I. á n g E m i l nyitrai gyógyszerész, M á t t y u s U z o r országyűlési képviselő, Nagykedei F e k e t e S á m u e l nyug. kir. udv. tanácsos, K m e t y P á l, debreczeni orvos és F r i v a l d s z k y I m r e, magy. tud. akadémiai tag halálát. — Szomorú tudomásul szolgál.

Végül a rendes tagokul ajánlottak nevei felolvastatván, 114-en egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a Közlöny 18-ik füzetének borítékán közöltetett.)

## LXV. S Z A K - G Y Ű L É S.

1870. november 16-án.

Elnök: H i r s c h l e r I g n á c z.

K r i e s c h J á n o s „az állatok szaporodásáról“ tartott előadást, mely egyszersmind 2-ik és befejező részét képezte a múlt május havában tartott hasontárgyú előadásának.

Ennek végeztével Hirschler Ignác úr és az előadó közt rövid eszmecsere fejlődött, melyben az elmondottakat még érdekes megjegyzésekkel bővítették.



# 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.