

Megjelenik minden hónap elsején, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

38-ik FÜZET.

1872. OKTÓBER.

IV. KÖTET.

A VESE SZEREPLÉSE AZ ANYAGFORGALOMBAN.

Az állati és növényi szervezetnek létezése szakadatlan folyamatban levő anyagforgalomhoz van kötve. Táplálkozás által tartja fenn magát mind a növény, mind az állat: a táplálkozás pedig nem egyéb, mint anyagcsere.

A táplálkozó szervezet t. i. bizonyos anyagokat vesz fel a külvilágból, azokat átváltoztatja saját testének alkatrészeivé. De a bekebelezett anyag csak bizonyos időre marad annak sajátja; vegy bomlásokat szenved, és a bomlás terményei a szervezetre értéktelenek lévén, kiküszöböltetnek abból. Az így támadt veszteséget azonban új táp felvétel, új áthasonítás követi, mi ismét szétbomlásban s az újra keletkezett bomlási termények ismételt kiküszöbölésében végződik.

E felvétel és kiadás, áthasonítás és szétbomlás szakadatlanul folyamatban van minden élő állatnál, minden élő növénynél. És mert a növény azon anyagokat veszi táplálékul, melyeket az állat testéből kiküszöbölt, — viszont mert az állat csak a növényekben képződött anyagokból építheti fel szervezetét: a szerves természet két világa között e miatt szakadatlan anyagforgalom nyílik meg.

Ha közelebbről vesszük vizsgálat alá a növényi és állati szervezetben véghez menő táplálkozási folyamatokat: azon eredményre jutunk, hogy mind a két alakú szervezetben különbözik ugyan egymástól a folyamat természete de éppen ezen különbség képezi az összekötő kapcsot a kettő között.

Tekintsük át u. i. a növényi szervezet táplálkozási folyamatát. A növények a talajból és a légből egyszerű vegyületeket vesznek fel, mint a szénsav, ammoniak és néhány só, melyek vízben feloldva jutnak be beléjük, részint a gyökereken, részint a leveleken keresztül. Ez egyszerű vegyületekből hozzák létre a szervezetüket alkotó bonyodalmasabb vegyületeket, melyek közül leglényegesebbek a szénvegyek (hydrátok), zsírok és fehérnyék. A változás lé-

nyege pedig melyet az egyszerű vegyületek bonyolodottabb összeköttetéseké váltukban szenvednek, az, hogy belőlők folytonosan éleny válik ki, mely — mint a növénysszervezetre többé értéktelen — kiküszöböltetik abból.

Ha az állatok táplálkozásí folyamatát vesszük figyelembe, azt találjuk, hogy az állati szervezet táplálékát azon anyagok képezik, melyek a növény életfolyamata folytán létesültek. A növényevő állatok a növényekben képződött szénvizegyek, zsírok és fehérnyékből nyerik táplálékukat; ezekből építik fel szervezetüket, melyek ismét a húsevő vagy a mindenfaló állatoknak — ezek között az embernek is — szolgálnak eledelül. Akár honnan vette légyen is bár az állat táplálékát, a szervezetébe bekebelezett anyag nem marad annak sokáig sajátja. A lélegzés által folytonosan beszívott éleny szakadatlanul vegybomlásokat hoz létre az egyes szövetekben, mely vegybomlási folyamat alatt bonyodalmas vegyületekből mindig egyszerűbb egyszerűbb vegyületek létesülnek; a végső bomlási termények pedig, a szénsav, ammoniak és víz, szükségtelenek lévén többé a szervezetben, kiküszöböltetnek. Így adja vissza újra az állati szervezet a szénsavat és ammoniakot a levegőnek és talajnak, azon anyagokat, melyeket másodkézből a növények közvetítése folytán a szervezetlen természetből kapott.

Az állati test bomlási terményei képezik a növényeknek tápszereit. Az állat viszont csak a növények által szervesített anyagból tarthatja fenn életét. A természet mindkét országa ilyenétképpen egymásra van utalva. A növény áthasonítja és szervesíti a nemszervi vegyületeket, az állati szervezet az alkatrészeket ismét nemszervi alakban szolgáltatja vissza a növénynek, melyben újra megkezdődik és szakadatlanul ismétlődik ezen anyag-vándorlási folyamat.

Mind az állat, mind a növény, azonkívül hogy az egymás által termelt anyagokkal táplálkozik: bizonyos anyagokat közösen vesz fel a szervezetlen természetből is, melyeket nagy részben nem kebelez ugyan be testének alkatrészeivé, de azért azok létezésökre nézve éppen úgy szükségesek, mint a többi anyagok. Ezen anyagok a víz és néhány só, melyek — ha szabad úgy kifejezni magamat — folytonos áramlásban vannak az állati és növényi szervezeten keresztül.

És e víz, vagy jobban mondva sóoldat átáramlásnak szerepe lényegében ugyanaz a növénynél és állatnál. A vízáramlással jön forgalomba egyiknél úgy, mint a másiknál, a táplálkozás által felvett anyag, szintén ez átáramlással küszöböltetnek ki a növényi és állati szervezetből az életfolyamat alatt létesült bomlási termények.

A víz a közeg, melyen bejut a tápanyag úgy a növényi mint az állati szervezetbe és annak egyes szöveteibe. Ez ismét az, mely felveszi magába az egyes szövetek által elhasznált anyagokat és eljuttatja azokat a szervezet kiküszöbölő készülékeihez. A szervezetnek, hogy azon vegyi műveleteket létrehozassa, melyek képezik éppen minden életjelenségeinek alapját, éppen úgy nélkülözhetlen a víz, mint a vegyésznek, ki konyhájában folytonosan vizet használ az egyes vegyi műveletek végzésénél, az oldásnál, elpárolásnál, lepárolásnál stb. Víz nélkül nem jöhetne létre az a száz meg százféle vegyület, melyet táplálkozási folyamata alatt létesít a növényi és állati szervezet, a négy egyszerű elemből: a széneny-, köneny-, éleny- és légenyből.

A szervezeteken átáramló vízben azon sórészeknek, melyek benne oldva vannak, melyek nem válnak a szervezet alkatrészeivé, szintén meg van a maguk szerepe. Ezek az átszivárgási folyamatok létesítésére szükségesek, melynek folytán a testnek minden kis részéből, egyes szöveteiből és sejtjeiből bejutnak az átáramló folyadékba a bomlási termények.

Csak az átáramlási mód, a szervezetbe be- és kijutás különbözik a növényi és állati szervezetnél.

A növénybe, a gyökerek kérgén keresztül jut be a talajvíz, magával vive azon tápanyagokat, melyeket a növény a talajból kap, a szénsavat, az ammoniakot, a káli-, nátron-, mész magnesia-sókat melyek chlórhoz, phosphorsavhoz, kénsavhoz és szénsavhoz vannak kötve. A gyökér kérgéből, a talajvízből beáramlott sóoldat a farészletbe nyomul, honnan a törzsön és ágakon keresztül a levelekig emelkedik, hol az addig úgynevezett „nyers tápnedv“ a levegő szén-savával és a napsugárral érintkezésbe jöve, áthasonúlhatóvá válik s úgy száll tovább a kéregben alá. A levelekig jutott talajvíznek legnagyobb része azonban ekkor már lejátszta szerepét és elpárolog. De éppen ezen elpárolgás miatt a talajból új tápanyaggal terhelt vízáram emelkedik fel a levelekig, hol újra elszáll és ismét új vízáram emelkedését vonja maga után.

Hogy mily nagy mennyiségű az a víz, mely a növényen átáramlik, álljon itt a következő példa: Ha a kísérleti szerint egy szál napraforgó napjában 1,0 font vizet párolog el; ha most egy hold föld napraforgóra számítjuk ki az elpárolgási mennyiséget (minden □'-ra véve egy-egy napraforgó szálát), 120 nap alatt az elpárolgott víz mennyisége 3,000.000 fontot tesz ki.

Állatoknál is hasonszerű a víz átáramlása, csak az utak és módok mások, melyeken bejut a víz a szervezetbe és a melyeken elhagyja azt.

Tápanyagainkat ugyanis rendszeren vízzel elegyítve vesszük fel. A szilárd vagy félfolyó állapotban felvett szénvizegyek, zsírok és fehérnyék a sókkal együtt, a gyomorban és belekben folyékony oldatokba mennek át, és csak így szívódhatnak fel a véredényekbe a tápnya edényeken keresztül, melyeknek végső ágai a bélbolyhokban gyökereznek. A tulajdonképpeni táplálkozás csak a vérből indul ki. A vérbe bejutott és már ekkor különféle változásokon átment tápanyagot ismét folyadék, a vér terjeszti szét a szervezet egyes szöveteibe, még pedig a szívből kiinduló csatornákon az ütereken keresztül, melyek utoljára hajszál finomságúak lesznek s azért hajszál-edényeknek neveztetnek. Innen választja ki minden szövet-csem, minden sejt a maga tápanyagát, mert minden sejtnak a szervezetben, bizonyos fokig, önálló élete van. Azonban a felvett tápanyag helyett cserébe bomlási terményeket (szénsav, kreatin, kreatinin, huygany stb.) bocsát ki magából a sejt és szövet, melyeket ismét a vér vize vesz fel magába és hord el az elhasznált anyagok kiküszöbölésére szánt készülékekbe, a tüdőkbé, a bőrbe és a vesékbe.

Mindezen szerveken víz távolodik el, és vele egy csomó olyan anyag, mely a szervezet háztartásában többé hasznavehetetlen. A tüdön, bőrön gázalakban, a veséken cseppfolyó alakban hagyja oda a víz a szervezetet; és míg ama szervekben az eltávolodó vizet nagyobbára gázalakú bomlási termények kísérik, itten oldott állapotban levő jegeczülő bomlási anyagok távolodnak el vele. Az elvesztett víz helyett azonban új folyadék-tömeg jut be a gyomron keresztül, és megjárva a szervezet egyes vidékeit, újra elhagyja azt, hogy ismét egy új átáramlásnak nyissa meg az útját.

Hogy mily élénk a vízáramlás az állati szervezeten, megíthetjük a következő adatokból. Egy ember napjában középszámítással fel vesz 4–5 font vizet, részint ital alakjában, részint az eledelekkel együtt. Ebből a tüdön és a bőrön elpárolog egyre-másra egy-egy, a vesén pedig középszámítással három font. Vegyük fel most, hogy egy oly nagy városban, mint London, hol 3,000.000 lakos van, minden ember felvesz szervezetébe 5 font vizet, az 15,000.000 font. vagy 7500 köbméter víznek felel meg. Ha 3 fontjával számítjuk a vizelettel kiürített vizet, az 9,000.000 fontot vagy 4500 köbmétert fog tenni, míg a többi része a felvett víznek a bőrön és a tüdőkön távolodik el. Tényleg a felhozott adatoknál sokkal nagyobb a londoni napi vízforgalom, mert 8 társulat napjában London számára, 500.000 köbméter, vagyis ezer millió font vizet szolgáltat a város részére vízvezető csatornákon, melyből minden lélekre 166 liter v. 332 font esik.

Ily nagy vízmennyiség használtatik el napjában, részint ivásra,

részint más házi és ipari szükségletekre. Az elhasznált víz összegyűl ismét csatorna-rendszerekbe, és a Themsébe ömlik, napjában 400,000 köbméter (vagy nyolczszáz millió font.) Az 5-ik száz utczaöntözésre stb. használtatván, a levegőbe párolog.

Meg kell azonban itt jegyezni, hogy a bőr és vese által kiürített víznek mennyisége nagy ingadozásnak van alávetve. Minden körülmény között legtöbb víz válik ugyan le a vesén, mindazonáltal oly körülmények között, mikor a bőrelpárolgás szabadabb, a vese által leválasztott víz mennyisége jóval kisebb; midőn pedig a bőrelpárolgás meg van akadályozva: a vesén keresztül is több víz távolodik el a szervezetből. Mindenki tapasztalhatja magán, hogy nyáron, midőn sokat izzad, aránylag kevesebb vizeletet bocsát, míg télen megfordítva kevesebbet izzad és sokkal többet vizez.

Azon bomlási termények mennyiségére vonatkozólag, melyek a tüdőn, bőrön és a vesén eltávolodó vizet kísérik: csak a vesére nézve hozom fel az adatokat. A vese által leválasztott folyadékban 4% szilárd anyag van feloldva. Ebből 2% a húgyanyra (ureum) esik, mely a szervezet fehérnye anyagainak bomlási terménye; 1% konyhasó, mely nagy részben csak átfutotta a szervezetet, a nélkül hogy annak szövet-elemeivel szorosabb vegyi összeköttetésbe lépett volna; a negyedik százalékot szintén bomlási termények és sók képezik u. m. a húgysav, ammoniak, phosphorsav, kénsav és phosphorsavas füldek. Tehát a vizelet tulajdonképpen nem egyéb, mint húgyany és konyhasó-oldat, melyhez még kisebb mennyiségben más bomlási termények és festőanyagok is vannak elegyedve. — Legfontosabb a húgyany, melyből körülbelől 36 gramm válik ki 24 óra alatt.

Mindezen kiürítő szervek a tüdő, a bőr, a vér, különféleképpen vannak alkotva, a különböző czéloknak megfelelőleg. Azonban közös tulajdonságuk az, hogy bennük a víz nagy területben oszlik szét, hogy azután a vizelpárolgás vagy leválasztás a czélnak megfelelőleg történhessék.

Így például a vesében a vér oly nagy területben oszlik el, hogy egyik-egyik felnőtt emberi vesében a leválasztási felület 43.55 □ lábnyit tesz ki, azaz a vesébe bejutott vérből 43.55 □ lábnyi területen szűrődik le a víz, s szivárognak le ezzel együtt a sók.

Az így széteszlott vérből a tüdőben gőzök alakjában párolog el a víz; a bőrizadás mirigyeiben előbb cseppfolyó alakban szűrődik ugyan le, de a bőr felületére jöven, szintén gőzalakban száll el: a veséken keresztül cseppfolyó alakban távolodik el a vérből a víz.

A következőkben egy ilyen par excellence kiürítő készüléknek, a vesének és a húgyutaknak szerkezetét taglalván, azt lesz szeren-

- csém finom részleteiben bemutatni az olvasónak: hogy miképpen viszi ki technikailag a természet a vesékben szétterült vérből a cseppfolyó víznek leszűrését és a benne oldva levő sóknak és bomlási terményeknek leszivároghatását s mindezeknek pedig bizonyos lecsapoló csatorna-rendszereken a szervezetből való kiküszöbölését.

* * *

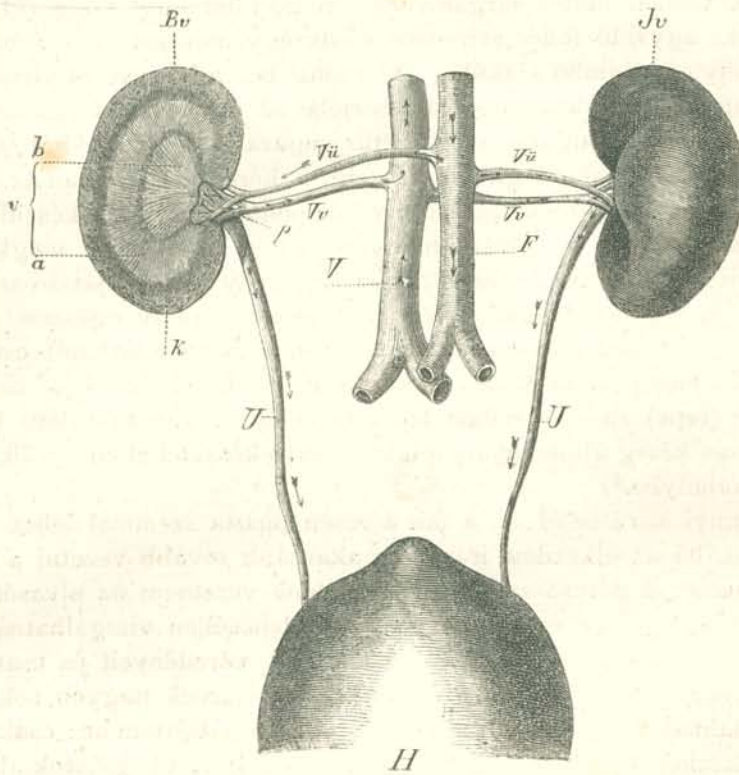
Mielőtt a tárgy finomabb részleteibe hatolunk, tekintsük meg a húgykészítő és lecsapoló gépezetet nagyban.

Mint ismeretes, két vese van az állati szervezetben, mely ketős tokba burkolva, a gerincz-oszlop két oldalán foglal helyet, jobbról és balról. (1-ső ábra. *Fv Bv*) Alakja mindenik vesének olyan, mint egy babé, és köldöki része a gerincz-oszlop felé esik. E köldökön csatornák járnak ki s be, melyek közül az ú. n. *veseüter (Vü)* a gerincz-oszlop előtt a szívből leszálló nagy vércsatornából a *hasifüggő ér-ből (F)* hozza a vért a vese számára; a *vese visszer (Vv)* pedig a vesén már átáramlott vért viszi vissza egy másik nagy vércsatornába a *felszálló visszerbe (V)*, melyen keresztül a test alsó részéből nyomul a szívbe a vér. Mindenik veseköldökön még egy harmadik csatorna is száll lefelé a *két húgyvezető (U—U)*, mely azt a vizet vagyis sóoldatot vezeti le a *húgyhólyag-ba (H)*, mely a vérből a vesén keresztül mentében szűrődött le. Ezen kívül még egy negyedik finom csatorna is jön ki a veséből, a vese egyes szövetei között levő hézagokban szivárgó nedvességet vagy is nyirkot vivén ki a veséből. E csatorna nagyon finom, az ábrán nincsen le rajzolva. Ez külső tekintete a húgykészítő és lecsapoló gépezetnek.

