



Életrajzhoz

22^{ik} szám.

GECSE DANIEL

TERMÉSZETBARÁT

TERMÉSZETTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT.

Első évi folyam.

SZERKESZTIK

BCU Cluj / Central University Library Cluj

BERDE ÁRON,

A KOLOZSVÁRI UNITAR. FŐISKOLÁBAN A TERMÉSZET- ÉS VEGYTAN R. TANÁRA,

ÉS

TAKÁCS JÁNOS,

A KOLOZSVÁRI EV. REF. FŐISKOLÁBAN TERMÉSZET-, VEGY- ÉS SZÁMTAN R. TANÁRA.



KOLOZSVÁRTT,
A KIRÁLYI LYCEUM BETÜIVEL

1846.

In's Inn're der Natur
Dringt kein erschaff'ner Geist,
Wohl ihm wenn sie ihm nur
Die äuss're Schale weis't. —

v. *Haller.*

BCU Cluj / Central University Library Cluj
Doch wer die Forschung flieht
Und wem's an Muth gebricht
Das Licht zu seh'n, der sieht,
Wohl auch die Schale nicht. —

106739

TERMÉSZETBARÁT

TERMÉSZETTUDOMÁNYI FOLYÓIRAT.

I-ső félév Kolozsvártt, Julius 2-án 1846. 1-ső szám.

Megjelenik hetenként egyszer csütörtökön. Ára félévre helyben szétküldés nélkül **3 rf.** postán **3 rf. 12 kr.** ezüstben. Előfizethetni helyben a szerkesztőknél: b. Farkasutczában (56 szám) a reformátusok, és b. Magyarutczában (443) az unitáriusok főiskoláival szemben, ugy minden kir. postahivatalnál. Ezekon kívül: *Csikszékben* esperes főtiszt. Tankó Albert, *Háromszéken* t. cz. Szentiványi György, *Udvarhelyszéken* t. cz. Gálfi Mihály, *Udvarhelytt* ref. tanár Szabó György, *M. Vásárhelyen* ügyvéd t. cz. Moos István, *Szebenben* ref. pap t. Izsák Elek, *Enyeden* t. cz. Vajda Dániel, *Zilahon* ügyvéd t. cz. Deáki Samu, *Debreczenben* salétromgyár-ügylő . cz. Szabó János, *Déván* ref. pap t. Sükösd Sámuel. *Bardocz-székben* t. Gyöngyösi István uraknál.

TARTALOM: Előszó. — A' földköri légről. —

Előszó.

A társas és politikai élet ferde kinövéseiről a józan ész, tapasztalat s történetrajz szöveteke világánál tanolságosan értekezni, érdekes hirlapi cikkeket fogalmazni — nem mindenkinek jutott szerencsés birtokába. Anynyival kevésbbé úgy értekezni s oly hirlapi cikkeket összeállítani, melyek képességgel birjanak józan ítéletre hozni az előítéletek emberét, főfrázni a hidegvérűeket, életre ébreszteni a mélyen alvókat s mozgásra, haladásra serkenteni a tespedők taborát... Az ily kedvelt s olvasóira nagy hatást gyakorló journalista a legmiveltebb nemzeteknél sem mindennapi tünemény. Pedig az ily hirlapírók sokban segíti tárgyának rendesen napi érdekü divatossága, az idő megállást nem ismerő szelleme, s azon körülmény, hogy nem mindig kénytelen az ész hideg okainál maradni, hanem olykor a szív érzékenyebb húrjait is szabadon érintheti; már pedig a költő szava szerint a mi szívből jő, annak a szívet meghatnia kell. Nem így van ez a szakemberek számára irt tudós értekezésekkel, legyen nyelvök hosszadalmas s kétes értelmü, a tárgyon rágódni szokott szakember végig olvassa, csak újat, a tudományban nevezetést sejtjen bennök; s Platonak, Aristotelesnek sőt Mózesnek is egyes kitételei mellett éjeken át képes egy szakférfi virasztani, s ha kétesek, azokróli értelme felfogásáról iven át értekezni, melyet más szakember ismét vágygyal olvas.

