

ezekkel itt egyelőre nem foglalkozhatunk. Ép oly kevésbé fejtegethetjük azt a kérdést, hogy hol kell a növényországban az összefüggést keresni a chlorophyll-tartalmú és az itt tárgyalt chlorophyll-nélküli (gombák) alakok között, mert tény, hogy ez utóbbiak, csak a chlorophyll-tartalmú növényekből és után fejlődhetnek, mivel csak ezek képesek egyszerű, úgynevezett szervetlen anyagokból, komplikáltabb összetételű, úgynevezett szerves anyagokat készíteni, a melyekből úgy a gombák, mint az állatok táplálkozhatnak. — Felmerül továbbá

az a kérdés is, hogy melyek lehetnek természetszerűen a legelső szervezetek és miképen kell általában az állat- és növényország első kezdetét képzelni? Erre egyelőre biztos választ adni nem lehet; a spekuláció terére lépni pedig nem tanácsos, mert úgy sem kecsegtet számbavehető eredménnyel.

Minderre nem terjeszkedik ki a fennebbi összeállítás, mely különben is csak egy kisebb ágazata akar lenni az állat- és növényország közös törzsből kiinduló származásfájának.

KLEIN GYULA.

## X. A LÉGFÜTÉS RŐL.\*

A légfűtésnek rossz a hire. Nem szereti sem az orvos, sem a közönség. Sokan pusztán említésénél is csiklandozást éreznek torkukban és pihegve lélekeznek.

Annyi bizonyos, hogy nem is valami nagy élvezet oly szobában tartózkodni, a melyet rossz légfűtő-készülék melegít. Az olyan szobába lépve, kellemetlen szag üti meg orrunkat és elveszi léleketünket. Csakhamar megszokjuk azonban a szagot és akadálytalanul lélekezünk, a midőn egyszerre érezzük, hogy torkunk kiszárad, éget; alig győzzük nyállal nedvesíteni. Érzékeny embereknél, meg nagyon rossz szerkezetű légfűtésnél még több kellemetlenség tapasztalható: a szobában hosszas tartózkodásnál elalél az ember, ásit, szeme ég és káprázik, sőt főfájást kap, hány stb. A szobába beáramló forró levegő pedig megpörköli a bevezető levegő-csatorna díszes farámáját, bekormozza a falat, fekete port rak le az ablakra, a bútorokra. A házban járatlan, épen bemutatott vendég, a ki véletlenül a forró levegőt kilehelő lég-csatorna

elé áll, ijedten futamodik meg a forró lehelet elől. Hogyha a légfűtés az ú. n. cirkulációra van berendezve, és több helyiséget fűt, akkor a takarítás közben az egyik szobában felvert por leszáll a kemenczéhez és innen fel megint a másik szobába, a tisztaságszerető háziasszony nagy bosszuságára; ha pedig egyik szobában valami titkosat beszélnek, elvezeti a hangot a levegő-csatorna a másik emeletre is, mintha csupa telefon volna a házban.

A légfűtés hiányainak fő forrásául rendszeren e következőket szokták felemlíteni: azt, hogy a légfűtés a levegőt kiszáritja, — innét a szárazság érzése, a torok izgatottsága; hogy az a port megpörköli, — innét a kellemetlen szag, a korom; végre, hogy a calorifère-ből szénoxid száll el s jut a levegőbe, — innét az ideges tünetmények, a főfájás stb.

Általános a meggyőződés, hogy a légfűtés hiányainak kútforrása valóban az említettekben rejlik; ép oly általános a törekvés is a technika terén, hogy az elhitt hiányokat megszüntessék. Különösen a levegő kiszáritásának megelőzésére vagy a levegő nedvesítésére fordítottak gondot; azonban egyébként is annyira javították a légfűtéseket, hogy technikai és gazdasági szempont-

\*) Előadatott Bécsben, 1881. szeptember 16-ikán, a német közegészségügyi és egészségi-technikai egyesületek ülésén. (Kivonat. L. Orvosi az Hetilap, 1882, 5. sz., mellékletében.)

ból igen előnyöseké váltak. Csupán az egészségi kifogások állottak útjokban. Ez egészségi szempontoknak újabb átvizsgálása tehát igen időszerű volt.