A hasi függőéren tehát jön a vér a szívből; annak egy része a veseütereken benyomul a vesébe; miután bejárta azokat, kijön a vese-visszereken és beömlik a *felszálló visszer-be*, melyen keresztül a test alsó részeiből ismét a szívbe jut vissza. Míg azonban a vesén áramol keresztül a vér, belőle bizonyos mennyiségű víz, só és nyirk leválik. A nyirkot a nyirkedény viszi ki a veséből, a víz és sók pedig mint vizelet a húgyvezetőkön jutnak át a hólyagba, honnan csak bizonyos időközökben bocsáttatnak ki a szervezetből.*) Ez nagyjában a húgy leválasztási és kiürítési folyamat.

*) A vér napjában körülbelül 3760-szor keringeli meg a testet, így 3760-szor fut át a veséken is; és csak ennyi idő alatt veszít 3 font vizet. A keringő összes vér súlya egy felnőtt 120 fontot nyomó embernél 10—12 fontra tehető. Ha meggondoljuk azt, hogy csupán a veséken keresztül 3 font anyag ürül ki napjában, és hogy e veszteség a tápfelvétel által minden nap mindig helyre pótoltatik: beláthatjuk, mily nagy mérvű az anyag-átáramlás szervezetünkön.

Hogy azonban teljes képet alkothassunk magunknak a vese működéséről, meg kell ismerkednünk azon finom szűrő-készülékekkel és csatorna-rendszerekkel is, melyek magokban a vesékben lé-



1-ső ábra.

A húgykészítő és lecsapoló készülék.

A hasi függő eren (F) jön a vér a szívből és a két veseüteren (Vü) be megy a jobb (Jv) és bal (Bv) vesébe. Megjárva azoknak belsejét, visszajön a vesevisszerekben (Vv Vv) a felszálló nagy visszérbe (V). Míg benne jár a vér a vesében, belőle vizelet válik le, mely a két húgyvezetőn (U—U) becsorog a húgyhólyagba (H), melynek csak citromalakú felső vége van lerajzolva. A vér áramlásának az edényekben, valamint a húgyvezetésnek irányát a nyilak mutatják.

A balvese (Bv) hosszában átmetszett egyszerű vesét ábrázol. Két főrészt lehet rajta látni: a kérget (k), mely burok gyanánt veszi körül az ú. n. velő-állományt (v). A velő-állományon szintén két részlet mutatkozik; a külső határrészlet (a) és a belső bimbóirészlet (b), mely tompa, kúp alakú csúcson, a bimbóban (papilla = p) végződik. E bimbó belecsüng, a húgyvezető trombitaszerűleg kiszélesedett felső végébe, mely medencze gyanánt fogja fel a vesebimbó 10—20 nyílásából lecsorgó vizeletet, és azért vese-medenczé-nek vagy vesekehely-nek nevezetik.

teznek, a melyeken történik a víznek a vérből leválása és a húgyvezetőkbe jutása. Lássuk azért, mit lehet látni a vesebonczolásnál pusztá szemmel, hogy aztán jobban belemélyedhessünk azon finom

szerkezet megértésébe, melynek szövényes részleteit kikutatni, csak sokaknak és kitartó búvárkodás után sikerült.

Ha egy egyszerű vesét, mint pl. a tengeri nyúlé, hosszában átmetszünk, a következőket láthatjuk a metszési lapon (1-ső ábra *Bv*). A vese felületes sárgás-vörös része mint egy kéreg (*k*) veszi körül az agyvelő fehér színezete miatt úgy nevezett *velő-állományt* (*v*), mely emlőbimbó alakúlag (*p*) csüng be, a húgyvezető trombita-szerűleg kiszélesedett felső tölcserjébe az úgynevezett *vesekehelybe*. A *velő-állomány* sugaras szerkezetű; sugarai a *vesebimbó*-ból (*p*) terjednek szét a kéreg legkülső részeig, a kéregben azonban az egyes sugarak között apró tűszúrásnyi vörös pontok (a leszűrő készülékek) látszanak. Magán a *velő-állományon* is két részt lehet megkülönböztetni: a külső ú. n. *határrészletet* (*a*), mely vörösbe játszó szürkés színezetű, s a belső ú. n. *bimbói részlet*-et (*b*), mely egészen fehér. Ha a *vesebimbót* (mely a rajzon hosszátmetszetben látható) csúcsán tekintjük meg, néha pusztá szemmel is, de különösen kézi nagyító üvegen (lupe) 10—20 nyílást lehet rajta látni. E nyílásokon folyik ki a vese kéreg állományában létező szűrő-készülékeken levált vizelet a *kehelybe*.*)

Ennyi körülbelől az, a mit a vesén pusztá szemmel lehet látni, és most, ha az elkezdett irányban akarnánk tovább vezetni a kutatás fonalát: a göröcső-asztal mellé kellene vezetnem az olvasót, hol különböző, egészen ezerszerte nagyító lencséken vizsgálhatnánk a vese pusztá szemmel nem látható finom véredényeit és csatorna-rendszerait. Mivel azonban e kutatási módszernek nagyon sok apró bonyodalmi vannak, azok leírásába nem bocsátkozom be: csak azon képeket közlöm az olvasóval, melyet az ily irányú vizsgálatok alapján lehet alkotni a vese szövényes és bámulatos szép szerkezete és az ezekkel összeköttetésben levő folyamatok felől.

Azon göröcsői vizsgálatok szerint melyek a vese szerkezetének tanulmányozására tétettek, a vese áll: 1-ör *sajátságos elosztott véredényekből*; 2-ör bizonyos rendszer szerint csoportosult ú. n. *húgy-csatornákból*; 3-ör az ezeket egy testbe összetartó *kötőszövetből*, melyben ezenkívül még *idegek* és a veseköldök táján *nyírkedények* is vannak.

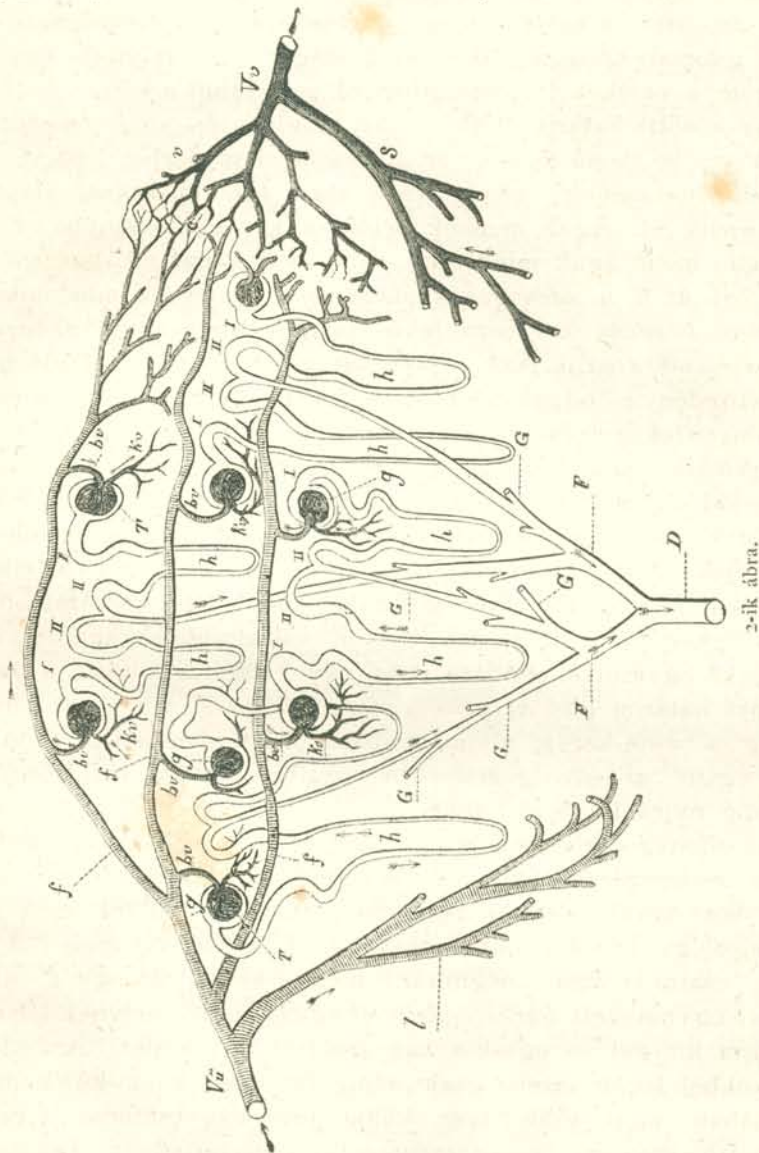
*) Szándékosan tengeri nyúl vesét vettem fel e rajzban, mert itt a viszonyok egyszerűbbek és állanak az emberi vesére is. Az emberi vesében a nagyságon kívül annyiban van eltérés a rajzolt vesétől, hogy a *velő-állomány* nem egy, hanem 15 bimbóban végződik, mely mindenik külön kis vesemedenczécskébe önti tartalmát; mindenik vesemedenczécskéből azonban egy nagy vesekehelybe gyűlik össze a vizelet. A kéreg-állomány nincsen 15-felé osztva, hanem szakadatlan folytonosságban borítja az egész *velő-állományt*, csak egyes nyúlványokat bocsát be a *velő* egyes bimbói közé. Az emberi vesét tehát úgy lehet tekinteni, mint 15 a rajzoltéhoz hasonló egyszerű vesét, melyeknek kergei egygyé olvadtak össze.

Legfontosabbak ezek közül a *véredények* és *húgycsatornák*, mert ezeknek sajátzerű eloszlása és elrendeződése folytán létesítheti éppen feladatát a vese, hogy. t. i. bizonyos anyagokat leválaszthasson a vérből és azokat bejuttathassa a vesemedenczébe.

A veseüter, mihelyt bemegy a vesekapun, a vesemedencze falzatában gyorsan szétágazódik és ezen elágazódását folytatja egészen addig, míg a vesekehely lemezeiben el nem jutott a kéreg- és velőállomány közötti határig. Ekkor már meglehetősen széles mederben folyik a vesébe menő összes vér, a veseüteri mederhez képest. Itt aztán minden veseüteri végág (2-ik ábra. *Vü*) következő alapterv szerint oszlik el. Ágak mennek belőle a kéreg-állományba (*f—f*). E kéregbe menő ágak mindenike több mellékágot ad, *bevezető edényeket* (*bv*), az ú. n. *edénygomolyokhoz* (*g—g*), melyek mindenikéből ismét *kivezető edény* (*kv*) merül fel és hajszálvékonyságú ú. n. *hajszál-edény hálózatokra* oszlik. Az *edény-gomoly* (glomerulus) úgy áll elő, hogy a bevezető edény 4—6 ágra, ezek mindegyike pedig megint tovább oszlik, egy bizonyos fokig; később pedig az így szétoszlott véredények — melyek egymással nem közlekednek, mint a hajszál edények — ismét összeszedődnek és egyetlen kivezető edénybe folynak össze. E hajszál-edények czérna-gombolyag alakban vannak összegöngyölödvé, azért hívják *edény-gomoly*-nak. A kivezető edényeknek és az edénygomolyokat nem képező üter ágaknak hajszáledény reczétetéből (*c*) kicsiny visszerek merülnek fel, melyek vastagabb-vastagabb visszerecskékké egyesülve, utóljára mint egy visszérág jutnak a kéregállományi határon levő *visszéri végághoz* (*Vv*). A vér ilyen utakat fut meg a vese-kéreg állományában. Alkatrészeiből ez úton két helyen veszít: az *edény-gomolyokon* vizet és sókat; a *hajszál-edényeken* pedig nyirk izzad át belőle.

Az edénygomolyokon leváló vizet és sókat mindenütt mindjárt egy kis medenczecske fogja fel. Mindenik edénygomolyt u. i. egytok (*T*) vesz körül, a rajzon tehát 8 edénygomolyt 8 tok, mely mindenik egy-egy *kanyargós csatornába* (*I—I*) keskenyül meg. A kanyargós csatorna aztán méginkább megkeskenyül és egy *U* alakú csőbe az úgynevezett *hurokrészletbe* (*h*) folytatódik, melynek felszálló szára újra kitágul, és egy-két kanyarulatot (*II*) képez. Az edénygomolyokból levált vizelet csak eddig fut ilyen külön-külön húgycsatornában, mert több ilyen külön futó húgycsatorna (a rajzon kettő-kettő) itten egy közös *gyűjtőcsőbe* önti tartalmát. Így lesz a rajzon 8 különfutó húgycsatornából 4 gyűjtő-cső (*G*). A gyűjtő-csövek aztán a vese egész átmérőjén keresztül a felülettől egészen a bimbóig egyenes irányban viszik a bennök meggyült folyadékot. Mielőtt azonban a vesebimbóhoz érnek, összeszedődnek *főcsövekké*.

Így lesz a rajzon a 4 gyűjtő-csőből 2 főcső (F), míg végre maguk a főcsövek is egy a vesebimbón nyíló *vesekehelybe vezető csatornába* (D) folynak össze. Ez az alapterv, a mely szerint csapoltatik le az edénygomolyokból levált víz a vesekehelybe.



2-ik ábra.

Lehetetlen, hogy itt eszünkbe ne jusson az a lecsapoló csatorna-rendszer, melyet újabb időben nagy városokban az elhasznált viznek, árnyékszékfolyadékoknak a város területéről lecsapolására és kivezetésére alkalmaznak. Ilyen csatorna-rendszer van Londonban

A 2-ik ábra magyarázata.

A véreloszlás és húgylecsapolás alapterve a vesében.

A vesébe menő üteres vér a vesekehely falában számos ágakra szétoszló veseüter-ágakon eljut a kéreg- és velő-állomány határához, hol minden üter végág (Vü) elágazódásain következő alapterv szerint oszlik el a vese gyűrmájában. — Egyik része a *kéregbemenő üterágakon* (F) a kéreg, a másik a *velőállományba szálló ágakon* (I) a velőállomány felé veszi útját. A kéregbe menő üterágakon áramló vér a *bevezető edényeken* (bv) az *edény-gomolyokba* (g—g) jut, honnan a *kivezető edényeken* (kv—kv) kijöve, egy *hajszaledény-területen* (e) terül szét, melyből apró *visszerecskéken* (v) egy a kéregállományból jövő *visszér-törzsön*, a határvonali *visszéri végágba* (Vv) jut. Ez áramlási irány nyilakkal van jelölve. Így járja be a vér a vese kéreg-állományát. Ez útjában az *edénygomolyokon* sokat és vizet, a *hajszaledény-területen* pedig nyirk-folyadékot veszít. Az edénygomolyokon leszivárgó vizet és sokat minden gomolyból külön-külön húgycsatorna fogja fel azon hólyagalakulag megduzzadt végével, mely tok gyanánt (T) fog körül minden edénygomolyt. Minden különfutó húgycsatorna áll a *tok-ból* (T), mely után egy *kanyargós rész* (I = első rendű kanyargós húgycsatorna) következik, ez pedig alá-felé a *hurokrészletbe* (h) folyik, melynek felhágó szára ismét *kanyargós csatornába* (II = másodrendű kanyargós húgycsatorna) megy átál. Több ilyen (a rajzon kettő-kettő) különfutó csatorna az edénygomolyoktól hozott vizet egy közös *gyűjtő-csőbe* (G) önti. Ez összeszedődés által a rajzon 8 különfutó csatornából 4 gyűjtőcső állott elő. A gyűjtőcsövek a vesebimbóhoz közel egyesülvén, a lecsorgó víz a *főcsővekbe* (F) jut, honnan az egész leválasztási területről összegyűjtött víz egy a vesebimbón szabadon nyíló vezető-csatornán (D) a vesemedenczébe csapoltatik le. Ez az a csatornanyílás, a melyhez hasonlót 10—20-at lehet látni a vesebimbón. A hajszaledény reczéletből levált nyirk a mindezen részeket összetartó kötszövet hézagaiban szivárog és körülmosván a húgycsatornákat, egy része a kérgethorító tok kötszövetébe szivárog átál, más része pedig egy a veseöldökön kimenő önálló csatornába gyűlik össze. A veseüteri végághoz jutott üteres vér másik része a *velőbe szálló ágakon* (I) a gyűjtőcsatornákat a különfutó húgycsatornáknak szintén ide benyúló hurok részleteit folyja körül finom hajszaledény-reczéken, a honnan aztán a keletkező visszerecskék összefolyásából támadt *visszér* (s) visszajut a kéreg állományi határon levő *visszéri végághoz* (Vv). Ez útjában a hajszaledény-területen, valószínűleg rendes viszonyok között is, vizet veszít, mely a hurokrészletek és a gyűjtőcsövek falzatain beszivárog a lecsapoló húgycsatorna-rendszerbe.

és több németországi nagy városban, ilyen csatorna-rendszer van tervben nálunk Pesten is. A terv, mely szerint e lecsapoló rendszerek készílnék hasonló, a vesében levő húgylecsapoló csatorna-rendszerrel. Mindenik házból egy csatorna jön az utcára, mely csatorna magába fogadja az azon házban elhasznált konyha-vizet, árnyékszék-folyadékot, és ha eső van, a ház tetejéről és udvaráról lefolyó esővizet. E házi csövek az utcába ásott csatornákba öntik tartalmukat. Az őrca-csővek tartalma pedig egyes városrészek utcáiból egy közös gyűjtő-csatornában gyűlik meg, mely gyűjtő-csatornák a városon kívül egy-két főcsatornává folynak össze, melyek aztán egy nagy tartóba (réservoir) öntik tartalmukat, a honnan vagy a város mellett elfolyó vízbe bocsájtják a város úrtíkányagait, vagy pedig a várostól távolabb eső mezőségek öntözésére és trágyázására fordítják.