De annál bajosabb a komoly tudományoknak szakemberek által kibuvárlott kincseit, igazságait nem szakemberek számára leírni. Itt ha igen sok újat mondunk érthetetlenek, ha keveset, mindennapiak s mindkét esetben unalmasak leszünk; ha szép gondolatok, nagy mondasok után járunk, az igazságtól s tapasztalástól meszsze tévedünk, ha a száraz igazságot adjuk elé, kiállhatlan szóbatudosokká leszünk olvasóink előtt, ha még vagy egygyel birunk. S ez még inkább úgy van éppen a természeti tudományokra nézve, kivált oly országban, mint honunk; hol egyfelől a dús természet önkénytes gazdag adományai által minket — mint a kényeztetett gyermeket anyja tulajdossága — maga iránt nagy részben érzéketleneké tett; s azokat úgy tekintjük, mint természetes tartozásokat; másfelől pedig a köznevelés más iránya, az élet más szükségei nem költik fel s nem táplálják bennünk a természet jelenségei iránt való érdeket. Továbbá a természet nagy műhelyéből a legkisebb mű sem jő ki, melyre az egész munkás erejét nem fordította volna. Ugy hogy a dörgő ég romboló zápora s a réteket öntöző patak lassu hőmpölygése, a duló orkánok zugása s az illatárral telt esti szél csöndes lengése; a sas felhőket hasító sebes repülése s a csiga lassu haladása egymással sok tekintetben szoros, természetes s egymást magyarázó összszefüggésben vannak. S ugyan kérdjük nem bajos-e már a természeti okok és következményeknek

tehát lényege felől is tiszta ismerettel nem bírtak, mindaddig csak azon testeket tartották súlyosoknak, melyek érzékeikre érezhetőleg hatottak, mit a légről, melyben úgy szólva úszva élünk, észre nem vehetünk, — éppen, mint a hal a víznek, melyben elmerül súlyát, ha szinte arról mi nem kételkedünk is, nem érezi — következésképp a léget súlytalannak tartották s a légnyomásból folyó jelenségeket hol egy, hol más ferde fogalomból magyarázták, mint például a szivárványos kútakba a víz föl-emelkedését azon tételből, hogy a természet törvényei szerint mindentől üres hely nem létezhetik, s ha a léget egy helyről kiszívjuk, más testnek kell helyét bétölteni.

Minekutána azonban több százados tapasztalás, több oldalú kísérlet és szerencsés történet az embereket megtanította, hogy a testek minden kivétel nélkül vonzódnak egymáshoz, s hogy súlyoknak ezen vonzás az oka s jelesen földgömbünkön a földnek a többi testekhez mért sokkal nagyobb tömegéből származó sokkal erősebb vonzása; meggyőződtek a légnek is súlya felől, s minthogy a súly azon testet, melyre nehézkezik nyomja, nem volt többé a lég nyomása felől is semmi kétségek. S az eddig halul magyarázott alább látható jelenségek tiszta és valódi világban tűntek fel a kételkedés és bizonytalanság eddigi sötétéből.

A lég súlyának közvetlen és legelső következése az, hogy a földközi lég darabjai felülről egymásra s a föld felszine felé nyomnak, sőt ruganyosságoknál fogva nemcsak ezen függő, hanem minden más irányban is. Mely nyomás azonban mint önként érthető a földközi lég különböző magasságaiban nem lehet ugyanaz; minthogy a magasabban álló rétegeket egyfelől kevesebb lég nyomja, de másfelől mint tudjuk a föld vonzó ereje a föld középpontjától távolsággal gyengül, tehát a felsőbb rétegek súlya kisebb; noha ezen utolsó ok az általunk elérhető magasságok közti különbségekre nézve olyan kicsi, hogy ezt mérőben mellőzhetjük s bátran állithatjuk, hogy az, ki ma szőke Dunánk habjain evez, ha holnap a Kárpátok tetője felett még jó magasságban hasítja is léghajójával a földközi

léget, itt és amott egyenlő súlyu vagy egyaránt vonatik a földtől. De azon körülmény, hogy a magasabban álló légrétegek felett kurtább légoszlop van, már az általunk elérhető magasságokban is szembetűnő változást okoz a légnyomáson, a mint ez az alább eléadandó jelenségekből megtetszik.