Én megvizsgáltam Bécsben, Budapesten és egyebütt többféle légfűtést; azután labororiumban is tettem kutatásokat ez irányban. Mindezek *eredményét* kívánom itt főbb vonásokban előadni.

A legelső kifogás a légfűtés ellen az — mint mondám — hogy *a levegőt kiszárítja*. P e t t e n k o f e r a müncheni királyi palota egyik szobájában téve megfigyeléseket, már rég kimutatta, hogy a légfűtőből kiáramló levegő még több vizgőzt tartalmazott, mint a mennyi ugyane levegőben volt, mielőtt a kemenczéhez érkezett; ennek alapján állította is, hogy a légfűtés nem szárítja a levegőt: mind a mellett a közönség megmaradt előbbi hitében, mert *hisz érezte*, hogy a légfűtés mellett kiszáradt a torka.

És mégis, ez a hiedelem csalódáson alapszik. Kiténik ez a következőkből. Levegőt megmért súlyú vizgőzzel telítettem; keresztül vezettem azután izzó vas-csővön, 6 órán át, s újra összegyűjtöttem s megmértem a vizgőzt: egy milligrammnyi sem hiányzott az előbbi súlyból. A calorifère tehát nem bontja szét a levegővel együtt rajta végig áramló vizgőznek a legparányibb részét sem; nem száríthatja ki a szobába áramló felmelegített levegőt.

De hát miért szárazabb mégis a légfűtés nyújtotta levegő, mint más fűtésnél?

Kutassuk, szárazabb-e valóban a légfűtésnél a szobalég, mint egyéb fűtéséknél. Higrometrikus mérést végeztem sok szobában, a melyek különféleképen voltak fűtve. Azt tapasztaltam, hogy a levegő csak ugyanolyan száraz volt az egyik fűtésnél (pl. légfűtésnél) mint a másiknál (pl. cserépkályhával belülről fűtött szobában).

Az a szárazság-érzet, a mit rossz légfűtéséknél tapasztalunk, nem szár-

mazhat tehát a levegőnek szárazságától, — más okának kell lennie.

A következők nyomán reá találunk az igazi útra: A levegőben állandóan található por, a mely a levegővel együtt folytonosan beáramol a légfűtő-készülékbe s ezt ellepi. Ezer és ezer köbméter ilyen poros levegő jó naponként érintkezésbe a forró, sőt esetleg izzó kályha-felülettel, s természetesen itt megpörkölődik vagy száraz párlásnak vettetik alá.

Hogy a levegő porának száraz párlásánál támadó terméket megismerhessem, külön e célra szerkesztett vascsőben az összegyűjtött légköri port emelkedő hőmérséknek tettem ki s levegőt aspiráltam rajta keresztül; ezen levegőt pedig szagára, izére s egyéb chemiai tulajdonságaira nézve megvizsgáltam.

A melegített poron keresztül áramolt levegő meglehetősen változatlan maradt mindaddig, a míg a hőmérsék 100 C. foknál magasabbra nem emelkedett; szaga, íze nem volt, s a víz, az alkohol, az éther, a melyen azt a levegőt keresztül hajtottam, szintén változatlan maradt. Mihelyt azonban a hőmérsék mintegy 150 fokot elért, a poron keresztül áramoló levegő füstszagot vett fel, s a víz, valamint az éther oly párlási termékekkel teltek meg, a melyek savanyú vegyhatásúak voltak, a szembe cseppentve könyezést s erős vörösödést okoztak, a nyelvgyökén pedig keserű, égető érzést keltenek, — olyan érzést, a mely folytonosan a nyelvnek megnedvesítésére készített.

Ha tovább melegítjük a port, egyre erősebben észrevehetjük ama párlatoknak támadását s egyre kiálthatatlanabb szag kíséri a por megpörkölődését.

Egészen hihetetlen, mily kevés por elégséges, hogy megpörkölődése közben a levegőt bűzössé tegye. Egy nagy (176 köbm. belüri) szobában 0.2 gr. por, a melyben mintegy 0.06 gramm szervi anyag volt megpörkölve, mindenütt érezhető bűzt okozott, pedig a

szervi gázok, melyek a pörkölésnél kifejlődtek, nem tehettek ki többet mint talán  $\frac{1}{20.000.000}$  rész térfogatát a levegőnek.