De térjünk vissza a vese szerkezetének alaptervéhez. Ott hagytuk el, hogy a kéreg állományi edények edénygomolyaiból becsorgott víz bizonyos csatorna-rendszeren lecsa-

poltatik a vesekehelybe. Igen, de a kivezető edények és az edénygomolyt nem képző ütérágak eloszlása folytán támadt hajszáledényreczéken (*c*) még nyirk is izzad át. E nyirknak is meg van a maga útja. Ez azon kötszövet hézagaiban szivárog, mely az ütereket és húgycsatornákat oly módon fogja össze együvé, mint a házfalban a cement a köveket és a gerendákat. Így a húgycsatornát a kéregben és a velőben mindenütt nyirk folyadék szivárogja körül. A nyirk utóljára részint a veseköldökön megy ki a veséből, részint pedig a vesét környező tok kötszöveti hézagaiba szivárog át.

Az alaptervben még eddigelé nem kísértük azon ütéri ágakat, melyek a vese ütéri végágból (2-ik ábra. *Vü*) lefelé szállnak a velőállományba (*l*). Ezek elágazódva utóljára hajszál-edényekké esnek szét, melyek a gyűjtő- és főcsöveket valamint a kéreg állományi különfutó húgycsatornák hurok-részleteit fonják körül, úgy mint a folyondár a fát. E hajszáledény-területről visszerecskék emelkednek fel a gyűjtő-csövek között és egy visszérre egyesülve (*s*) a határvonali *visszéri végágba* (*Vv*) öntik tartalmukat. Az alatt, míg a vér a velőt átjárja hajszáledényein keresztül vizet veszít, mely beszivárog hihetőleg a hurok-részletek és a gyűjtő-csatornák falzatán magukba a gyűjtő-csövekbe és hurok-részletekbe.*)

Miután a vér a kérget és velőt a leírt utakon megjárta és vizet, sőt és nyirk-anyagokat is veszített, a vesekehelyben utóljára egyetlen nagy *vese visszérre* összeszedődő visszereken elhagyja a vesét.

A 2-ik ábrán csak 8 edénygomoly van, és az ebből levált vizet 8 külön csatorna fogja fel s önti utóljára egyetlen csőbe egyesítve tartalmát a vese-medenczébe. Képzeljünk azonban 2000 ilyen edénygomolyt, melynek lecsorgó vizét 2000 külön csatorna fogja fel és egyesíti utóljára egy a kehelybe vezető csatornába: akkor alkotunk a valót megközelítő fogalmat a vesebimbó egy nyilásában egyesített húgycsatorna-rendszer felől. Ha pedig meggondoljuk, hogy körülbelül 20 ilyen bimbói nyilás összesen 40.000 edénygomolyból csapolja le a vizet, beláthatjuk mily nagy felületben terül szét ezen eloszlási mód mellett, a vér a vesében.

Eddigelé megismertük, mily alapterv szerint terül szét a vér a vesében; láttuk, hogy az edénygomolyokból levált víz és só-oldat milyen csatorna-rendszeren csapoltatik le a vese-medenczébe; most

*) Rendes viszonyok között valószínű, hogy a vese által leválasztott víz nagy része az edénygomolyokon szűrődik le; de hogy a velő-állomány hajszáledényeiből is szűrődik le víz, annak bizonyosága az, hogy némely kóros változásánál a vesének, midőn a kéreg-állomány az edénygomolyokkal együtt összesorvad, midőn tehát a tulajdonképpeni húgy-leszűrő-szerkezetek elpusztultak — a rendesnél néha több víz is ürítettik ki a veséken. Éppen ez a helyreplő jelentősége van annak, hogy a vesekéreg és velő állományában külön vérkeringés áll fenn.

vizsgáljuk meg közelebbről, *hogyan jöhet létre maga a víz- és sórészeknek a vérből való leválása? és kicsoda változásokat szenved az edénygomolyokból leszűrődött só-oldat az alatt, míg a lecsapoló csatorna-rendszeren bejut a vesekéhelybe?*

Mint mondva volt, a víz legnagyobb része az edénygomolyokon válik le a vérből. Ezeket kell tehát szorosabban szemügyre venni. Ezek oly kicsinyek, hogy pusztán szemmel csak egy tűszúrásnyi vörös pontnak látszanak, tokjuknak átmérője emberi vesében $\frac{1}{5}$ millimétert tesz; erős nagyításnál azonban finom részleteiben is lehet tanulmányozni. Körülbelül 1000-szeres nagyításban, félvázlatosan a 3-ik ábrában van elötüntetve szerkezetük, a kanyargós húgycsatorna hólyagszerűleg kitágult végével, mely mint egy tok veszi körül az edénygomolyt, és medencze gyanánt fogja fel az edénygomolyból levált folyadékot. Látjuk a tok mellső falán hagyott nyíláson keresztül, hogy a *bevezető edény (va)* a tokon belől előbb 4–6, aztán több finom ágra oszlik, melyek nem közlekednek egymással. Egerszersmind azt is látjuk, hogy az edények mint egy czérna-gombolyag csüngenek be a *tokba* s belőlök a *bevezető edény* mellett egy *kivezető edény (ve)* hagyja el a tokot, mely kivezető edény sokkal szűkebb mint a bevezető. Ezen edény-eloszlás miatt a bevezető edényen jövő vér a tokon belől hirtelen nagy területben oszlik szét, az összes árammeder hirtelen kiszélesedik, de a milyen hirtelen kiszélesedett, épp oly gyorsan meg is szűkül, mert az eloszlott finom edények összeszedődve a *kivezető edénybe* folynak össze, mely még szűkebb mint a bevezető.

Mi lesz ennek a következése? az, hogy a véráramlás hirtelen meglassul, éppén úgy, mint a folyó lassabban folyik tovább azon helyen, hol a medre hirtelen szétterül. De más felől meg az a nyomás, a mit az áramló vér az edénygomoly vércsatornáinak falzatára gyakorol, megnövekszik, mit aztán még jobban fokoz az, hogy a kivezető edény nem éri el azt a tágasságot, mint a bevezető. Ez a nyomás olyan nagy, hogy a vérfolyadék folyékony részei átnyomúlnak az edényfalzat likacsain, éppén úgy, mint hurkatöltésnél, megcsúsznak az, hogy a töltelék hígabb részei átnyomúlnak a hurkabél falainak likacsain, ha erősebben nyomják a hurkatöltő tolját.

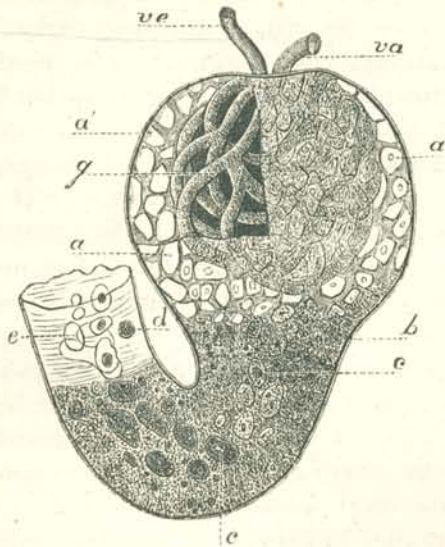
A vérnek rendes viszonyok között 79 százaléka víz, a többi 21 százalékat részint a vérsejtek, részint a vér vizében oldva levő fehérnyeszerű anyagok, bomlási termények (mint a húgyanyag stb.), és sók alkotják. Az edénygomolyokon ez alkotórészekből csak a víz, és a jegeczülékeny anyagok mennek át; a colloid anyagok pedig, mint a fehérnye és rostanyag, visszamaradnak a vérben, nem úgy mint más hajszáledény reczésekénél, hol ezen anyagoknak egy ré-

sze is leválik a vérből, midőn egyébiránt nem vesz el a szervezetre a fehérvér, mert a mit belőle fel nem használnak a szövetek, a nyirkedényekbe jutva, vissza megy megint a vérbe; míg itt a húgygyal kiürítve, egészen kárba veszne. Hogy a colloid-anyagok nem jutnak át az edénygomolyok kacsain, az annak tulajdonítható, hogy azokat még kívülről egy finom hártya takarja, mely éppen úgy megakadályozza a fehérvérnek a vér folyadékából az edénygomolyt körülmosó vízbe való átmenetét, mint a pergamen papír, mely ha oly két folyadék közé helyeztetik, melyek közül egyik csupán csak vizet, a másik pedig sókat és fehérvért is tartalmaz, csak a sókat bocsátja magán keresztül, egyik folyadékából a másikba, míg a fehérvért visszatartja. A növényi és állati hártyák ezen tulajdonságát a vegyészek arra használják fel, hogy a colloid-anyagok közül leválasszák a jegező anyagokat s magát az eljárást *dialysis*-nek *leszívódrogálás*-nak nevezik. Lényegileg az edénygomolyokban is e folyamat megy véghez. Az edénygomolyok kacsain az áramlásában meglassúdott vérből, melyben *colloid* és *crystalloid* anyagok vannak oldva és oldatlan, a kacsokat bevonó hártya csak a jegező anyanyagokat, a húgyant, húgysavat, konyhasót stb. választja le, míg a colloid anyagok, a vér fehérvérjei tovább mennek az áradattal.

Most tehát ismerjük, miként történik a vesében az edénygomolyok által a vér folyékony alkotórészeinek *leszívódása* és jegezőlékeny anyagainak *leszívódrogálása*. Lássuk most, mi változást szenved a húgycsatorna hólyagszerűleg kitágult része által felfogott folyadék *az alatt, míg áthatol a lecsapoló csatorna-rendszeren a vesekhelyig*.

Az edénygomolyokat körülvevő toknak és a húgycsatornának fala üvegtálcás, egynemű ruganyos hártyából áll, mely oly szívós anyagból van alkotva, hogy csak a legerősebb savak képesek elpusztítani. Ez ú. n. *saját hártyát* — mit a 3-ik ábrán a kettős szegélyvonal jelez — belől sejtboríték fedezi, a toktól kezdve végig a csatorna-rendszernek a kehelybe vezető részeig. Ez a sejtboríték a húgycsatorna-rendszer különböző pontjain különböző természetű, és a vese fejlődése és működése közben változásokat szenved. Legfontosabb ezen változások közül az, a mit a *kanyargós* csatornarész és hólyagszerű tágulatának sejtejei szenvednek. Ébrényi (*embryo*) állapotban ezen csatornarészt nagy, kerek, világos protoplasmájú és áttetsző magvakkal ellátott sejtek bélelik ki, sőt ekkor még az edénygomolyt borító hártyán is sejtek vannak; emberi ébrény veséjében kocka alakú sejtek. Mihelyt azonban elkezdődik a vízleszívódás és sóleszívó az edénygomolyokon: a sejtek legelőször az edénygo-

molyokról pusztulnak el, azután a kanyargós csatornarészt kibélelő sejtek esnek szét apró protoplasma szemcsékké és zsirtestecskékké, minek következtében az illető húgycsatornarészlet finom protoplasma



3-ik ábra.

Az edénygomoly a kanyargós húgycsatorna kezdetével egy 6 hetes tengeri nyúl veséjéből (félvázlatos kép = 960-szor nagyítva).

va = bevezető edény; — **ve** = kivezető edény; — **g** = edénygomoly, melynek egy része a tokon hagyott nyíláson csupasznak látszik, tulajdonképpen azonban hártával borítva foglal helyet a tok üregében, a gomoly többi része csak a tok falán keresztül látszik; — **a** = a tok belfalát bélelő sejtek; — (**a'**-nél a toknak a glomerulus mögött levő fala látszik); — **b** = a kanyargós húgycsatorna pépszerű hámborítéka, melyben a csatorna-tengely irányában a tok belfaláról lehullott és különböző szételési stádiumban levő sejtek (**e—e**); — és szabadmagvak (**d**) foglalnak helyet; — **e**-nél a húgycsatorna saját hártájája látszik csupán a tengelyirányban levő világos sejtekkel.

igen hamar (egyes állatoknál nem is következik be, tengeri nyúlnál pl. a kiürített vizeletben megtaláljuk ama szemcséket), hihetőleg azért

szemcsékből és zsircseppcsekékből álló pépszerű anyaggal telik meg, úgy mint azt a 3-ik ábrában láthatni, hol **b** azon szemcsézetet jelenti. E pépszerű hámtömegben itt-ott szabad sejtmagvak (**d**) vannak beágyazva, ezenkívül a csatorna-tengely irányában világos, a tok belfaláról lehullott és a lecsorgó vízárammal tovasodott sejtek, melyek lassanként kisebb-nagyobb sejtörmelékké hullanak szét. A tok belfalán világos és ép marad a sejtfedezet, csak alsó részéről hullanak le folytonosan egyes sejtek és elegyednek a kanyargós csatornarész pépszerű hámjába. E változás a vese működése alatt az első rendű kanyargós rész egész folyamában folytonosan tart.

Az edénygomolyokból lecsorgó sóoldatnak a pépszerű hámtörmeléken kell átszivárogni, minek természetesen az lesz a következése, hogy azon törmelékek egy része feloldódik, és a húgy alkotórészeivé válik.^{*)} Ez a föloldás természetesen nem megy

^{*)} Hogy az 1-ső rendű kanyargós húgycsatornának hámborítéka mennyire játszik szerepet a húgy szilárd alkotórészeinek képzésében? eltérők a búvárok nézetei. Egyik rész nem tulajdonít neki e tekintetben semmi szerepet, mint Ludwig, ki tisztán *leszűrődési és átszivárgási* folyamatokból igyekszik magyarázni minden húgyelválasztási jelenséget. — Más búvárok azt vévén fel, hogy az említett csatornarészt felnőtt állat veséjében is különálló sejtek bélelik; azt hiszik, hogy a húgynak leglényegesebb anyagát, a húgyant és egyéb bomlási terményeket, maguk a háms sejtek termelik és az edénygomolyokból leszivárgó víz csak kimossa a sejtekből azon anyagokat. Hogy a kanyargós csatornának hámborítéka a működését már elkezdett vesében nem külön álló sejtekből, hanem kisebb-

tesz annyi kanyarulatot a különfutó húgycsatorna e részlete, hogy a feloldás annál tökéletesebb legyen.

Az 1-ső rendű kanyargó-részletből az ilyen változást szenvedett vizelet az U alakú hurokrészletbe megyen át; hogy azonban itt mi csoda változást szenved, még nincsen felderítve. Minthogy e húgycsatorna-részletnek igen finom hártájája van, maga az egész részlet pedig benyúlik a velőbe: valószínű, hogy a velőbe menő vérből levált vízzel jön átszivárgási viszonyba; minek következtében az egész csatorna-tartalom sokkal higabban száll fel a 2-od rendű kanyargó részletekbe. Azt sem lehet tudni, hogy itt mi változáson megy át az idáig jutott vizelet. A gyűjtő csövekbe jutott vizelet aztán lefeljebb a csatornákat környező nyirkkel való átszivárgás folytán szenved változást, különbe pedig egyenes irányban halad a főcsövön és a kehelybe vezető csatornán a vesemedenczébe.

Az elmondottakban megismertettem az olvasót azon alaptervvel, a mely szerint oszlik el a vér a felnőtt emlős állat veséjében; leírtam, mint létesülhet a vérből a víznek leszűrődése és a jegeczülő szilárd anyagoknak leszivárgása az edénygomolyokon; vázoltam a lecsapoló csatorna-rendszer alaptervét; elősoroltam — a mennyire az ismeretek jelen állásán megítélni lehet — azon változásokat, melyeket az edénygomolyokból leszivárgó vizelet szenved a lecsapoló csatorna-rendszeren a vesemedenczébe jutásáig; most hátra van még fogalmat adnom arról, *miképpen vannak a tervben megismertetett lecsapoló húgycsatorna-rendszerek a hozzájuk tartozó véredényekkel együtt tényleg elrendezve a vesében? és hogy mi csoda mechanismus segítségével ürülnek ki végleg a testből a vérből lecsapolott anyagok?*

Már azon körülményből, hogy bizonyos számú edénygomolyból a levált vizet felfogó külön húgycsatornák gyűjtő csövekké, a gyűjtő csövek főcsövekké, ezek utóljára egyetlen, a vesekehelybe nyíló csatornává egyesülnek, következik: miszerint az együvé tartozó húgycsatornák kúp- vagy lóboralakú térben sorakoznak egymás mellé,

nagyobb szemcséket tartalmazó kocsonyaszerű tömegből áll: először H e n l e fedezte fel, újabban pedig B e a l e és L u d w i g is úgy írják le. Csak a pépszerű szemcsétömeg származására és jelentőségére térnek el egymástól. B e a l e azt tartja, hogy az azon szabad magvak széteséséből származik, melyek a pépszerű tömegbe vannak beágyazva, úgy hogy szerinte azon szabad magvak folytonosan szaporodnak és szétesnek, és a húgy szilárd alkatrészeivé válnak. L u d w i g a pépszerű szemcsézetet az egész kanyargós húgycsatornát kibélelő összefüggő protoplasmának tartja, mely az egyes sejtmagvak körül nem oszlott el külön sejtecskékké. Saját vizsgálataim, melyeket ez irányban az elmúlt télen tettem, a szövegben leírt felfogáshoz vezettek. — Annyi bizonyosnak látszik, hogy a kanyargós húgycsatornáknak e pépszerű szemcsézete az edénygomolyokból leszivárgott szilárd alkatrészek felül még új szilárd anyagokat is szolgáltat a rajta átáramló húgynak. E felvétel mellett legalább értelmezhető H o p p e - S e y l e r azon észrevétele, hogy a kutya vizelete sokkal töményebb mint a vére, mit nem lehetne magyarázni, ha tisztán csak leszűrődési és átszivárgási folyamatok szerepelnének a húgyelválasztásban.