A földközi lég nyomását s ezzel súlyát kétségbehozhatlanul bizonyítja a mindennapi tapasztalás is, ha a bizonyító jelenségek okait fürkészszük, de mutatják még szembetűnőben az e célból arra való eszközök által tett kísérletek. — A legközönségesebb falusi baba is tudja, hogyha egy csuprot valamenynyire megmelegít, s azon melegen a test valamely részére téve, rajta meghültni hagyja, a csupor alá a test béborított húsos része annak kihültével feltolul s mintegy megdagadni látszik. Oka ezen feltolulásnak az, hogy a meleg által megritkult lég kihülve s a meleg által okozott nagyobb ruganyosságát elveszítve, kisebb ellennyomást hoz elé s így a légnek a test csupor alatti része belső felére eső nyomását ez nem egyenlíthetvén ki, a csuprot a feltoluló hústömeg addig tölti, míg már az ez által összenyomott lég a belőlről ható nyomással szemben elég ellennyomást hoz elé. Ha megkísértjük egy keskeny száju üvegből a léget kiszívni úgy találjuk, hogy az nehezen megy szívó eszközünknek a lég általi nyomása miatt s ha csakugyan valamit belőle kiszívunk, ajkunk fog az üvegbe a légtől bétolulni. De ki ne látott, sőt használt volna életében borlopót, szivárványt és szivárványos kútakat? melyekben az illető folyadékot, minekutána csöjükből a lég külső nyomásával egyensúlyt tartó léget kiszívtuk, a földközi légnek a folyadék felszínére eső nyomása emeli vagy taszítja fel. Még szembetűnőbb jelenségeit láthatjuk a légnyomásnak, az úgy nevezett légszivattyúkali kísérleteknél. Mert ha egy meglehetősen nagyságu üveglapdát először léggel töltve jó érzékeny mérlegen megmérünk s azután a lég nagyobb részét légszivattyu által belőle kiszíva újra megmérjük, ez utolsó méréskor szembetűnőleg kisebb lesz súlya, pedig a léget korántsem vagyunk képesek belőle kiszívni, és így ekkor sem teljesen légüres. Ha a légszivattyu tányérára felülről facsészéskével bedugott üvegharangot teszünk, s az említett facsészébe vizet vagy kenesőt (higanyt) töltve a léget az üvegharang alól ki kezdjük szívni; a folyadék felszínére akkora erővel nyom a külső lég, hogy azt a fa apró likacsain keresztül igen apró cseppü esőalak-

ban nyomja át az üvegharang üregébe. S ha az üvegharangot ekkor a légszivatyu tányéráról felvenni akarjuk, tapasztalandjuk, hogy azt csak a rendesenl jóval nagyobb erő reáfordításával tehetjük. Sőt ha két jól öszsesimított érc félgömböt öszszetelve légszivatyu által közülök a léget a menynyire lehet kiszívjuk, ha elég nagy felszínök 20—30 erős ember sem képes azokat egymástól elszakítani akkora erővel nyomja a külső lég öszsze. A légnomást bizonyítja továbbá a kenesének a légmérő (barometrum) légüres csövébeni magas állása. Sőt az újabb időben — igaz, hogy tőlünk messze — Angolhonban és Amerikában a legkör nyomását gőzerő helyett vasutaknál is kezdik felhasználni, miről azonban máskor bővebben. Ha egy üvegcsőt vízzel tölt edénybe teszünk, mint tudjuk legalább oly magasan hág fel benne a víz, mint a milyen magasan az edény feneké felett van, s ha ekkor a csőt, felső lyukát ujjunkkal bedugva az edényből kiemeljük, a víz a légnek a cső alsó lyukára eső nyomásánál fogva súlya daczára is a csőben fűgve marad. Még számtalan példákat hozhatnánk fel az élet egy mint a tudomány mezejéről a lég nyomására, de a fenebbiek is elégséges meggyőző erővel bírnak.

A légnek földközi vonzását — tehát közvetőleg súlyát is — mutatja kétségen kívül továbbá az, hogy földközi légünknek bizonyos határa van, melyen túl a végetlen ürben léget észrevenni nem lehet. Mert ugyanis, ha a lég nem vonzódnék a földhez, ruganyosságánál fogva az egész végetlen ürben egyenlően el kellene terjedve lennie; tehát a többi égi testek körül is — melyek hogy vonzó erővel bírnak, éppen mint földgömbünk, a csillagászati jelenségekből nyilvánvaló — a mi földünkéhez hasonló, sőt a nagyobbak körül még nagyobb és tömöttebb légkörnek kellene alakulni. Ugy de többszöri s többoldalú kísérletek kétségtelenül mutatják, hogy például a nap és Jupiter planetai rendszerünk két legnagyobb égi teste körül miénkhez hasonló légkör éppen nem létezik, sőt még a hozzánk legközelebb eső s a végetlen ürben földünkkel együtt futó holdnak sem látszik légköre, vagy ha van is, az még a hold észrevehető magasabb hegyei tetejénél sem magasabb.