Mindebből fontos egészségügyi következtetéseket lehet vonni. Azt, hogy már hihetetlenül kis mennyiségű por a légfűtő készülékben bűdössé teheti a levegőt, ha megpörkölődik; továbbá, hogy már igen alacsony hőmérséknél száraz párlási termékek jutnak a levegőbe, a melyek a szemet égetik, a torokban szárazság érzetét keltik stb.

Tekintetbe véve utóbbit, továbbá azt is, hogy a légfűtés levegője nem szárazabb, mint más fűtésnél a levegő, s mégis szárazság érzetét okozza, azt kell következtetnünk, hogy a *légfűtésnél ezen érzést voltaképen amaz izgató párlási termékek idézik elő.*

Valóban megerősíti ezt a tapasztalás. Valamely légfűtés annál inkább „szárítja“ a levegőt, minél magasabba hevítést igényel szerkezeténél fogva; s ellenkezőleg, az oly szerkezetű légfűtéséknél, melyeknél a kemence felülete mérsékelt meleg, nem is hallottam panaszt a levegő szárítása miatt.

És így meg van az alap, a melyből kiindulva megszabhatjuk, minő körülmények között fogja a légfűtés a levegőt szárítani, s mikor nem. *Ha a légfűtés kemenczéjének a felületét csupán mintegy 100 és néhány fokra engedjük felmelegedni, — továbbá, ha tisztán, portól mentesen tartjuk a calorifère-t és a beléje áramló levegőt:* akkor minden valószínűség szerint egészen tiszta, kellemes, egészséges levegőt kapunk, a mely nem fog többé száraznak tetszeni. Ellenkezőleg száraznak fogjuk találni és egészségtelen is minden olyan fűtés, a melynél a calorifère felülete mintegy 150 és több fokra felmelegszik, s a melynél a kemence, valamint az avval érintkező levegő piszkos, poros.

Ezek után könnyű itélni az ú. n. *levegő-nedvesítő készülékek* fölött is. Hogyha a levegőt tisztán tartjuk, nincs rájuk

szükség, úgy mint pl. a svéd-kályha fűtésnél jól megvagyunk nélkülök, a melynél pedig a levegő esetleg épen oly száraz mint a légfűtési levegő. Ha ellenben megpörköljük a légfűtéssel a levegőt, úgy hogy e miatt a lélekzések, hosszas beszéd közben égetést, szárazságot érezünk a torokban, akkor a *levegő-nedvesítő sem használ semmit.*

De vajjon ez által egyáltalán el van-e döntve a levegő nedvesítésének kérdése? Ha látjuk, hogy nemcsak a légfűtésnél, de más fűtéséknél is rendszeren igen száraz a levegő, vajjon nem szükséges-e *valamennyi fűtésnél* a levegő nedvesítéséről gondoskodni, még azon esetben is, hogyha a levegő pörkölésének elkerülésével nem érezünk semmi izgatást torkunkban, lélekzetszervünkben? Erre most nehéz feleletet adni. Eddig főleg azon okból sürgették a levegő nedvesítését, mert a kellemetlen érzést, melyet kivált a légfűtéséknél tapasztaltak, a levegő szárazságától származtatták. Az előadottak szerint azonban nincsen alapunk arra, hogy azt a torokizgatást, kellemetlen érzést valóban a szárazságnak tudjuk be, és így újabb és pontosabb vizsgálódásokra van szükségünk, hogy megmondhassuk: kívánja-e valóban a szervezetünk, hogy a szoba levegője télen nedves legyen, tehát mesterségesen megnedvesíttessék, vagy nem kívánja. És így a levegő nedvesítésének kérdését ebben az irányban egyelőre megoldatlannak kell tekintenünk.

Más kérdésre térek át: a *szénoxid kiáramlására*, a légfűtő készülékekből. E fölött az újabb időben heves vita folyt. Sokan a hol csak vasat láttak a fűtésre felhasználva, mindenütt szénoxid-mérgezéstől tartottak; mások ellenben tagadták, hogy egyáltalán szénoxid kiáramolhatna a kályhákból és kemenczékből. Végre teljesen jelentőség nélkülinek állították a szénoxid kiáramlását, minthogy azt vélték, hogy a szénoxid csakis nagyobb mennyiségben árthat meg.