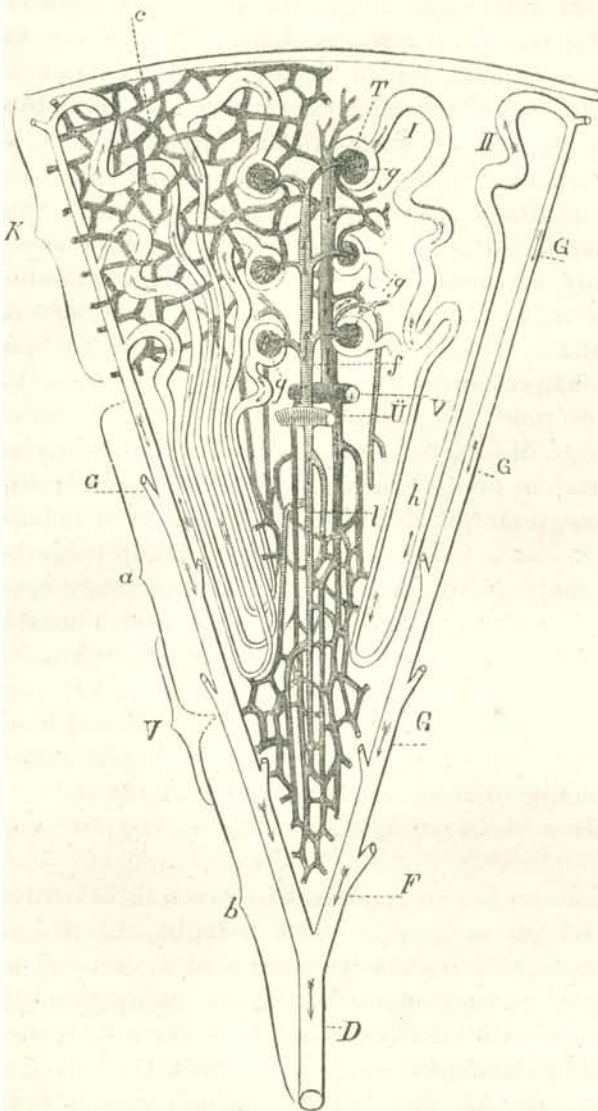
H. E.

mely lobornak csúcsát az illető terület vesebimbón nyíló végcsatornája képezi, alapja pedig a vesefelületre esik.

Tényleg úgy áll a dolog, hogy minden nyílás, mely a vese-

4-ik ábra.

A húgylecsapoló csatornák soraközűsa egyes vese-pyramisokká.



D = a vesebimbón nyíló csatorná, mely a vesében egy pyramis alakú térről csapódik le a vesekehelybe a vizeletet. A pyramis áll 2 elsőd-küpből, melynek kivezető csatornáit a főcsövek (**F**) képezik. A kúpoknak csak egymásfelé tekintő részei vannak rajzolva. **G** = gyűjtő cső, mely 3—3 különfűtő húgy-csatornát vesz magába (jobb felől egy van teljesen kirajzolva) melynek mindeniknek két kanyargós része (**I—II**), e kettő között egy U-alakú hurokrészlete van. Az **I** sz. kanyargós csatorna hólyagszerűleg kitégűlt része tok (**T**) gyanánt fogja körül az edénygomolyokat (**g**). — **Ü** = veseüteri végágon jön a vér az elsőd-kúpok közé, és két-felé oszlik, egyik része megy a kéregbe, a kéregbemenő ágon (**F**), hol a bevezető edényeken, a gomolyokon (**g**), a kivezető edényeken áthaladva, hajszáledény hálózatra (**e**) bomlik, mely a kanyargós csatornákat fonja körül, melyből az üter mögött látható csatornán jön a vér a határvonali visszéri végághoz (**v**). — A vér másik része száll, ott hajszáledényekre oszolva, körül folyja a gyűjtő-csőveket és hurokrészleteket, melyekből két visszéren megy a határvonali vesevisszéri végághoz. A határvonali edénygomoly kivezető edénye lenyűlik a velőbe s ott ágazik szét. A véráramlás és húgy-lecsapolás irányát nyílak mutatják. — **K** = kéreg; — **V** = velőállomány; — **a** = a velőállomány határrészlete; — **b** = bimbói részlete.

bimbón létezik, a vesének egy-egy pyramis alakú részletéből csapolja le a vizeletet; a vese annyi egyszerű pyramisból áll, a hány nyílás van a bimbón. Minden kehelybe vezető csatorna azonban,

mint tudjuk, több főcső összefolyása folytán származott: minden főcső azért az egyszerű lobor összes területének egy kúpalakú részletéből szedi össze a vizeletet. Ezek a L. u d w i g által úgynevezett *elsőd kúpok* (primitiv Kegel). Minden egyszerű vese-pyramis, annyi *elsőd kúp*ból áll, a hány főcső összeömlése által alakult az illető pyramis kehelybe vezető csatornája. — A 4-ik ábra ilyen egyszerű vese-pyramist tüntet elő, hol D = a vesebimbón nyíló csatorna, két *elsőd kúp* főcsővének összefolyása folyán támad. Az elsőd kúpoknak csak egymásfelé tekintő részei vannak lerajzolva. F = a főcső több gyűjtő csövet (G) vesz fel, melyek párhuzamban futnak ki a vese-felületig, itt azonban belőlök csak egy-egy van ábrázolva mindenik kúpra nézve teljes lefutásában. A gyűjtő cső a kéregbe jutva, több különféle húgycsatornát fogad magába, mely mindmegannyi edénygomolyból vezet az ott leszűrődött vizeletet. Mindenik különfutó húgycsatornának, mint már ismerjük, két kanyargós része ($I-II$) és e kettő között U alakú csőhöz hasonló hurok részlete (h) van. Valamennyi különfutó húgycsatorna I számú kanyargós részlete hőlyagszerűen kitágul és tok (T) gyanánt fogja körül a beléje csüngő edénygomolyt (g). Most a húgylecsapolás irányával szemben mentünk a csatornatartalom eredeti forrásáig, az edénygomolyokig.

Ha a rajzolatot megtekintjük, láthatjuk, hogy az elsőd kúpnak alapja a vese-felületre, csúcsa a főcsővekbe esik, hogy a kúp tengelyét a gyűjtőcsővek képezik, hogy a kúp oldallapja nem felel meg egy egyenes lapnak, hanem ott, hol a kéreg át megy a natárállományba, hirtelen behomorúl, mint egy üvegpalaczk ott, hol teste átmegegy a nyakába. E miatt két elsőd kúp között rés marad, éppen úgy, mint két vagy több egymás mellett levő szájánál és testénél fogva összetartott üvegpalaczk között; e *rés* az, melyen benyomul az elsőd kúpok közé a veseüternek a határvonalig eljutott végága ($ü$), és szintén ez a rés az, hol elhagyja a vér a visszeri végágakon (v) a megjárt kúp-területet.

Ha a benyomuló üteret ($ü$) elágadozásában követjük, láthatjuk, hogy az egy ágon, a *kéregbe menő ágán* (f) a kéregbe, másik ágán pedig, a *velőbe szálló ágán* (l) a velőbe terjeszti szét a vért. A kéregbe menő üterág egyes bevező edényeket ad az edénygomolyok számára, melyekből a kivezető edényeken kijöve a vér a kanyargós csatornákat körülhálózó hajszáledény-reczébe (c) oszlik el, melyekből ismét egy különálló edény, az üter mögött látható visszer hozza vissza a vért a határvonali vesevisszeri végághoz (v). A határvonalon levő edénygomolyok kivezető edényei lenyúlnak a velőbe és ott oszlanak szét hajszáledényekre. — A veseüternek a velőbe szálló ága (l) a vesebimbó felé terjeszti szét a vért: a gyűjtő-csőveket és a

hurokrészleteket körülfonó hajszáledény hálózatban, melyekből két, a veseüter mögött látható visszer viszi vissza a vért a határvonali visszéri végághoz (*v*). A vér áramlási és az edénygomolyokban leválasztott vizelet lecsapolási irányát a nyilak jelölik.

Ilyen módon vannak tényleg elrendezve a vese egy rendszerbe tartozó, egy vesebimbói nyílásban egyesülő lecsapoló csatornái, a hozzájuk tartozó véredényekkel.

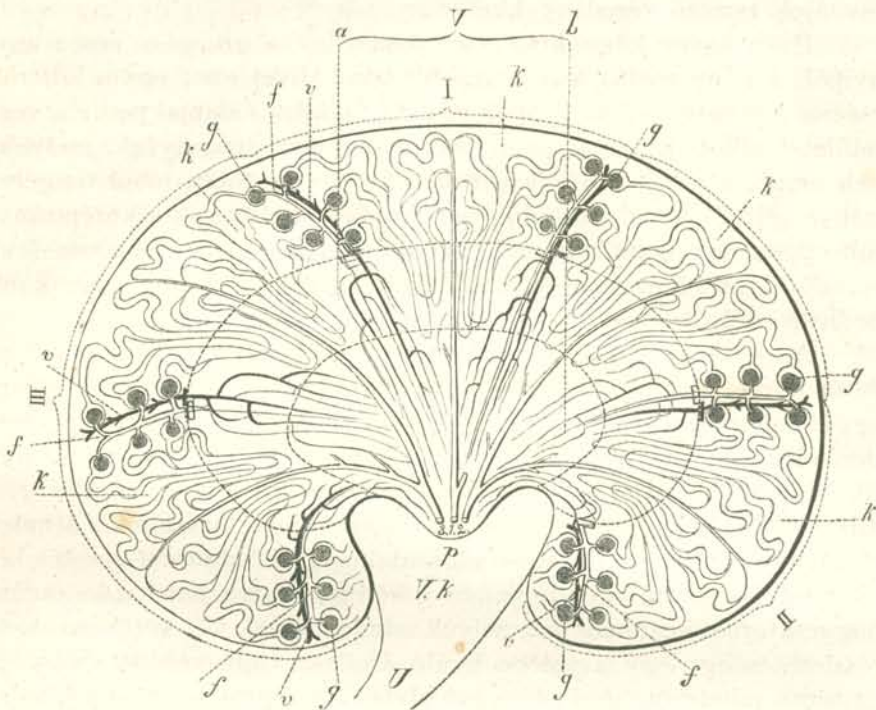
Ilyen egyes loborokból van összealkotva az egész vese: anynyiból, a hány nyílás van a vesebimbón. Mivel ezen egyes loborok csúcsai a vesebimbóban vannak együvé foglalva, alapjai pedig a vese felületet alkotják: csak azon loborok egyenes tengelyűek, melyeknek alapja a vesebimbóval szemben fekszik, a többi lobor tengelyiránya görbül annál inkább, mennél oldalvástabb esik a középiránytól, éppen úgy, mint valamely rózsacsokorban, csak a közepén levő rózsaszál marad egyenesen, a többinek a szára meghajlik, leginkább pedig a szélsőé.

Az 5 ik ábra, a leírt terv szerint szerkesztett minta, egyszerű vesét ábrázol, hol a tárgy könnyebb áttekinthetése végett csak három egyes loborból áll az egész vese (*I*₁, *II*₂, *III*₃). E loborok a vesebimbóban (*p*) vannak összekötve, melyen három csatorna-nyílás nyílik be a vesekehelybe (*V.k*). Mindenik veselobor két *elsőd kúp*ból áll. Az I. számú veselobor egyik *kúpja* nincs kirajzolva. Minden elsőd kúp egyes gyűjtőcsöve sűgáralakúlag terjed szét a vesebimbótól mint központtól kiindulva, és a kéregbe jutva hat-hat különfutó húgycsatornát vesz magába, melyek mindenkének két-két kanyargós részlete és egy-egy a velőbe nyúló U-alakú hurokrészlete van. E csatorna mindmegannyi edénygomolyból (*g*) hozza a gyűjtőcsöbe az ott leszűrt vizet.

Az egyes elsőd kúpok között benyomult üter a vese kérgébe és velejébe ad ágakat. Mindenik kéregbe menő ág hat-hat edénygomoly (*g*) képzéséhez járul. A kéregállományt megjáró vért visszerek (*v*) hozzák vissza a határhoz. E visszerek az ábrán egészen feketén az üterek mögött vannak rajzolva. A velőbe szintén ütérágak nyomulnak az egyes kúpok közé és ezek hajszáledényeiből ismét visszerek jutnak a határvonalhoz. A határon levő edénygomolyok kivezető edényei benyúlnak a velőbe.

Most tehát tiszta kép áll előttünk a vese finomabb szerkezetére vonatkozólag. Most már értjük a vesebimbóból kiinduló sugaras szerkezetet, a mit akkor láttunk, midőn a vesét hosszában átmetszettük, tudjuk, mi az a *kéreg* és *velő-állomány*, hogy mi okozza azon színárnyalati különbséget, a mely létezik egyfelől a kéreg és velő, másfelől a velőállomány határ- és bimbói részlete között.

A közölt vázlatos rajzokban, mindig csak kevésszámú edénygomoly volt feltüntetve. Tényleg azonban óriási mennyiségű edénygomoly van a vesében. Schweigger-Seidel számítása szerint egyik-egyik emberi vesében 600,000 edénygomoly van. Ily nagyszámú edénygomolyból ugyanannyi csatorna fogja fel a leszűrődött vizet és önti 15 vesebimbón 200 nyíláson keresztül a vese-



5-ik ábra.

Az egyes veseloborok sorakozása egyszerű vesévé. Vázlatos vesehosszmetszet.

Az egész vesevázlat áll három egyszerű loborból (I 1, II 2, III 3), mely 3 a bimbón (p) szájadzó nyíláson (1—2 3) önti tartalmát a vesekehelybe (V.k), honnan a húgyvezetőbe (U) jut a húgy. Mindenik veselobor áll két elsődkúpból. Az elsődkúpoknak minden gyűjtőcsőve 6—6 különfutó húgycsatornát egyesít. Az elsődkúpok közötti részen benyomuló üterek kéregbe menő ágai (f) 6—6 edénygomolyon (g) át jutnak a kivezető edényekbe. A kéreg állományt átáramlott vérnek az üterek mögött levő feketére rajzolt visszerek (v) mutatják az útját. A benyomuló üteri végágak velőbe menő ágai a vesebimbó irányában viszik a vért, honnan az ismét visszaterjed egyes visszereken a határvonalon levő visszéri végágakhoz. A vérédények és húgycsatorna-rendszerek leírt rendeződése okozza, hogy a vese hosszszelvényen, pusztán szemmel nézve, két feltűnően különböző réteg a kéreg (k k) és velő (V), ez utóbbin ismét két rész: a határ (a) és bimbói részlet (b) mutatkozik.

kehelybe. E gomolyok $43,55 \square'$ leválasztási területet képviselnek: azaz egyik-egyik veseütéren bemenő vérből a vese működése alatt folytonosan $43,55 \square'$ -nyi területen szűrődik le és csorog a felfogó csatornába a víz. A két emberi vesében tehát $87 \square'$ -nyi területet 24 óra alatt 3760-szor fut át az összes vér. Ez alatt szűrődik le belőle

egyre-másra 3 font víz. Ha meggondoljuk, hogy egyik-egyik emberi vese nem foglal el több helyet 7 köbhüvelyknél, hogy ily nagy leválasztási területről alig 52 milliméternyi út megfutása után (míg az egyes edénygomolyokból a vesekehelybe jut a vizelet) a vesekehelyben alig $1\frac{1}{2}$ hüvelyknyi ürben gyűl össze valamennyi víz: beláthatjuk, mily óriási helygazdálkodást eszközöl a természet az által, hogy az egyes leszűrő elemeket gömbszerűnek alkotta, hogy magukat ezen leszűrő készülékeket gömb- vagy tojásdad felületben helyezte el, hogy az így elhelyezett készülékekből leszűrt víz lecsapolására a csatorna-rendszereket a kör sugára szerint szedte össze a vesebimbókban.

Hátra van még röviden azon mechanizmust ismertetni meg, mely az így lecsapolt vizeletnek a szervezetből való végleges kitakarítására van rendeltetve.

Az egyes edénygomolyokból leszűrődött víz, míg bejut a vesekehelybe, embernél körülbelül 52 milliméternyi utat tesz meg. Itt a hajtóerőt maga a vérnyomás és az edénygomolyokból folytonosan lecsepegő víz képezi. A főcsövekből és a kehelybe vezető csövekből a kehelybe való kiürítést elősegíti még azon izomrostoknak összehúzódása is, melyek a bimbót borító hártyában léteznek.

A vesemedenczéből a két húgyvezetőn a hólyagba folytonosan csepeg a vizelet. Itt a folyadék továbbhajtásánál még mindig szerepel ugyan a „vis a tergo“, de másfelől már a húgyvezetőknek a veséktől a hólyagig még négy lábú emlősöknél is oly nagy esése van, hogy a folyadék saját súlyánál fogva bejuthat a hólyagba; egyébiránt még a húgyvezető falában sima izomrostok is vannak, melyeknek reflex-összehúzódása folytán a húgyvezető folytonosan féregszerű mozgásban van, mi elősegíti a vizeletnek a hólyagba mint egy nagy tartóba való bejutását. A hólyagból csak időnként és akarat szerint bocsátjuk ki a meggyűlt vizeletet a húgycsövön keresztül a hólyag összehúzódó izmainak segélyével.