Viszont a légnek földközi vonzásából szükségesképpen foly, hogy a földközi légnek határral kell bírnia. Mert ugyanis a föld minden 24 órában tengelye körül egyszer megfordulván, mint észrevehetjük útjában a földközi lég is kíséri; tehát vele ugyanazon tengely körül forog, ha szinte, mint a szelek irányai mutatják, kissé maradozva is, mi részei kevés öszszetartásának s más okoknak eredménye. Ezen forgáskor a föld tengelye körül forgó testek, önkénytelenségöknél fog-

va a forgás irányát szüntelen elhagyni s egyenes irányba törnek haladni, úgy hogy csak a föld vonzó ereje gátolja, hogy valahányan a föld felszínéről — mint a kő a parittyából — a végetlen ürbe szét nem szórattunk. Ezen a forgás tengelyétől elsiettető erő annál erélyesebb, mentől messzebb esik a test a tengelytől, vagy mentől sebesebb forgó mozgása. A mint ezt a töltött útainkon sáros időben utazók, ha sebeseckén hajtanak, nagy alkalmatlanságukra tapasztalhatják, mert míg a kerék fejjén a sár rajta marad, a küllök tengelytől távolabb eső végeiről s kerékek falairól szekerökbe szökik a sár. Tehát mentől távolabb esik egy légréteg a föld tengelyétől, annál nagyobb az erő, mely őt a földtől eltávolítani törekszik, míg a föld reá ható vonzó ereje mint látuk annál gyengébb. Egy bizonyos távolságban pedig ezen két erő egymáshoz egyenlővé válnak, azontúl már a tengelytől vagy föld középpontjától távolító erő lesz túlható, és így az azon felüli légnek az ürben kellene elszoródnia, vagy mint más külön testnek földünk körül saját útját futni, a minek azonban észrevehetőnek kellene lennie, — úgy de ilyesmit semmi csillagászati eszközökkel nem tapasztalunk, tehát a légkörnek ezen távolságban minden esetre végződnie kell. A minthogy többen valóságban is ott a földszíntől mintegy 51 mértföldre) vették fel a földközi légnek határát, a hol a számítások eredménye szerint ezen erők egymást kiegyenlítik. Azonban több főként láttani (optica) jelenségek nyilván arra mutatnak, hogy a földközi lég körülbelől 8—10 mértföld magas, míg a Himalaya hegység legmagasabb csúcsai sem érik el az egy mértföld magasságot. És pedig a légkör az egyenlítőnél magasabb, mint a sarkoknál, tehát egy a sarkoknál benyomott gömböt, gömbölydedet (sphaeroid) képez. Minek oka egyfelől az, hogy az egyenlítő felett az eltávolító erő a sebesebb forgásnál fogva erélyesebb; tehát a föld vonzó erejéből többet egyenlít ki, és így a lég ezen rétegekben könnyebb, de másfelől az, hogy a föld felszíne a földgömbnek sarkainál való beholypadásánál fogva középpontjához jóval (a földgömb-sugárnak $\frac{1}{300}$ -vel mintegy 2.9 vagy közel 3 mértfölddel) közelebb esik, és így a föld vonzása itt erélyesebb; tehát a lég súlyosabb és tömöttebb. Következőleg az egyensúly a mozgékony légrétegek közt csak úgy állhat fenn, ha a tömöttebb vagy súlyosabb lég kurtább oszlopot alkot, mint a ritkább és könnyebb, vagy ha a földközi lég maga is a sarkoknál benyomult gömb (sphaeroid gömbölyded) alakú.

A lehet már a kérdés, mekkora a légkörnek nyomása? Ennek megmérésére szolgáló eszköz a légsúlymérő (barometer), melyen megteszik, hogy a tengerszinen körülbelől 28

hüvelyk magasságu kénéső vagy 32 láb magas vizoszlop súlyával tart a földközi lég egyensúlyt. Mely éppen nem megvetendő nyomás, ha meggondoljuk, hogy e szerint egy koczkahüvelykre 12—13 font, az emberi testre pedig melynek felülete mintegy 12—15 koczkaláb, kerek számmal mintegy 260—270 mázsa súlylyal nyom a földközi lég, s hogy mi ezen nagy nyomást nem érezzük, testünk alkotása okozza, melynek nedvei és bőrszövetei már a természetől akkora nyomáshoz alkalmazottak.

Azonban ezen nyomás, mint a légsúlymértő ingásából, melynek légüres csövében a kénéső, hol magasabbra hag, hol alább száll megtetszik, ugyanazon helyen sem mindig egyenlő: s hogy mi okok hozhatják elé a légsúlymértő említett ingását, azt, mint inkább a lég-tűneménytanba (meteorologia) tartozót más helyen látandjuk; mikor meg fogjuk azt is említeni, hogy mi egybenfüggésben van a légsúlymértő hágása és szállása az esős, szeles és tiszta időjárással s menyinyiben lehet az ezeknek előpostája.