Ez utóbbi vélekedéssel szemközt

egy más közleményemben kimutattam,\* hogy a szénoxid már igen kis mennyiségben is mérgező hatású, és még sokkal kisebbben már ártalmas az egészségre. Más, újabb kutatások megerősítik nézetemet, és így méltán követhetjük egészségi tekinteteből, hogy a szénoxid a lehetőségig kizárassék a lélekzésre szolgáló levegőből. Ennek folytán a légfűtésnél jogosultan kérdezhetjük: ki van-e téve a levegő annak, hogy a kemenczéből szénoxid jusson beléje? A felelet könnyű, ha a calorifère levegőjét szénoxidra kémleljük.

Megvizsgáltam ennek folytán több légfűtést s e következő eredményre jutottam; újabb és jól szerkesztett calorifèreknél, a melyek füstemesztő készülékkel vannak ellátva (pl. egy Ten-Brink-rostélylyal felszerelt Paul-féle, vagy Böhm-féle kályha), a levegőben nyomát se találtam a szénoxidnak; sőt még a füst is teljesen ment volt szénoxidtól. Más új kályhákban szintén nem találtam szénoxidot a levegőben, azonban már igen a füstben (és pedig egész 5 pro mille térfogatot). A régi berendezésű légfűtésekkel ellenben találtam szénoxidot a levegőben, noha inkább csak kivételesen (0·017—0·021 %<sub>0</sub> térf.)

És így nyilván való, hogy jól szerkesztett légfűtésnél, a melynek jó rostélyja s kéménye van és a melyet gondosan kezelnek, egészen biztosan kizárható a szénoxid; ellenben a közönséges, rosszul készült s még rosszabbul kezelt légfűtésekkel a levegőnek szénoxiddal szennyezése valóban előfordul.

A míg ezekben kimutattam, hogy a légfűtés ellen hangoztatott vádak legfontosabbjai jól berendezett légfűtésekkel szemközt indokolatlanok, illetőleg bizonyos itt kifejtett szempontoknak figyelemben tartásával elkerülhetők: most azt kívánom bebizonyítani, hogy a helyes légfűtés olyan egészségi előnyökkel rendelkezik, a minőkkel más fűtések éppen nem, vagy csak ke-

\* L. Term. tud. Közl. XII. kötet, áprilisi füzet. •

vésse bírnak; értem a légfűtés szellőző képességét.

A légfűtéssel a szellőzés olyan organikus egészet képez, mint egy más fűtéssel sem. A melegség, a melyet a calorifère a levegővel közöl okozza, hogy ez a levegő önmagától folytonosan felemelkedik a fűtött helyiségekbe s helyébe folytonosan új, friss levegő nyomul a calorifère burkolata alá, ha ugyan van légcsatornánk, a mely pl. az utczáról ide vezet a tiszta levegőt. A míg a fűtés ideje tart, egyre él ez a mozgás is, — egyre beáramol a külső hűvös levegő a légfűtő készülékbe, itt felmelegszik, s felszállva a szobákba azokat éjjel és nappal szellőzi tiszta levegővel. A megromlott levegő e mellett eltávozik folytonosan a szobából, az ajtó, ablak-repedéseken, vagy a fal pórusain keresztül. *Léghuzamnak* e közben, természetesen, alig van nyoma. — Még erősebb a szellőzés, hogyha a romlott levegő eltávolítására szellőző levegő-csatornákat készítünk, a melyek felvezetnek a háztetőre, vagy belenyilnak a kémény körül épített aspiráló légcsatornába.

Ezen folytonos szellőzés mellett igen nagy előny az is még, hogy a szellőzésre használt levegő *tisztaságát* igen jól ellenőrizhetjük: hogyha a calorifère-közpönyege alá az utczáról vezetjük be a levegőt, akkor a légfűtés mindig utcai levegővel fogja a szobánkat szellőzni. Más fűtések és szellőzésekkel — kivált a nálunk is általánosan használt centralis aspirácziónál — mindig fenforog az a veszedelem, hogy a szobába szítt levegő nem az utczáról áramol be, hanem a sokkal közelebbi helyiségekből: a szomszéd szobákból, a folyosóról sőt esetleg az árnyékszék felől.

Nagy előny végre az is, hogy a meleg levegőt bevezető nyílásnak szűkítése meg tágítása által úgy a fűtést mint a szellőzést is kényelmesen *kormányozhatjuk*. Ezzel a kormányzással persze nem szabad a szellőzést túlságosan megszorítani!