Engedje meg itt az olvasó, hogy eszmetársulásnál fogva, visszatérjek a már több ízben megemlített *földalatti lecsapoló csatorna-rendszerekhez*, melyek nagyobb városokban az elhasznált víz és ürítékanyagoknak a város területéről való gyors kiküszöbölésére használatnak. E csatornáknál nem lévén „vis a tergo“, mely a csatorna tartalmát előre tolja, magának a csatornáknak kell esést adni, hogy a folyadék saját súlyánál fogva haladhasson előre; azért ezeket úgy építik, hogy legmagasabban állanak a házicsövek, az utcacsövek már alantabb, így tovább egészen azon csatornáig, mely az ürítékanyagokat a folyóba üríti. A végső kiürítő csőnek természetesen a folyó víz tükre felett kell nyílni, nehogy a folyó víz benyomúljon a csa-

tornába és megakadályozza a kiürítést. Ezen esést azonban a város talaja és a folyó-tükör fekvés közötti csekély differentia miatt sok esetben nem lehet megadni. Ez az eset van Londonban is, hol a Themse tükrének magas állása miatt nem lehetett közvetlenül a folyóba vezetni a csatorna tartalmát. A technikusok úgy segítettek a dolgon, hogy két nagy kőfalazott reservoirt építettek a parton, egyiket közelebb, másikat távolabb a parttól. A távolabbi reservoirba bocsátják be a város területéről lecsapolt üríték-anyagokat, és egy folytonosan működésben levő 1110 lóerejű gép segítségével 11 méter magasságra szivattyúzzák; innen bocsátják aztán a Themseparthoz közelebb eső tartóba, honnan időnként a víztükre felébe lehet leereszteni az üríték-anyagokat.

A húgykiürítésnél a természet szintén használ ilyen póterőt, a húgyhólyag izomzatának összehúzódásában, a húgy nagyobb tömegben és gyorsan történő kiürítésére.

Így vitte ki technikailag a természet a vesékben szétterült vérből a víznek cseppfolyó alakban leszűrését és a benne feloldott sóknak s bomlási terményeknek leszivároztatását; mind ezeknek aztán a szervezetből való lecsapolását.

Mily lényeges és életbevágó a víznek és a bomlási terményeknek a vérből való leválasztása, és a leválasztott anyagoknak lecsapolása a szervezetre nézve, mutatja az a kísérlet, hogy ha élő állatnál a húgyvezetőket lekötjük, ez által egyelőre a vizelet kiürítését, később pedig az elválasztást is megakadályozzuk: az állat rövid időn elvész a vérben visszamaradt húgyany mérgező hatása következtében.

Éppen ilyen lényeges és közegészségügyi tekintetben életbe vágó nagy lakosságú városokban az elhasznált víznek és ürülékanyagoknak a városból gyors eltávolítása, vagyis lecsapolása. Koppenhágában nem rég vízvezetékét csináltak s ez által bőven ellátták a várost vízzel, azonban nem gondolkoztak arról, hogy az elhasznált víz és vele az üríték-anyagok kellő gyorsan eltávolíttassanak a város területéről. Mi lett a következése? a városban rövid idő múlva pusztító járványok léptek fel, mert a talajvíz hirtelen megnövekedett és sokkal magasabb lett, — mi a föld felső rétegében levő szervi hulladék-anyagok rothadását és bomlását vonta maga után; hogy pedig az mennyire fészke minden ragályos betegségnek, mutatja a mindennapi orvosi tapasztalat. Londonra nézve statistikai számítások bizonyítják, hogy mióta a város lecsapolása a fentebb leirt módon történik, évenként 3000 emberrel kevesebb hal meg, mint azelőtt.

*

*

*

Ez a kép, a mit a vese szereplése nyújt az anyagforgalomban, Egy kis szakasz ama nagy körpályából, melyen keresztül az anyag

szünetlenül áramlásban van. Egy pár vonás ama képsorozatból, mely szakadatlan egymásutánban vonúl el a természet szemlélődő bűvara előtt, midőn az élő és élettelen világ tüneményeit egymással való összefüggésükben tekinti át.

HÖGYES ENDRE

A JUNGFRAU MEGMÁSZÁSA.¹⁾

(TYNDALL „Hours of exercise in the Alps“ című munkájából.²⁾

Az 1863-ik év nyarában csaknem két hetet töltöttem az Aeggischhorn³⁾ hegyoldalán, majd a zöld Alpokon sétálva s álmodozva, majd az Aletsch-jégáron⁴⁾ komolyabban foglalkozva. Nappal a földre ereszkedő kék égboltozat, s éjjel a felhőtlen égről lesugárzó csillagok ékesítették e napokat. — Egész Sveiczban nincs szebb hegycsoport mint az, melyet derült napon az Aletsch-jégár közepéből dél felé látunk, míg északra, s pedig egészen közel, a Jungfrau s mindazon csúcsok emelkednek, melyeket minden utas ismer, ki a Wengern-Alpon átment. Vágyam, e nagyszerű képet magányban élvezni, arra birt, hogy magamat minden társaságtól elvonva, augusztushó 3-án felfelé haladjak a jégáron, mely csaknem két órai út hosszában oly síma mint bármely országút, úgy hogy a helynek

¹⁾ A Jungfrau (12827 párisi láb), a Finsteraarhorn (13160 p. l.), Schreckhorn (12568 p. l.), Mönch (12609 p. l.) Eiger (12240 p. l.), Aletschhorn (12952 l. p.) s egyéb csúcsokkal együtt a berni Oberland legfőbb díszét képezi. — Megmászása a legnehezebbek közé tartozik, s sokáig lehetetlennek tartatott, úgy hogy annak első megmászói, Meyer testvérek Aaraból, sok kétkedőre találtak. Ez első 1811-ben történt megmászást újabb időben számtalan más követte, mit az oberlandi vezetők ügyességének kell tulajdonítani.

²⁾ E munka német fordításban is megjelent. Címe: „In den Alpen“, von John Tyndall, Braunschweig, Vieweg, 1872.

³⁾ Az Aeggischhorn (9053 p. láb) a Rhone völgyéből emelkedve a Finsteraarhorn nagy csoportja felé hajlik; az annak oldalán mintegy 7000 lábnyi magasságban álló Hétel Jungfrau, kényelmes kiindulási pont több nagyszerű kirándulásra.

⁴⁾ A *Gletscher*-nek megfelelő magyar kifejezésre nézve, hosszas megfontolás után a „jégár“ szóban állapodtam meg. Eredeti magyar szó e fogalomra már azért sincs, mert az annak megfelelő tárgy honunkban hiányzik. Legtermészetesebb lenne tehát a német „Gletscher“ vagy a francia „Glacier“ kifejezést irányadóul venni. De ha a „Gletscher“-t akarnók fordítani, akkor a „csúszó“, „csusza“ vagy „csuszlány“ kifejezésekhez jutnánk, ha pedig a „Glacier“-t fordítanók, akkor a „jeges“, „jegecz“, vagy „jegnek“ szókat kellene alkotnunk. E kifejezések közül a csúszót, csuszát és csuszlányt, sőt még a már itt-ott használatba átment „jegnek“-et is rossz hangezés miatt tartom elvetendőknak, a jegecz és jeges szókat pedig azért nem akarom használni, mert más fogalmak jelzésére alkalmazhatnák. Az egyszerű fordítás tehát célhoz nem vezet, s a „Gletscher“-nek megfelelő magyar szót a fogalomnak lehetőleg megfelelően újból alkotni kell. — Ha így tekintetbe vesszük, hogy a Gletscher nem egyéb mint jégfolyam, vagy jégáram, úgy az utóbbinak rövidítéséből alkotott „jégár“ talán czélszerűnek fog tartatni.

B. Eötvös Loránd.

veszélyessége figyelmemet sehol sem vonta el a közel és távol hegyekről. — A jég a Nap tüzelésének engedett, kis vízerek keletkeztek, s ezek előbb kisebb, utóbb nagyobb, gyorsan folyó patakka egyesülve, kedélyes morgással csörögtek a mély csatornákon keresztül, melyeket a jégben kivájtak. Előbb-utóbb szakadások léptek e patakok utjába, s a víz azokba törve, merőleges aknákat vájt, melyekben visszhangzás által a leeső víz zúgása, a villám dörgéséig növekedett. — Ez aknák képezik az úgynevezett jégár-malmokat (Gletschermühle), melyeket a Mer de Glace-on minden utasnak mutatnak, ki Chamouni-ból a Jardint meglátogatja. E malmok csak ott keletkezhetnek, hol a jégár nem felette szakadozott, mert csak ott gyűjthetnek a patakok annyi vizet, mennyi azoknak alkotására szükséges.

Két órai emelkedés után a jég fenyegetőbb alakot öltött, s a jégár szennyes felületén elnyúló a múlt évről maradt hócsíkok hasadékok jelenlétét bizonyították, melyek csak részben voltak telve s áthidalva. Egy ideig e hó kemény volt, s így annak szilárdságára folytonosan ügyelve, sok hasadékon átléptem. A mint azonban magasabbra értem, a hasadékok szélessége és mélysége is növekedett s a hóhidak törékenysége folyvást feltünőbbé vált. Körülöttem itt is, ott is, fenyegető hasadékok tátongtak, míg azoknak szélén a víznek jegecedési ereje a legbámulatosabb műveket alkotta. Hosszú jégcsapok mélyedtek a sötétbe s a megolvadt hó helyenként ismét lemezekből összekötött nyalábbá fagyott, s a páfrányok rovátkos s fogazott leveleihez hasonlított. Tovább haladva, mindig többször és többször megesett, hogy a hóburok, mely a hasadékokat befödte, fejszém*) fürkésző útéseinek ellent nem állhatott, s így figyelmemet fokozni kellett. Lehetetlen ily környezetben nem komolynak lenni, midőn a természetnek legnagyobb s legszebb jelenetei körülvesznek s a veszélynek tudata érzéseinket időnként a hódolatig fokozza. Utam fölfelé nehezebb s nehezebbé vált s kerülést kerülés után kellett tennem, hogy a tátongó szakadásokat kikerüljem. E mélységekben tétlen kegyetlenség szunnyad, mely vérünket megfagyasztja. Nem jó az embernek köztük egyedül lenni, s így hátat fordítva, a Faulberg felé törekedtem. A helyett azonban az Aletsch-jégár azon mellékáramára bukkantam, mely a Grünhorn-Lückéről ömlik le. Ez úton már nem egyszer voltam a hasadékok tömkelege által fogva; de csodálatos az, mit higgadt megfontolással a jégen elérhetünk, s mily gyakran oldhatók meg pontos vizsgálat által a látszólagosan legnagyobb nehézségek. Megkísértém a

*) Meredek s jéggel borított lejtők megmászására szükséges a jégbe lépcsőzetet vágni, s így a fejsze minden nagyobb hegymászásnál nélkülözhetlen eszköz.

sziklán át a Faulberghez jutni, miután azonban egy fél órát e kísérletre fordítottam, a megfordulást tanácsosabbnak tartám. Végre a jégáron át a Faulberget is elértem s benső meglelégedéssel fogyasztottam el kenyereimet és sajtomat s ürítettem ki poharamat sziklaüregeinek árnyékában. Kivánságom volt e napon a Jungfrau elősanczaihoz közel jutni, hogy láthassam, mily reménye lehetne a hegmászáznak eredményhez, ha megkísértené e csúcsot egyedül megmászni. A kísérletet megtenni kétségtelenül lehetne, de az oly vakmerő volna, hogy józan ember arra bizonyosan nem vállalkoznék.

Augusztus 6-án szerencsés voltam, Dr. Hornby és Philpotts urakhoz csatlakozhatni, kik Almer Christian és Lauener Christian vezetőkkel éppen a Jungfrau megmászására készültek. Délután 2 óra 15 perczkor elhagytuk az Aeggischhornt s nem egészen 4 óra alatt a Faulberg barlangjaiban voltunk. A fenyőfatűz nemsokára ropogott, a vízzel telt üst kedélyesen bugyborékolta a láng fölött s így az este hamar elkészülve, hamar felemésztetett. Egy ideig a lég a Jungfrau és Mönch mögött nagyon feketének s fenyegetőnek látszott, s a Lärchenbrunnen erős eső alatt állott s a fergetegnek végső elágazásai a Jungfrau és Mönch csúcsait lepelbe burkolták. Déli irányban az ég tiszta volt, s az előjelek mind annyira kedvezőek voltak, hogy az éjszaki légkör rosz hangulatának helyenkénti kitörései meg nem zavarhattak. Mint a szenvedélynek heves kitörései, oly gyorsan tüntek el e fellegek is, s még mielőtt nyugalomra hajtottuk volna fejünket, már minden derült volt. A lég mindamellett nem volt egészen átlátszó s a csillagok egy ideig csak gyenge fénynyel sugároztak. Látszólagos ború ugyan nem volt észrevehető, de mégis valami, mi a csillagok világító erejét csökkentette. Lassanként a csillagok fénye élénkebbé vált, és pedig nem csak azért, mert a sötétség növekedett, hanem azért is, mert a lég annál inkább megtisztult, mennél inkább erősbödött az éjnek uralma. Ketten társaságunk köréből a felső barlangot használták, a vezetők a konyhában heverték, a harmadik pedig az alsó kis barlangban feküdt. Csípőink s bordáink egész éjen át érezték a sziklának nyomását. Egyetlen takaróm elég volt ugyan arra, hogy a hideg fájdalmas érzetét visszatartsa, de elégtelen arra, hogy a meleg kellemes érzetét előidézze; s így az egész éjen át ébren hevertem, határozott gondolatok nélkül, s csak a csillagokra figyeltem a mint egymásután a hegycsúcsok fölött megjelentek.

Éjjel 12 $\frac{1}{2}$ órakor a konyhából hallható zöreij jelentette, hogy vezetőkink ébren vannak, s Almer Christian nem sokára theához hívott. Felkeltünk, mindenikünk egy darab kenyeret evett s egy pohár theát öntött magába, s így 1 $\frac{1}{4}$ -kor reggel teljesen felszerelve

a jégár felé lementünk. A növekedő hold az égboltozaton állott, mégis sokáig a hegyek árnyékában kellett mennünk, s így világitásra volt szükségünk. Két üres palaczknak fenekét kiütve, azok mindegyike megfordítva a lámpának egy nemét képezte, mely a nyakába dugott gyertya lángját szél ellen oltalmazta. — Almer a lámpát bal, a fejszét jobb kezében tartva, óvatosan ment elől a hónak hosszában, mely mint a tavaszi lavinák maradéka, a jégárt beszegélyezte. Belátható ok nélkül időről időre megállt s jégfejszéjét a hóba vágta. Ha ilyenkor jobbra vagy balra tekintettünk, mindig hasadékot fedeztünk fel, melynek fődő havát óvatos vezetünk azért vizsgálta, hogy meggyőződjük, nem húzódott-e a szakadás oly messzire, hogy utunkat elállja. Jobbra egy mellékjégár egyesült az Aletschjégárral — hosszú csatorna gyanánt, mely jéggel telve s a legtisztább hóval fedve volt. A hold fénye e völgyön előmlött s megüzüstözte a felületet, melyre sugarai estek. Itt eldobtuk lámpáinkat s magunkat egymáshoz kötöttük. Balra tőlünk egy második hosszú jégcsatorna a Lötsch-Sattel-ig húzódott, mely láncz gyanánt függött a szemben álló hegyek között. E helyen négy, jogosan büszkének mondható jégfolyam egyesül, később a nagy Aletsch jégár közös medrébe tolyva. Azt várhattuk volna, hogy a jégen a legmélyebb csend fog uralkodni, de még e kora órában is hallottuk a jégalatti vizek mormogását, s helyenként vigyáznunk kellett, hogy a nagyon is vékony kérgen át ne törjünk. A jégáron egyenesen felfelé mentünk azon nyereg irányában, mely a Mönch és Jungfrau törzseit összeköti. A hó felülete kemény volt s mi gyorsan s hallgatagon haladtunk rajta. Ily pillanatokban mély érzések ragadnak meg, melyek a pajzán jó kedvet elfojtják. A titokszerű, méltóságos hegyekkel, s azok hátterével, a kék éggel társalogtunk.

„Hajnallik“ mondá embereink egyike. — A keleti égre tekinttem, de semmi fényt nem láttam, mely a nap közelgését hirdette volna. Végre szürkülni kezdett, s a keleti ég kék színe megvilágított; kezdetben csak a hideg fény látszott megerősödni, de lassanként a színezet melegebbé vált. Műután a jégár hosszú egyenletes lejtőjén átmentünk, azon hóemelkedéseket értük el, melyek mint megannyi hullám a Jungfrau lábait övedzik. Ez a szépségnek hazája a magas Alpesek között, hazája azon tiszta gyengéd szépségnek, melyből a sziklacsúcsok vad megjelenései emelkednek. A test és szívben egészséges e magas felhőmezőket (Firnfelder) szent földnek tekinti.

E hódombokat csakhamar mély és sötét hasadékok által megszakasztottaknak találtuk, s ezeket hosszas körúton kellett kikerülnünk. Egy meredek lejtőt megmászva, vörös porhanyós sziklákra

értünk, melyeken az elől járóknak vigyázva kellett haladni, hogy a szakadozott és sikamlós pala-darabokat a mögöttük jövőkre ne hajítsák. A gerinczet elértük s annak hosszában folytattuk utunkat. Lavinák műve gyanánt visszamaradt hömpölyök között egy fehér bástya felé haladtunk, mely minden további haladást megakadályoztatni látszott. Jobbról szép, a mélységből kéken fénylő hasadékokat láttunk, melyek a hóba a lassan, de ellenállhatlan működő nehézségi erő által szakítottak. E közben a szürkület nappallá vált s a keleti égnek arany és biborban fénylő sugarai, hegyeken s jégárazon gazdagon előzönlöttek. A Jungfrau legmagasabb csúcsát már megpillantottuk a mint az látszólag 50 lábnyi magasságban a rózsás hajnalpirban tündökölt. Sok más hegycsúcs is gyengéden pirulva színt öltött, míg az árnyékban fekvő lejtők egyedül az égbolt által világítatva meg, a legszebb azurkékben fénylettek. A Mönch és a Trugberg közötti térnek nagy része tó gyanánt vált ki bibor színével. A hegyek a világegyetemet imádni látszottak, s a tiszteletnek pirja színezte havas fejeiket. A távol olasz Alpesek fellett ábrándos alaku fellegek emelkedtek, óriási fák gyanánt, az ég felé növe s árnyékos ágakat kiterjesztve, melyek a Nap sugaraiban pirultak és csillogtak. Ez ábrándos tömegek az egész déli ég hosszában sűrűn egymás mellé halmozva, és mégis elkülönítve tornyosultak, míg csak bizonyos magasságot elérve, valamely szélnek uralma alá látszottak esni, mely csúcsaikat mint zászlókat a légbe messze kilobogtatta. A reggelpír által melegítve s színezeve, e gőzalakú tömegek nagyszerűsége a hegyekével versenyezhetett.