A fennebbieken már láttuk, hogy a különböző magasságokban a légnyomása is különböző, s ezt a légsúlymértő is valósággal úgy mutatja. Például a Mont d'or tetején a légsúlymértő légüres csövében a kénéső csak mintegy 21 hüvelykre, a Chimborasso tetején — dél Amerikában — mely még nincs egy mértföld magas (18000 láb magas) már csak 13—14 hüvelykre emelkedik és így itt a nyomás fél akkora, mint a tenger színén. A légnyomásnak ezen a magassággal járó különbsége saját testünk állapotán is megtetszik ha szembevetjük magasságra hágunk. Mert ugyanis a légsúlymértő minden egy hüvelyknyi hágása vagy szállása az emberi testre eső nyomásban mintegy 10 mázsa különbséget, és így a Chimborasso tetején már 140 mázsát tesz, mit nagyobb nyomáshoz szokott és alkotott testünk állapotán észre kell hogy vegyünk. A minthogy valósággal az ily sőt még kisebb magasságokban is, még a legerősebb idegzetű ember is magát nagyon rosszul szokta érezni, ellankad, szédül, hány, orra, ajaka, inye, szájpaddása vékonyabb bőrszöveitei a vér megindul sat. A gyengébb idegzetű emberek azonban, már a nálunk levő magasabb hegyeken (melyek 10,000 lábat nem haladnak meg) sőt még a sikon is megérzik a légmértő változását vagy a légnyomásnak keveshülését, ha szinte nem oly mértékű is annak eredménye, de ellankadnak s szédüléseket éreznek. Ugyancsak a légnyomása változásának eredménye az is, hogy a viz a különböző magasságokban nem ugyanazon hőfoknál fő: például a Chimborasso te-

tejen szabad edényben húst, borsót sat. teljes lehetetlen lenne megfőzni, mert a viz élőbb elpárolg, mintsem hogy a borsót átáztathatta, a húst zsíros és nyálkás részei felolvasztása által meglágyithatta volna. Ez az oka, hogy a magas hegyek tetején fekvő tavakban hal éppen nem élhet, mert ugyanis a viz a reá eső nyomás mértéke szerint több vagy kevesebb léget levén képes felinni vagy magába tartani, a kisebb nyomás alatti vízben nincs annyi légmenyinyi a halak lehellésére elégséges. A fővésnek fennebbi módosulását jól tudják noha csak tapasztalásból a mi gazdaszszonyaink is, azért ha a főzeléket hamar és jól megakarják főzni, a fazékat befedik, hogy így a kifejtett gőz meggátoldván, a fővő vízre a nyomás s így hőfoka is nagyobb legyen; a befedéssel ugyan más tisztasági célt is szoktak elérni, de e végre már csak féligmeddig fedik bé a fővő fazékat.

A légkör hőmérséklete — mint tudjuk — a földtől távolsággal apad; egyfelől azért mert a nagyobb távolságban ritkább a lég, a ritkább lég pedig — mint láttuk — több meleget képes megkötni; másfelől pedig azért, mert a lég a nap világozsugárával együtt jövő melegnek körülbelöl csak $\frac{1}{10}$ részét nyeli el vagy köti meg, a többit a földre bocsátván át, mely azt a közelebbi légrétegekre egy részben újra visszásugározza, s ezek a melegsugárokat nagyobb tömörségöknél s más gőzökkel elegyültségöknél fogva kevesebbé kötvén meg, nagyobb mértékben képesek más testekkel közölni, következöleg a föld színéhez közelebb álló rétegek melegebbek. Ide járul még, hogy a légrétegek magok is sugároznak ki meleget s a felsők az ür hidegebb részeitől kevesebbet kapnak vissza, mint az alsók a földtől s melegebb rétegektől. Ez az oka, hogy még az egyenlítő alatt is, hol a sikon az égető nap melege alig kiállható, a magas s így a naphoz valamivel még közelebb eső hegyek tetejét örökös hó fedi. A nyári és téli napok melege közti különbséget részint az okozza, hogy nyárban függölegesebben jutnak hozzánk a napsugárok, tehát rövidebb útat tesznek, s így melegöknek kevesebb részt vesznek el a légben, de nem is verődnek annyira vissza, másfelől s főként pedig oka a nappaloknak hosszúsága, melynél fogva jóval több ideig süti vidékünket a nap és így ugyanazon térre több melegsugárok esnek nyárban mint télben.

Az a kérdés merülhet már most fel, hogy vajjon a földközi lég egyszerű test-e, mint azt a régiek tartották, vagy pedig vegyiték s ha az, mik alkotórészei s mi az azok közti menyinyiségarány? mely kérdésekre értekezésünk második vagy vegytani részében felelünk meg.