A szellőzésnek ilyen megszorítására

vezet rendszeren az ú. n. *czirkuláció-légfűtés*. Ez abból áll, hogy a kályha köpenyegé alá nem a külső hideg ugyan, de tiszta levegőt vezetjük, hanem a fűtött szobának a levegőjét, a mely a padlóhoz közel egy levegő-csatornán át leáramol a kemenczéhez, hogy azután újra felmelegedve más csatornán keresztül ismét felemelkedjék a szobába. A czirkulációnak az a gazdasági előnye van, hogy a kályhának nem ez egészen hideg külső levegőt kell felmelegíteni, hanem a már egyszer megmelegített szobalevegőt, a mely azonban a falakon, a szobapadlón melegségének egy részét elveszítette. Ezt az előnyt azonban teljesen megsemmesíti az egészségi ártalom, a mi az ilyen czirkulációból ered. A czirkulációnál ugyanis nem szellőzik a szoba úgyszólván semmitsem; ugyanaz a levegő emelkedik fel a calorifère-től a szobába, a melyet már előbb lélekzésünk által megrontottunk, beszennyeztünk. A czirkuláció-ventilacionál mindenki a saját kilélezett, szennyezett légkörében mozog; s mert látja, hogy a fűtő-nyílásból egyre feláramol levegő a szobába, azzal ámitja önmagát, hogy szellőzi is a szobát.

A czirkulációt legjobb mindenütt kivetni, a hol tiszta levegőre, jó szellőzésre súlyt fektetnek; így lakásokból, kórházakból, iskolákból stb.; ellenben megmaradhat az ott, a hol inkább fűteni kell csak a helyiséget, s

nem egyszersmind jól szellőzni is; így pl. gyűjteménytárakban, könyvtárakban, dísztermekben, templomokban stb.

Hogyha a légfűtéssel jól szellőzzük a szobát, azt az előnyt érjük még el, hogy a szobába vezetett levegőt nem kell forróra felmelegíteni, mintegy megsütöni, mint ez a régi, kevés légmozgással bíró calorifèreknél rendszeren történik, a melyek 60 és több fok melegen áramoltatják be a szobába a levegőt. Hogyha a szobába annyi friss és meleg levegőt bocsátunk be, a mennyi csak szükséges a kielégítő vagy tökéletes szellőzésre (tehát 50—100 köbmétert egyéneenként s óránként), akkor — számításom szerint — mintegy 30 fok melegséggel beáramló levegő képes lesz a szobát folytonosan mérsékeltlen meleg s üde légkörrel eltelte tartani.

Szóval, hogy az itt kifejtett egészségi követelményeknek a technikus megfelelhessen, *sok* levegőt kell nyújtania, de *mérsékelt* melegen, a helyett hogy *kevés* de *forró* levegővel fűtene; továbbá lehetőségig *nagy kályhafelületet* kell szerkesztenie s azt csak *mérsékeltlen* szabad felmelegítenie, a helyett hogy *kicsiny* és *izzó* felületre bocsátaná a levegőt. Ezekben, és különösen még a *fűtőkészüléknek tisztaságában* rejlik az *egészséges légfűtés* titka.

FODOR JÓZSEF.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### ÁLLATTAN.

(3.) A RÉGI GÖRÖGÖK „PHTHEIR“ NEVŰ ROVARÁRÓL.\* A régi görög írók közül Posidonius, Strabo és mások irataikban bizonyos „phtheir“ nevű állatról tesznek említést, mely a szőlőtökén valami különös betegséget idéz elő. Legbővebben szól erről az ókor nagy geógrafusa, Strabo, a mi-

\* Előadatott az 1882. február 22-iki szakülésen.

dőn geografiájában (7-ik könyv, V. fej.) megemlékezzén arról, hogy Illyriában kőolaj található, hozzá teszi, hogy „a földi-szurok-tartalmú szőlőtölaj . . . a „*φίθειριον*“ betegségben szenvedő szőlőtökék gyógyítására használtatik; mert faolajjal felkenve megöli az állatot, mielőtt az a gyökérről a venyigékre felmászna.“

Vajjon miféle állat lehet ez?



# 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 [eltérhetsz](#).

**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.