A Jungfrau csúcsa most előttünk áll s oly közelnek látszik! Csak a hegymászó tudja mennyire csal az Alpesek között a közelségnek látszata. Hogy a lejtőt elérhessük, mely a csúcshoz vezet, a már említett sánczot kell megmászunk, vagy megkerülnünk. E gyönyörű bástyának tetejéről s kinyúlásairól hosszú jégstalaktitok függetek alá, néha mint megfordított lándzsák hegyes végökkel a légbe nyúlva. Másutt e jégcsapok kifüggő szélöktől alantabb fekvő kinyúlásokig értek, s kristályrostélyzat gyanánt húzódtak az egyiktől a másikhoz. E sáncznak jobb oldalán keskeny ösvény húzódtott, melyen hó feküdt, úgy hogy e helyen még nem képezett függőleges vagy kihajló bástyát. Oly véletlen volt ez, minőt a hegyek közt gyakran találunk s melytől a hegymászó sikere leginkább függ. E keskeny s meredek ösvény hosszában vágtuk lépcsőinket, s néhány perc alatt a Jungfrau utolsó gúlája előtt biztos lábon állottunk. E helyről beláttunk a Roththal mélységeibe, melynek vad környezete teljesen igazolja az alkalmazást, melyre azt a babona kijelelte. Beszéli ugyanis, hogy a hegyek első daemonai itt tartották orgiáikat s

ide küldetnek az emberek közül a kétszeresen elátkozottak szellemei, hogy őket szolgálják. A lejtő, melyen most felmászunk kellett, a Nap felé volt fordúlva; s kinézése csakugyan megfelelt fekvésének, mert hava előbb megovaldva, ismét megfagyva, kemény jeget alkotott. Almer fejszéje, a kemény tömegre ütve, csengett, s a kivágott jégtörések kisérteti hanggal surrantak mellettünk fel, a nagy mélység felé tartva. Figyelmeztettek a sorsra, mely egy ballépésnek következése lehetne. Csakis az Oberland vezetői erejének és ügyességének köszönhető, hogy eddig a Jungfrau megmászásánál szerencsétlenség nem történt. Munkánk ez utolsó jégúton hosszú és nehéz volt, s a csúcstól az egész idő alatt ugyanazon távolban látszott maradni. Végre a jég mögöttünk maradt s egy hóvonalra értünk, melyen lépteinket megháromszorozhattuk. Onnét néhány laza palakőre s azokról ismét órák léptünk, melyről egy éles gerincz egyenesen a csúcstól vezetett. Örömmünk az eredmény felett testi kényeztetésünkkel egyesült. A csúcson kis tekerő zászló lobogott, melyet ott utolsó elődeink erősítettek meg. Reggeli 7 $\frac{1}{4}$ órakor értünk fel, s így az utat a Faulbergtől hat óra alatt végeztük. A hó a csúcstól minden oldalán síma volt, úgy hogy mindannyian állhattunk rajta, s itt álltunk egy ideig, előttünk az Alpesek egész bája terülve el. A legkülönbözőbb pontokból tekinthetünk újra meg újra e hegyekre s mégis oly fény veszi őket körül, mely minden új pillantást új benyomásokkal köt össze. E percben is gondolám, hogy az Alpeseket soha szebben nem láttam. Nagyszerűségök soha tökéletesebben leleplezve, soha megragadóbban nem állt előttem. A lég színezete nem kisebb szerepet játszott e benyomásban, mint a tömegek nagyszerűsége, melyeknek színt adott. Nyugodt fény terjedt el a hegyeken, a rideg körvonalokat simítva a nélkül, hogy élességüket csökkentette volna. Ily képek benyomása nagy részt lélektani; a lélek felveszi az őt körülvevő természet kifejezését s maga emelkedettebbé válik.

Midőn e csodálatos látvány közepette a Mont-Blanc, a Grand Combin, a Dent Blanche, a Weisshorn, a Dom és azon ezer meg ezer kisebb csúcstól felé tekintetem, melyek az ébredő nap dicsőítésére mindannyian egyesültek, a régi kérdés, mint már annyiszor, ismét elémbe lépett: Mi módon létesült ez óriási munka? Ki faragta e hatalmas és festői alakokat a föld egyszerű emelkedéseiből? S a felelet meg volt találva. Az örökké fiatal, örökké mindenható, s a még ezer világ erejét magában hordozó mester éppen most emelkedett fel a keleti égen. Ő emelte a vizeket, melyek e szakadásokat beválták; ő rakta a jégárakat a hegyek lejtőire, hogy a nehézség törvényének az ekét kezébe adja, melylyel az völgyeket nyitott meg;

s ő az, ki évszázadokon át munkálkodva, végre e hatalmas emlékköveket lerontani s a tengerbe gördíteni fogja — „A magot szórva jövő világrészek alkotására“, úgy hogy egy új átalakított földnek lakói termő földet s hullámzó búzatablákat fognak látni azon elrejtett szikla felett, mely most a Jungfrau hótömegeinek terhét viseli.

E. I.

A TERMŐFÖLD KÉPZŐDÉSE.

(Befejezés.)

A sziklák szétbomlása víz és változó mérséklet által.

A víz romboló hatását tanulmányozhatjuk egy kiáradt hegyi folyón, mely nagy szikladarabokat hajtva kezdi meg futását, s ezeket zúzva, törve, mentől lentebb, annál apróbb kavicsokra tördelten s lent a térségben porrá zúzva, mint fővenyt rakja le medrében. Így származik a fővény, mely tiszta kavicspor, ha kovarcszirtből eredt, vagy vegyülete többféle ásványnak, ha valamely kevert kőzet szétzúzása által támadt. A fővény rendkívül el van terjedve a folyók medrében, térségeken, melyek valaha folyók medrét képezték, a tengerek partjain, a sivatag pusztákon nagy területeket borít be, és elmaradhatlan keverékrésze minden termőföldnek. De ezeken a fővénytelepeken kívül, melyek úgy szólván szemünk láttára rakódnak le, részint laza fővényből, részint valamely ragasztó anyag által összeragasztott fővenykőből nagy hegysorokat, vastag rétegeket is találunk, mint tanujeleit a rombolásnak, melyet a víz a földnek egy régiebb korszakában hajtott végre.

A fővény akár kovarczból, akár valamely kevert kőzetből származott legyen, egyiránt terméketlen, de azért lényeges különbség van a kettő között; mert a míg az első állandóan terméketlen marad, a kevert kőzetek fővénye a víz, a szénsav olvasztó befolyása alatt lassanként alkatrészeire bomlik s megalkotja a termőföldet. Azonban bár a fővény maga terméketlen, de mégis elmaradhatatlan keverékrésze a termőföldnek, mert ha nem is ad tápot a növénynek, meglazítja számára a földet, hogy gyökere terjeszkedésében kevesebb ellentállást találjon, s a víz és levegő könnyebben hatolhasson bele. Kiválóan fontos szerep jutott a fővénynek a földművelésben az által is, hogy a kőzetek fővennyé szétporlása kezdetét képezi a termőföld nagy mérvbeni alakulásának. A tényezők, melyek a kővetek alkatrészeikre bontják, megtámadják a sziklakat is, de az egy darabból álló szikla felülete kisebb, tehát a romboló elemekkel való érintkezése csekélyebb, hogy sem a rombolás gyorsan haladhatna előre, míg ugyanaz a szikla porrá törve, talán milliószor nagyobb felületével milliószor gyorsabb elmállásnak van kitéve. Éppen azért, mert a kő porrá törve gyorsan mállik el, a kevert kőzetekből készített utak pora a szántóföldre hordva, már az első évben látható befolyást gyakorol a termésre.

A mérsékletváltozás lazítja a kőzetet az által, hogy zárvány-jegeczeinek a melegtől való terjedése, s hidegtől való összevonulása nem összhangzó a bezárt kőzet terjedésével s összevonulásával; a különböző irányban és mértékben való terjedésnek végre a részek különválását kell eredményezni. A mérsékletváltozás, együtt azzal az erővel, melylyel a víz jéggé fagyásakor terjesz-

kedik, repesztik össze-vissza a sziklákat, annyira, hogy a sziklák, melyek az év nagyobb része alatt hóval fedvék, mint péld. a lomniczi csúcs és völgyei, nem egy szirtből, hanem ezer meg ezer szirtdarab halmazából állanak. Ismeretes, hogy a víz megfagyáskor nem fér meg abban az edényben, melyben mint víz elfért; oly erővel terjeszkedik, hogy a legerősebb edényt, sőt a legvastagabb falú bombagolyót is szétveti. Ha a víz a kő likacsain vagy ereken, melyeket kimállott anyagok hagytak hátra, behatolhat a sziklába s ott megfagy, megkezdja a szikla repesztését s utat készít több víznek, mely jövő évben nagyobb erővel folytatja a repesztést, s folytatja ezt évről évre fokozott erővel mindaddig, míg a szikla darabokra szakad.

A víz és szénsav szerepe a sziklák elmállászában. A természetben nem találhatunk oly követ vagy szirtet, melynek külső felülete homályosabb ne volna, mint belseje. Külső részén, mely a vízzel, levegővel érintkezésben volt, megkezdődött az egyes alkatrészeknek a kőzet szerkezetéből való kiválása és elmosódása, vagy a kőzetben használt kifejezés szerint, megkezdődik a kőzet elmállása. A sziklák egy részét a víz egymaga is képes szétmállasztani, de a legtöbben víz és szénsav egyesülten hajtják végre e munkát, sokszor segítségükre jön az éleny és azon az által, hogy az ásvány némely részeivel egyesülve, azokat víz- és szénsavban olvadhatóvá teszik.

A kőzetek alkatrészeit mutató (*A* és *B*) táblázatból (37. füz. 334, 338 és 339 ll.) látható, hogy a kőzetek legnagyobb része kovasavas agyagéleg mellett kovasavas égvényeket vagy égvényes földeket tartalmaz. Az egész elmállás kérdése tehát főleg abban határozódik, hogy mily hatással van a víz és szénsav a kovasavas égvényekre és égvényes földekre. A vegytan már megadta a feleletet s ha emlékezetünkbe visszaidézzük a jeleneteket, a melyeket a víz és szénsavnak a kovasavas sókkal való érintkezéseinek tapasztaltunk, tisztán áll előttünk az elmállás vegyfolyama.

Emlékezetünkbe vissza kell idéznünk, hogy a kovasav, péld. a tiszta hegyi-kristály, vízben tökéletesen olvadhatatlan, de az a kovasav, melyet a kovasavsókból valamely sav választ ki, olvad a vízben, csak a kiszáradás, a vele egyesült víztől elvállása után lesz olvadatlan; emlékezetünkbe kell még idézni azt, hogy a kovasav égvényes sói a vízben olvadók, a többi sói nem. A kovasavnak és vegyületeinek e jól ismert tulajdonságai szolgáltatják a kulcsot a kőzetek elmállásának megértéséhez.

Az a régi kísérlet, midőn az üveggörebber ismételve átpárolt víz földet hagy maga után — mely az alchimistákat arra a téves nézetre vitte, hogy a víz földdé válik — a kőzetek elmállásánál nagyban ismétlődik. Az üveg kovasavas sókból áll, mint a kőzetek s feltehetjük, hogy a víz, mely az üvegből képes felolvasztani a kovasavas sókat, szintúgy képes a kőzetek ugyanazon kovasavas sóit is felolvasztani. De egyenes kísérletekkel is be van bizonyítva a víznek a kovasavas kövekre való mállasztó befolyása. Egy ily kísérlet*), midőn a porrátört köveket 25 annyi lepárolt vízzel 10 napig 17—18 C foknál hagyták érintkezésben, s a leszűrt oldatot sósavval pároltatták el s a maradékot, mint chlorvegyeket mérlegelték meg, a következő eredményeket adta:

		A chlorvegyek súlya
1. Gneisz, melyben orthoklas, kálícillám volt és		
nyoma a nátronnak, lithionnak, mésznek		0.125 százalék
2. Gneisz, orthoklas		0.0866 „

*) Jahresbericht über die Fortschritte der Agrikultur-Chemie 1871. 106 lap.

3. Syenit (benne Hornblende, orthoklas, kovarcz)	0.1123	százalék
4. Földpátporphyr (kovarczjegeczekkel)	0.0935	”
5. Phonolith (víztartalma 6.296 százalék)	0.3260	”
6. Trachyt (mállásnak indúlt)	0.0937	”
7. Granit (oligoklas, csillám és kovarcz)	0.0727	”
8. Granit (orthoklassal)	0.0960	”
9. Földpát	0.3500	”
10. Bazalt	0.1271	”

Haushoffer különféle granitokkal tett kísérletekkel, melyekben a granit 12—14 C^o vízzel 8 napig volt érintkezésben, arra az eredményre jutott, hogy a víz 0.03—0.04 százalék alkali olvaszt ki a kőzetből, a szénsavas víz pedig körülbelül két annyit.

A szénsavas víz hatása a kőzetekre. A szénsav, mint a Haushoffer kísérletei tanúsítják, fokozza a víz olvasztó erejét annyira, hogy a szénsavat tartalmazó víz ugyanannyi idő alatt körülbelül két annyi kovasavas égvénysót olvaszt ki a kőzetből, mint a tiszta víz. De kiolvaszt a szénsav olyan anyagokat is, melyekre a tiszta víznek éppen semmi behatása sincs, pl. a kovarcz- és szénsavnak a mészszel és magnesiával, tehát az égvény-földekkel való vegyületei is. A víznek és szénsavnak a kőzetekre való hatását illetőleg általános szabályul fel lehet állítani, hogy a kőzeteket, melyekben az agyagon kívül csak kovasavas káli vagy nátron vegyületek vannak, egyedül vagy túlnyomó mennyiségben, felbontja a tiszta víz is, míg a kőzetek, melyekben a nevezett két égvény egészben vagy túlnyomó mennyiségben égvényes földek (mész, magnesia) által helyettesítvők, csak a szénsavnak engednek.

A szénsav a kőzetekben részint az által idézi elő a bomlást, hogy a kovasavat vegyületeiből kiszorítja, részint az által, hogy a kőzetek némely alkotórészeivel vízben olvadható vegyületeket alkot.

A vegytanból emlékeztünkben van a kísérlet, midőn a kovasavas káli vagy nátron a savakból s ezek közt a belevezetett szénsavtól is kocsonyaszerű anyaggá tömörül. Ez a kocsonyaszerű anyag kovasav, melyet a szénsav kiszorított vegyületéből. E kocsonyaszerű anyag, ha kiszárad, megszűnik vízben olvadható lenni, s tiszta kovarczfövennyé porlik szét. A természetben a tiszta finom kovarcz-fövény képződése szintén így történik, s ha nem találjuk azt sehol vegytanilag tiszta minőségben, az onnan van, hogy ugyan akkor, midőn a kovasav kivált a kőzetekből, kiváltak más anyagok is, s a fövény közé keveredtek.

De a szénsav nemcsak akkor bontja fel a nevezett vegyületeket, midőn tiszta állapotban s vízben felolvadva vannak, hanem akkor is, midőn más anyagokkal egyesülve kemény kőzeteket képeznek. Sőt éppen a kőzeteknek, a leg-erősebbeknek ismert savaknál is erélyesebb oldószere. Tanúsítja ezt Polstorf és Wiegmann fehér fővennyel tett kísérlete, midőn ezt királyvízben kifőzték, s a savtól tisztára mosás után szénsavas vízben áztatták 30 napig. Az erre következtelt vegybontásból kitűnt, hogy a királyvíz sem szívott ki a fővényből, míg a szénsavas vízben kovasavas és szénsavas káli, mész és magnesia volt feloldva. Miután pedig a kőzetek nagyobb része olyan, hogy a királyvíznek, sőt még a sósavnak sem bír ellenállni, természetesen még kevésbé áll ellen a szénsavas víz olvasztó erejének.

A kőzeteknek a szénsav általi felbontása ekképp történik:

A szénsav kiolvasztja a kőzetekből a phosphort, meszet, magnesiát, vaséleget, a kovasavas káli, nátront, meszet, magnesiát és vasélecszet, a szénsavas

meszet, magnesiát, vas- és manganélecset, és a kőzetek ez alkotórészeiktől megfosztatva szétesnek s elmállanak. Ez anyagok közül a szénsavas mészből különösen feltűnő nyomokat hagy a szénsav olvasztó ereje. A mészhegyekben látható üregeket, barlangokat, a szénsav ássa az által, hogy a meszet (szénsavas mész) mely vízben olvadhatatlan, átváltoztatja a vízben olvadó kettős szénsavas mészzé, melyet aztán, minthogy a vízben olvad, a víz kimos a sziklából.

A gazdákat kiválóan a *B.* táblázatban elősorolt egybetett kőzetek — s nevezetesen az ezekben levő földpátnak felbomlása érdeklí, minthogy ezekből válnak ki a termőföld főbb alkotórészei. E kőzetek felbomlási folyamata és felbomlási eredménye különböző a szerint, a mint a kőzetekben levő földpát káli-, nátron- vagy mészföldpát.

A kőzeteket, melyekben káli- vagy nátron-földpát van, felbontja a tiszta víz is; a szénsav a kőzetek felbontásában, mint a felbomlás gyorsítója szerepel. E kőzetek földpátjából a víz és szénsav kiolvasztják a kovasavas kálit vagy nátront, a földpát másik alkotórészét, a kovasavas agyagföldet érintetlen hagyják. A felolvasztott anyagok részint mint tiszta kovasav, részint mint kovasavas káli vagy nátron hagyják ott a kőzetet. A kőzet hátramaradt része a porcellánföld (kaolin) név alatt ismert agyag.

Az elmállás által előidézett változásról legbiztosabb fogalmat ad a földpátnak és az elmállás által abból támadt porcellán-földnek egymás mellé állított (Berthier által végrehajtott) vegyontása.

	Káli-földpát :	Porcellán-föld :
Kovasav	65.4	46.8
Agyagföld	18	37.3
Káli	16.6	2.5
Víz	—	13.4
	100.0	100.0

Az ily égvényes földpátot tartalmazó sziklából (granit, gneisz, porphyrtb.) fakadó források vize égvényes jellegű, lágy, tehát a veres lakmus-papírt megkékíti s a szappant felolvasztja, s a humusos földön átszivárogha, megbarnúl. A barna szín a vízben olvadó humussavas égvényektől van, melyek a sziklából jött égvényes folyadéknak a humusos földön átszivárgása alatt képződtek.

A kőzetekre, melyeknek földpátjában az égvényes égvényes földek által helyettesítvők, a víz alig van hatással. Ezek felbontószere a szénsav, mely vízben felolvasztva a felbontást akképp eszközli, hogy a kovasav, mész és magnesia vegyületeiben a kovasav helyét elfoglalva szénsavas meszet és magnesiát alkot, melyek a szénsavas vízben felolvasztva kiválnak a kőzetből. A vegyületéből ki-szorított kovasav mint kovarczfőveny a földpát másik alkotórészével az agyag, gal keveredve marad s alkotja vele a közönséges agyagot. A forrásvíz, mely az ily sziklából (diabas, gabro, hypersten, bazalt) ered, nem égvényes jellegű s az úgynevezett éles (kemény) víz, melyben a szappan összefut és humuson átszűrődve nem barnúl meg, mert az átszűrődés alatt képződött humussavas mész és magnesia vízben nem olvadnak s ezért a földben visszamaradnak.

Az éleny és ozon a kőzetek felbontására csak akkor foly be, ha oly anyagok vannak bennök, melyek az élennyel egyesülhetnek, ilyenek péld. a vas- és manganélec, vaskéneg és magneskéneg. A két első a levegőből felvett élenytől magasabb fokú élenyvegyületté, *éleggé* (oxyd) változik, az utóbbiaknak kénje egyesül az élennyel s azzal kénsavat alkot. Az éleny ezen felvétele által megszűnik a kőzet részei közt az addigi összetartás, a kőzet szétesik ha-

sonlóan a vasgáliczhoz (kénsavas vasélecs), melynek zöld jegeczéi az élyen felvétele után barnás porrá válnak szét. Az élegült vas és mangan nem fér meg azon a helyen, melyen mint élecs elért, megrepszti a kőzetet s így előkészíti az elmállást; a vaskéneg és mageskéneg kénjének kénsavvá változása által pedig a kőzetekben az átalakulásoknak és kiválásoknak egy egész sora kezdődik meg. A képződött kénsav ráhatása által a szénsavas mészből gipsz, a dolomitból keserűsó, a konyhasóból csudasó, az olvadhatlan három alju phosphorsavból gipsz és vízben olvadó phosphorsavas mész alakul. A kénsav által előidézett átalakulások sora ezzel távolról sincs bevégezve, azonban az idézettek is kellő fogalmat adnak a szerepről, melyet játszik az élyen a kőzetek elmállasztásában.

A növények szerepe a sziklák elmállasztásában. — Dietrich különféle növényeket, kőzetek porában tenyésztve, bebizonyította, hogy a növények tenyészésük közben felolvasztják a köveket. Kísérleteiből kitűnt, hogy felolvaszt:

	a tarka főenykőből :	a bazaltból :
3 lupin növény	0,608 grammot	0,749 grammot
3 borsó . . .	0,481 ”	0,713 ”
20 csibehúr . . .	0,268 ”	0,365 ”
10 pohánka . . .	0,232 ”	0,327 ”
4 bükköny . . .	0,221 ”	0,257 ”
8 búza . . .	0,272 ”	0,195 ”
8 rózs . . .	0,013 ”	0,131 ”

E kísérletek egyszerű kulcsot szolgáltatnak azon tünemény megértéséhez, hogyan kezdődik meg sziklák a tenyészet, s hogy lesz évről évre bujább, erőteljesebb. A sziklák a kevés ásványi tápszert igénylő mohok és moszatok jelennek meg először s kezdik meg a kőzet felolvasztását. A moha és moszat évenként elhal s kezdetben észrevehetetlen humusréteggel borítja be a sziklákat s ágyat készít a következő évről évre bujább tenyészetnek. Most már az élő növény mellett az elhalt növényből képződő szénsav is befoly a szikla felolvasztására, s a kettős befolyás alatt gyorsan képződik a termőföld, mely képes lesz a mohokon és moszatokon kívül más növények tenyésztésére is. A szél és madarak magvakat szállítanak az új termőföldbe, melyben eleinte a gyenge füvek, majd a cserjék bocsátnak gyökeret, míg végre, talán évszázadok múlva, a helyen, hol a parányi moha alig volt képes tengődni, bükkök és fenyők emelik égnek hatalmas koronájukat.

A növények befolyának a kőzetek elmállasztására még az által is, hogy a szikla-repedésekbe behatoló gyökereik évről évre vastagodva tágítják a repedéseket, felfeszítik, szétdarabolják s ez által a levegővel teljesebb érintkezésbe hozzák a kőzeteket.

JÁNOSI FERENCZ.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN ÉS METEOROLÓGIA.

(Rovatvezető: Heller Ágost.)

HULLÓ CSILLAGOK MEGFIGYELÉSE.
Schiaparelli nagyszerű felfedezése az üstökösök és hulló csillagok összefüggéséről nagy fényt derített ezen titokszerű testecskékre, melyek

némely éjben ezrenként látszanak egy pontból kisugárzani, míg mások alig jelenik meg egy kettő. Még félszázaddal ezelőtt általában azt hitték, hogy a hulló csillagok a légkörben

keletkeznek s ott égnék el; s még csak most tudjuk, hogy azok szünet nélküli útjukban keresztül kasul barangolják a világegyetemet, s néha azután a mi naprendszerünkhez is eljutván, a legtávolabb tájokról hoznak tudomást. Nem csoda, hogy az ily érdekes vendégek a tudománykedvelők figyelmét oly nagy mértékben magukra vonják, hogy jelenleg sok helyütt rendszeren vizsgálják az úgynevezett meteorrajokat, míg egy évtizeddel ezelőtt csak néhány tudós foglalkozott velök. A francia természettudományi társaság (Association scientifique de France) különös feladatává tette a meteorrajoknak tervszerű vizsgálatát s azt különösen olasz tudománykedvelők közreműködése mellett végezi; úgy hogy Francia- és Olaszországban a vizsgáló állomások egész rendszeres hálót képeznek. Nagyobb állomások Franciaországban: Páris, Marseille, Bordeaux, Rouen, Montpellier, Dijon, Chartres, Grenoble stb.; Olaszországban: Milano, Turin, Genua, Nápoly, Alessandria, Moncalieri, Volpeglino sat. Ilyen összeműködés mellett nagyszerű eredmények jönnek létre, úgy hogy pl. az ez évi augusztusi raj vizsgálatánál több mint 10000 hulló csillagot láttak s 4000-nek helyzetét is meghatározták. A bécsi csillagdával is együtt működik néhány tudománykedvelő Boroszló, Brünn, Gleiwitz, Krakó, Kremsmünster és Pola állomásokon s Konkolyi Miklós úr Ó-Gyallán. Csak is a vizsgálati anyag növekedésével sikerülend mind nagyobb pontossággal meghatározni a meteorrajok pályáit s azon üstökösöket, melyekhez tartoznak.

Schulhof Lipót,
csillagda-assistens Bécsben.

BAROMETERÁLLÁS ÉS A NAPFOLTOK. — A Nap felületén végbemenő változások sajátos befolyással bírnak a földünk felületén és légkörünkben előforduló tűneményekre. Ezen befolyás, úgy látszik, a meteorológiai megfigyelések minden elemére kiterjed.

Hosszú megfigyelési sorok összehasonlítása minden kétségen kívül helyezi azon tényre, hogy bolygórendszerünk főteste nem csak az általános vonzás erejével hat az egyes bolygókra, hanem hogy az ott végbemenő tűnemények a Nap kisérőin bizonyos más tüneteket is idéznek elő. Mily természetű lehet ezen behatás? — azt eddigi ismereteink alapján még csak sejteni sem lehet: a mostanáig felállított hypothesisek nagy hitelre nem tettek szert.

A Napfelület legfeltűnőbb és azért legrégebben is legszorgalmasabban megfigyelt tűneményei a Napfoltok. Ezek nem jelennek meg mindig egyenlő mennyiségben, hanem megjelenésükben bizonyos szakaszosság (periodicitás) vehető észre. Oly szakasz azonban több van, az egyik 11, a másik körülbelül 67 évre terjed. Ezzel tökéletesen összevágónak találták azon periodust, mely a földdelejesség változásában és a sarkfények szaporaságában mutatkozik. E feltűnő összefüggés közelebbi leírását máskorra halasztjuk, ez alkalommal csak egy, újabb időben Hornstein prágai tanár által felfedezett, ilyenmű vonatkozásról akarunk szólni. A bécsi tud. Akademiához benyújtott értekezésében Hornstein 1841 óta tett megfigyelések nyomán megmutatja, hogy a légsúlymérő napi ingadozásai épp akkor érik el legnagyobb vagy legkisebb értéküket, a mikor a Napfoltok és sarkfények száma legkisebb vagy legnagyobb, és pedig a hosszabb, az az a 67 éves szakaszban. Hasonlót tapasztalt Hornstein a légsúlymérő évi ingadozásaira nézve is, még pedig prágai, milanói, bécsi és müncheni feljegyzések alapján. Ezek szerint a tényállásban nem igen lehet kétely, ámbár, mint már fent említettük, az összefüggés mineműségére nézve nem tudunk semmit.

H. Á.

NAPFOLTOK ÉS CIRRUSFELHŐK. — A megelőző közlemény tárgyával egy

rovatba tartozik, még egy másik újabb időben megfigyelt összefüggés két egymástól — úgy látszik — eléggé távoli tűnemény között, a mit Klein Armin 21 évre terjedő feljegyzésekre (1850—1871) támaszkodva, következtet. Azt találta t. i., hogy az úgynevezett Cirrusfelhők, melyek sajátságos szerkezetük és az által tűnnek fel, hogy igen magas légrétegekben tartózkodnak, gyakrabban mutatkoznak oly években, mikor a Nap felületén sok folt jelenik meg, mint máskor. Nem lehet várni, hogy a két tűnemény tökéletesen összevágjon, ha meggondoljuk, hogy a megfigyelés a felhőzetre nézve csak egy helyen történt, és így a helybeli befolyások számba sem vehető változásokat idézhetnek elő. — (*Zeitschrift d. öst. Ges. f. Meteorologie.*) H. Á.

A SARKFÉNY ÖSSZEFÜGGÉSE BIZONYOS FELHŐKÉPZŐDMÉNYEKKEL. — A sarkfény természetére nézve mindeddig nem vagyunk képesek pusztá vélekedéseknél egyebet állítani. Annyi bizonyosnak látszik, hogy ezen tűnemény légkörünk felsőbb rétegeiben megy végbe.*) Minél nehezebb a magyarázat, annál fontosabbá válik mind azon tünetek gondos megfigyelése, melyek a kima zvarázandóval bizonyos összefüggésben vannak. Ilyenmű összefüggésről már Humboldt tesz említést a Kosmos első kötetében, hol bizonyos felhőképződményekről szól, melyek leginkább akkor jelennek meg, ha sarkfény van keletkezőben. Ezen felhők hosszú szalagokat képeznek, melyek közönségesen éjszakeről dél felé terjednek s csak ritkábban kelet-nyugati irányban. Közönségesen egymáshoz párhuzamosan vonulnak el, sokszor azonban egy éjszakeren fekvő

* Legalább nálunk. Magas szélességek alatt a mélyebb légrétegekben is láttak már sarkfényt; így péld. Lemström, ki az északi Finnországban egy alkalommal az északi fény sugarai által egészen körül volt véve.

pont felé látszanak összetartani, honnét azután rendszeren az éjszakai fény löveli ki sugarait. Megkülönböztető tulajdonsága ezen felhőzetenek, hogy az egyes felhők igen finom és csinos alakúak. Ritkán fejlődnek ezen sávok annyira, hogy az egész égboltozaton átvonulnának éjszakeről dél felé. Ily tűnemény *Cleveland* volt látható f. évi június 14-én a három éjszakeren át mutatózó éjszakai fény alkalmával.

Humboldt ilyen sarkcsávoknak (Polarbanden) is nevezett felhőket Mexikóban és Ázsiában látott, s állítása szerint a térítők közt gyakrabban mutatkoznak, mint magasabb szélességek alatt. A sarkcsávok összefüggését az éjszakai fény tűneményeivel, azonkívül Thiemann Islandon, Franklin és Richardson az éjszakai delejsarknál és Wrangel Sibiériában vették észre. Hogy ezen felhők a magasabb légrétegekben tartózkodnak (legalább az egyenlítő közelében) arról Humboldt az Andeseken, 14,000 lábnyira a tengerszín felett, győződött meg, a hol reá épp oly hatást gyakoroltak, mint Ázsia éjszakai síkjain. (Dr. Wilbrand után. *Gaea*, 1872.) H. Á.

A FÖLDDELEJESSÉG ÉS A NAP FORGÁSI IDEJE. — A Nap forgási idejét, valamint egyenlítőjének fekvését közeliítőleg a Napfoltok mozgásából határozták meg. Azonban már Lalande és Laugier mérései megmutatták, hogy az egyes foltok mozgásából nyert forgási idők igen hézagosan egyeznek meg egymás közt, minthogy a foltok saját mozgással is bírnak. Újabb időben Carrington és mások, számos folton tett megfigyelések alapján, legvalószínűbb érték gyanánt 24,541 napot találtak a Nap forgási idejére. A bizonytalanság, mely ezen meghatározásban szükségképpen fennáll, arra indít, hogy a *Nap forgásától függő más tűnemények véltessenek vizsgálást alá.*

Az utolsó évtizedek alatt ismételve tapasztalták, hogy a Nap felületén

végbemenő feltűnő változások egyzersmind a földdelejesség irányára és nagyságára is befolyanak. Továbbá Sabine, Wolf, Lamont és mások megmutatták, hogy a földdelejesség elemeinek változása ugyanazon 11 évi szakaszban jelentkezik, mint a Napfoltok, a mi annak bizonyítéka, hogy a Nap felületén végbemenő változások egyzersmind a földdelejességi erő elemeit megváltoztatják. Azonban ilyen változások a Napfelület állapotában nem csak a Napfoltok 11 évi szakasza folytán állanak be; a Napfoltok vizsgálása folytán megmutatták, hogy a Nap különböző oldalain a foltok megjelenése különböző. Minthogy a Nap forgása közben egymás után különböző oldalait fordítja felénk, és ezek azután egy fél forgás alatt a Napátmérővel egyező távolsággal távoznak tőlünk, közelfekvő gondolat volt: megvizsgálni, vajjon mutatkozik-e a földdelejesség változásaiban olyan szakasz, mely a fent felemlített értéktől tetemesen nem különbözik? Ez volna azután a Nap synodicus forgási ideje.*) Ezen vizsgálódás csakugyan megtörtént a delejes elhajlás, lehajlás és a delejességi erő nagyságára nézve, bécsi, prágai és más feljegyzések alapján, a miből kitűnt, hogy a földdelejesség elemének változása $26^{\frac{1}{3}}$ napos szakaszt követ. Ezen szakasz okául nem lehet más gondolni, mint a Napforgás behatását. A Nap valódi (tropicus) forgási ideje kiadódik a fentebb felhozott synodicus időből és pedig 24,55 nap, tehát tökéletesen meg egyező a Napfoltok segélyével meghatározott számmal (Spörer szerint). (Hornstein K. prágai csillagjai igazgató értekezése után. L. a bécsi akadémiai értesítőben.)

Jegyzet: Hogy a Napforgásnak vissza kell tükröződnie a föld meteorologiai elemeinek változásaiban, azt

*) A *Synodicus* forgás addig tart, míg a Nap ismét ugyanazon pontját fordítja felénk; a *tropicus* forgás ideje pedig az abszolút forgási idő.
H.

már Nerva der helsingforsi tanár és Buys Ballot az ismert hollandi meteorolog az ötvenes évek elején igyekeztek kimutatni. Azt találták ugyanis, hogy légkörünk mérsékletében olyan szakasz mutatkozik, mely a Nap forgási idejével összevág, csak hogy ők ezt a szakaszt sokkal nagyobbak találták (egy nappal) mint Hornstein.

Nerva der szerint ez a szakasz 27,26 napot (synodicus), Buys Ballot szerint pedig 27,68 napot tesz ki. — (Poggendorff, *Ann.* 68, 84 és 88. köt.) H. Á.

ÚJ METEOROLOGIAI MEGFIGYELŐ ÁLLOMÁSOK. — A légkör tünetenyei nem tartoznak azok közé, melyek szabályossága oly szembeötlő, mint például a csillagos ég tünetenyei. Sokkal összetettebb és nehezebben felismerhető azok törvényessége. A földfelület változatos minősége nagy mértékben zavarja azon mozgásokat, melyeket a Nap melege a forgó föld felületén, az az annak lég- és víztengerében előidézi. A meteorolog hasonló helyzetben van, mint azon csillagász, ki a Kepler-féle törvényeket akarta volna felfedezni olyan égi test mozgásából, mely nagy tömegek közelsége miatt tetemes háborgásoknak (perturbatio) van kitéve.

Ha a légkör állapotát bizonyos helyen bizonyos időben meg akarjuk határozni, ismerni, kell mindazon körülményeket, melyek a keresett állapotra befolyással vannak. Szigorúan véve, a légkör állapota bizonyos helyen, bizonyos időben függ az egész földfelület közelmúlt állapotától, mint hogy a lég az egész földgömbön szabadon közlekedik és az egyik helyen beállott változás bizonyos sebességgel az egész légkörre kiterjed s abban kisebb-nagyobb változásokat hoz létre.

Ezért a meteorologia csak úgy fel lehetne meg tökéletesen rendeltetésének, ha az egész föld felületén egy-

mástól bizonyos távolságban megfigyelő állomások volnának berendezve. Előre látható, hogy mindig nagy térségek lesznek, hol efféle feljegyzések nem fognak történni, ezen esetben legalább körül kell fogni azokat megfigyelő állomásokkal, mi által a hiányt pótolni lehet.

Különös fontossággal bírnak oly megfigyelő helyek, a melyek magas földirati szélesség alatt fekszenek. Jelenleg több ilyen intézet fölállítására közel kilátásba van helyezve és pedig Svédország és Dánia részéről. (V. ö. 35 füz. 276. l.). Az első, mely alkalmasint a jövő év elején kezdi meg rendes működését, Stockholmban lesz felállítva az ottani kir. akademiában. Az upsalai observatorium a stockholmi központi intézettel távirói összeköttetésbe helyeztetik.

Jóval fontosabb azonban a dán tengerészeti miniszterium által Kopenhágában nem rég felállított meteorol. intézet, melynek egyik főfeladata lesz: szélszerűen választott és jól berendezett állomásokból álló észlelő hálót szervezni. Ezen állomások táviratilag jelentik reggelenként megfigyelésüket a kopenhágai központi intézetnek. Azon kívül szándékozik az intézet valami hat tökéletesen felszerelt állomást a farói szigeteken, Island- és Grönlandon felállítani. Szükségtelen kiemelni, mily kiváló érdekléssel és fontossággal bírnak ezen állomások a nemzetközi meteorológiára és az egész földphysikára nézve, különösen ha azon irányban a tervezett távirati összeköttetés Európa és Éjszak-Amerika közt létrejönne. — (*Zeitschr. d. ö. G. f. Meteorologie.*) H. Á.

AZ ENCKE-FÉLE ÜSTÖKÖS SZÍNKÉPE. Az Enckeféle üstökös színeképét utolsó megjelenésekor Huggins vizsgálta. 1871 nov. 8-án a színekép egy széles zöld csíkból állott, mely a kevesebb törésű sugarak oldalán élesen volt határolva, míg az ibolya felé elmosódva végződött. Azonkívül lehetett

még két fénycsiknak nyomát látni: az egyik a Fraunhofer-féle D vonal felé (a narancsban), a másik az F vonalon túl (a kékben), ehhez igen közel. Összehasonlítván ezen színeképet a szénekévével, Huggins azon érdekes eredményhez jutott, hogy az említett zöld csík az üstökös spectrumában mind fekvésére, mind alakjára nézve tökéletesen megegyezik a széneny jellegző zöld vonallal.

Következő éjjel az üstökös ismét megvizsgáltatott színeképmérő (spectrometer) segítségével. Ekkor már az előtte való napon inkább csak sejtett csík, D mellett, már könnyebben kivehető volt. Az F mellett feltűnő csík a széneny harmadik színeképi vonalával egyezik meg. A D mellett fekvő csík azonban csak nov. 13-án volt egészen tisztán kivehető, úgy hogy helyzetét pontosan meg lehetett határozni, mely tökéletesen összeesik a széneny első fényvonalával. E szerint ezen anyag jelenléte az Enckeféle üstökös anyagában alig vonható kétségbe. Ezen vizsgálódásokból azonkívül még kitűnik, hogy az Enckeféle üstökös színeképe azonos az 1868-ik évi II-ik üstökös színekévével. (*Proceeding of the Royal Society No. 130.*) H. Á.

A CSILLAGOK MOZGÁSÁRÓL. — E füzetekben szó volt már egy alkalommal arról (19. füz. 1. l.), hogy színeképi készülék segítségével meg lehet határozni, vajjon az úgynevezett álló csillagok közelednek vagy távolodnak-e tőlünk a látvonal irányában, és hogy milyen sebességgel történik ezen mozgás? — Legközelebb H u g g i n s újabb megfigyelések alapján P r o c t o r nézetével tökéletesen megegyező eredményekre jutott. Azt találta ugyanis, hogy egész csillagcsoportok hozzánk vagy közelednek vagy tőlünk távolodnak. Proctor már 1870-ben a Royal Institutionban tartott egyik előadása alkalmával azon meggyőződésének adott kifejezést,

hogy Huggins, ha csakugyan megvizsgálná a nagy medve (*ursus major*) csillagzat öt nagy csillagát: $\beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta$ ursae majoris, valamint Alcort ζ mellett és ζ kettős csillag kíséretjét, azt fogná találni, hogy mind ezek közös irányban haladnak.

Huggins csakugyan a valóságnak megfelelőnek találta Proctor véleményét, a midőn végrehajtott méréseiből következtette, hogy e csillagcsoport körülbelül 30 angol mérföldnyi sebességgel távozik tőlünk. (*Popular Science Review.*) H. Á.

KITÖRÉS A NAPON. — F. é. július 7-én több helyen megfigyeltek ismét egy a Nap felületén végbement nagyobb kitörést; némileg hasonló volt ez ahhoz, mely a jelen füzetekben „*Explosio a napon*” cím alatt (31-ik füzet) volt leírva. Ezt az eruptiót főképpen a reá következő tünemények teszik érdekessé. — Azon helyen, hol jul. 7-én a kitörés végbement, a rákövetkező napon szép nagy folt mutatkozott, mely a Nap forgása következtében láthatóvá lett. Ezen foltra nézve Secchi színképi vizsgálódás által azon meggyőződéshez jutott, hogy a kitörések belsejében folyton tartottak, míg a Napkorong másik oldalán eltűnt. Secchi ezen utolsó, valamint számos régiebb megfigyeléséből néhány nevezetes következtetést von.

A Napfoltok két egymástól könnyen megkülönböztethető állapotban mennek keresztül; ezek: a folt képződése és ennek feloszlása. Az első stadiumban a folt helyén kitörések mutatkoznak, melyek különösen akkor tűnnek fel, ha a Napkorong szélére jön. Igen élénk Napfáklyák, különösen ha ezek foltok mellett jelentkeznek, szintén kitörések kíséretében mutatkoznak.

Ezen kitörések, melyek alkalmával más fémgőzök kíséretében leginkább hidrogén löketik ki, több napig is eltartanak. Secchi ezen feljegyzéseire Airy, a greenwichi csilla-

gász, a következő adatokat közli: A kitörés a Napon kezdődött 3 óra 30 perczkor római, tehát 2 óra 40 perczkor greenwichi idő szerint; pontban 5 órakor szokatlan erős delejes háborgások álltak be minden delejes készüléken, miket egy éjszakkeletről délnyugatfelé haladó földáram kísért. Ezen delejes vihar jul. 9-éig, tehát két napig tartott. Ugyanazon időben éjszakai fény is mutatkozott.

Ezen feljegyzésekben legjelentősebb az, hogy legalább 2 óra 20 percz kellett ahhoz, hogy a Nap felületén beállt tünemény behatása a földig terjedjen; de alkalmasint még hosszabb idő eltelt, minthogy Secchi nehezen láthatta a kitörés kezdetét. — Ezek szerint azon ismeretlen kosmikus behatás, mely a földdelejességre befoly, legfeljebb 2400 mföldnyi sebességgel terjed. (*Comptes Rendus es Nature.*) H. Á.

AZ ÉJSZAKI FÉNY SZÍNKÉPE. — Azon sokféle hypothesis közt, melyek a sarkfény mibenlétére felállítottak, még leginkább elfogadhatónak látszik az, mely szerint ezen tünemény az által jönne létre, hogy a sarkok táján villanyosság ömlik ki a világtérbe. Ezek szerint a fénytünemény éppen úgy keletkeznék, mint mikor a villanyosság ritkított gázokkal töltött csöveken (Geiszler-féle csöveken) megy keresztül. De ezt a nézetet megtámadták, még pedig azon okból, mert az éjszakai fény színképében nem lehetett a körlégre jellemző fénycsíkokat találni. Legközelebb azonban Zöllner arra figyelmeztetett, hogy a körlég spectrumát mesterségesen, azon állapotban megfelelőleg, melyben hii.etőleg azon levegő van, hol a fényképződés történik, alig birjuk előállítani.

Vogel, a nemrégiben felállított bothcampi csillagda vezetője, újra megvizsgálta több gáznem színképét, s mikor ezeket a többször megfigyelt éjszakai fény színképével összehasonlította, azt találta, hogy ennek fény-

csíkjai csakugyan megfelelnek több oxigén és nitrogén fényvonalának. Hogy nem mint a fényes csíkokat lehet az éjszakai fény spectrumában találni, melyek a körleg két gáznemében előfordúlnak, annak főoka a színekép rendkívüli gyöngesége.

M Ű S Z A K I V E G Y T A N.

(Rovatvezető: Dr. Wartha Vincze.)

TALMI ARANY TÁRGYAK VEGELEMZÉSE. — A Polyt. Centralblatt 1872. II-ik füzetében, igen érdekes adatok vannak közölve az úgynevezett talmi arany üzérkedésről. Nehány, talmi arany ékszer vegyelemzése világosan mutatja, hogy a külföldi és különösen a párisi talmi aranyból készült tárgyak, a bécsieknél jóval többet érnek. — A nálunk forgalomban levő talmi arany ékszerek és csecsebecsék, mint tudjuk, aranyoldatban (aranychloriddal cyankaliumoldatban) galvanikus úton aranyoztatnak, csak hogy biz azokon az arany mentől kevesebb s az árákkal jóformán arányban sincs, mert az arany pár hónapi használat alatt lekopik, s az ékszer használhatlanná válik; hanem azért a hírlapokban országszerte hirdetik az ilyen meg amolyan szép, jó, igazi, olcsó talmi arany czikkeket; így különösen a bécsi Traugott és Feitel-féle czég nagyhangú csélcsap hirdetései igyekeznek félre vezetni a jóhiszemű közönséget. Külföldön az efféle tárgyakat egy kissé több lelkiismeretességgel készítik; a talmi aranyat is nem galvanikus úton, hanem oly módon állítják elő, hogy réz vagy tombaklemezeket vékonyra nyújtott aranylemezzel fednek be, s azt azután jól összehengerezik, vagy huzalokká nyújtják ki, mi által erősen összetartó és egyenletes aranyfelület keletkezik. Az ily lemezből vagy huzalból készült tárgyak évekig megtartják színüket és fényüket, mert ezeken, bár szerfelett csekély vastagságú, de mégis tömör aranyréteg létezik, míg az előbb említett galvanikus úton csak mintegy fúvalatszerű, laza, összefüggetlen aranyfelülettel vonatik

Megjegyzésre méltó azon kívül, hogy több aurora-vonal a vas vonalainak felel meg, ámbár azért még nem volna tanácsos vasgözők jelenlétét légkörünk magasabb rétegeiben feltételeznünk. — (Poggendorff, Ann.)
H. Á.

be az ékszer. — Hogy mily különbség van a külföldi és az ausztriai gyárak e nemű készítményei között az aranytartalmat illetőleg, megmutatják a következő vegyelemzési eredmények.

Egy talmi arany láncz a Tallois-féle párisi gyárból, tartalmazott:

Rézből	89'88 ^o / _o -ot
Horganyból	9'32 ^o / _o -ot
Aranyból	1'03 ^o / _o -ot

100'23

Egy pár inggomb, szintén párisi gyártmány, salétromsavval kezelve az aranyfelület mint összefüggő egész hátramaradt, míg a réz, horgany és ón oldatba ment át. Vegyelemzési eredménye ez:

Réz	89'57 ^o / _o
Horgany	7'55 ^o / _o
Ón	1'12 ^o / _o
Arany	0'97 ^o / _o
	99'23 ^o / _o

Tehát ebben is majdnem 1^o/_o a vegyileg tiszta arany.

A Traugott és Feitel-féle bécsi kereskedésből való kézelő gombok elemzése pedig a következő eredményeket szolgáltatta:

Réz	93'46
Horgany	6'60
Arany	0.05

100'11

Az aranytartalom e különbsége által figyelmessé téve, magam is óhajtottam egy ily elemzést végrehajtani; e czélból Sárkány S. J. pesti kereskedésében vásárolt 4 darab, állítólag valódi talmi arany inggombot vettem vegy-vizsgálat alá. Az elemzés eredménye se az egyik, se a másik szélsőséget nem bizonyítja, minthogy 100 részben 0'12^o/_o vegyileg tiszta aranyat találtam.

Vadász József.

K Ü L Ö N F É L É K .

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI NAGYGYÜLÉSEK — élénk mozgalmakat idéztek elő mindenfelé. A francziák első gyűlése igen jól sikerült, s az egyesületbe rövid 3 hó alatt különböző címeken 700-tag iratkozott be. Az aláírt összegekből máris 140,000 frank alaptőke gyűlt össze és kilátás van rá, hogy az egyesületnek évenként 16,000 frank jövedelme lesz, mely az egyesület speciális céljain kívül tudományos munkálatok elősegítésére s azonkívül vagyontalan vagy beteg tudósok segélyezésére fog fordíttatni. A jövő (1873) évi gyűlés helyéül a francziák Lyon-t, az angolok Bradford-ot (Wiltshire grófságban), a németek Wiesbaden-t választották. — Az anthropologiai és ősracheológiai nemzetközi congressus a jövő évben nem fog összejönni, s legközelebbi összejövetelét 1874-ben Stockholm-ban fogja megtartani. — A magyar orvosok és természetvizsgálók 1872-ben Győrben fognak összejönni.

MAGYAR NÖVÉNYNEVEK. — „Pozsonyból hazautazván, meglátogattam szept. 13-án Szobotistban (Nyitra megyében) Bránik Károly urat, kinek könyvtárában van egy régi latin botanika tiszta fametszetű ábrákkal („Leonharti Fuchsij stirpium historia. Basileae. 1545. 8^o.“). Ezen könyvet felette érdekesnek teszik a kézzel beleírt jegyzetek, melyek az írásmód szerint itélve, a 16. század második feléből származnak. A címlapon több más alig olvasható név között áll ez is; „Joannis Herzog Szőlősi“, ki a latin-magyar névjegyzéknek és az ábrák fölé a latin nevek mellé írt magyar nevek írója is. Mutatványképpen álljon itt egynehány latin-magyar növénynév, a mint a címlap második oldalán e könyvnek egykori tulajdonosa által beiratott :

„Festuca vad zab“
 „Fumaria földi füst“ (sic !)

„Fabaria köver fu“
 „Filix papragh“
 „Gratiola Saar ellen valo fű“
 „Gluma az mag az mel' kalazban all“
 „Hidropiper Bolha uzeo fu“
 „Hypericum Czeongeo fu“
 „Helleborus Hunyor“
 „Nymphaea vizi teok“
 „Orchis vitez fu avag' agar mony“
 „Orobus sziget borso“
 „Ophioscorodon kigo hagma“

Az „epistola nuncupatoria“ után áll a latin Index. Ez után van a latin-magyar növénynevek folytatása írva, következőképpen :

„Sanguinaria Vr gyoker
 Satureia Bors fu
 Sedum maius ful fu
 Sedum min. Barani czeoca
 Smylax levis folio fu
 Spina alba Tovisses lapu
 Solanum hortense Eb szeoleo
 Serpyllum Kakuk fu
 Sinapi mustar
 Superba Vad szeok fu
 Scylla Kegio hagma“ sth.

Az ábrák fölé a latin nevek mellé írva vannak következő magyar növénynevek :

„Anemone sylvestris keökeörcczin
 Absinthium vulgare feier ireom
 Abrotanum vulgare mas Isten faia
 Asarum kapotniak
 Althaea Feier malva
 Anagallis mas tijk szem
 Alsines primum genus tijk hur
 Sedum maius fuöl fuö
 Plantago maior Vti fuö nagiovik
 Artemisia latifolia fekete ireöm
 Carduus Mariae Bodogh azzon teüuisse
 Anisum eökeör gus, avag' sonath.“

A kép bal oldalán hozzá van írva :
 „ol' fuö ez, ki embernek is szint aad.“
 Ns.-Podhrazy, szept. 22. 1872.

Holuby József.

Sajtóhibák : A 37-ik füzet első lapján az 1-ső sorban : változást helyett váltakozást, — a 2-ik sorban megapanak helyett megapadnak olvasandó ; a 6-ik sor így bővitendő meg : „időny-nek vagy árapály-nak fogjuk nevezni.“ — A 325-ik lapon (17. sor) Kosidonius helyett Posidonius ; — a 329-ik l. (alúlról 6-ik sor) valmi h. v. lami ; öt sorral feljebb csökkönés h. csökkenés ; a 332-ik lap jegyzetében (alúlról 10-ik sor) Nap h. nap, olvasandó.



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.