

Az időjárás és az egészség.

Az összes növényi és állati élet bizonyos klíma-viszonyok keretében folyik le a földön s mind a vegetáció, mind az állatok egyes fajai bizonyos éghajlathoz vannak kötve. A közül a sok tényező közül, a mit a klíma fogalmában összekapcsolunk, vezérszerepe a fajok eloszlásában a hőmérsékletnek, a hőmenet minőségének van, mely a Föld egyes pontjainak sajátja. Számos bogár-faj van például, a mely hazánktól délre érzi magát igazán otthon, nálunk még itt-ott előfordul, de tenyészése az északi Kárpátok vonalát meg nem haladja. Ha a növényvilág elterjedését nézzük a hegyek oldalán, a hőmérséklet döntő hatással tűnik elsősorban is szembe. A bortermő vidéknek húzamosabb időn át 20° C. középhőmérsékletre van szüksége; a gabonatermés öve mindaddig fölterjed, a míg az illető helynek az évnél legalább két hónapján át 15° a közepes hőmérséklete. Mindazon pontok, a melyeken a 10° -ot meghaladó átlagos hőmérséklet 4 hónapnál rövidebb ideig tart, határt szabnak a tölgyfa zónájának s a hol e középhőmérséklet egy hónapon át sem tart: megszűnik a hegyvidék erdőve általánosságban. A Magas-Tátra déli lejtőin 1300 métertől fölfelé minden magasabb fa eltűnik s kezdődik a cserjék kizárólagos birodalma.

Hogy a klímának van köze az emberi test életfolyamataihoz, régóta ismert dolog. Élesen eltérő éghajlatok mélyen különböző emberfajokkal népesülnek be, különböző klímaviszonyok

közt más-más életmódot, szokásokat talál az etnografus, a melyek nem a véletlen szülöttei, hanem szoros kapcsolatban állnak a hely klíma-tényezőivel. Utánzásuk a bevándorlottra nézve életkérdés; minél lassabban alkalmazkodik a jövevény a törzslakosság életrendjéhez, annál hamarabb esik az idegen éghajlatnak áldozatul.

De nemcsak a helyenként eltérő klíma van hatással az emberre: egyazon helynek változó meteorológiai viszonyai, az időjárás is jelentékenyen uralkodik szervezetünkön. Érezzük is ezt mindnyájan. Nyáron a mi éghajlatunk alatt a melegebb klíma életmódját követjük, télszakán a hűvösebb földön lakók szokásait választjuk mintaképpül. Miként a meleg éghajlatban főképen az emésztő műszerek megbetegedése fordul elő gyakran: a mérsékelt zóna akármelyik pontján hasonló jelenséggel lép meg a nyár szaka. Észak vidékein a bántalmak túlnyomó többségét a lélekző szervek hüléses megbetegedései teszik: s ugyanígy látjuk egy bizonyos helyen, mint halmozódnak a respiratio apparatusának kóros állapotai, mikor az időjárás őszi táján hűvösre változik.

Állandó lakóhelyünkhöz kötve, egy bizonyos klímában, de az időjárás folytonos változása alatt éljük le életünket. S tekintve, hogy az az idő, a mit az időjárás tényezőitől oltalmazottan a lakásban tölt az ember, sokaknál nagyon rövid: a naponként nyilvánuló meteorológiai jelenségeknek kiváló szerepük-

nek kell lenniök a szervezet állapotára, működésére. De szobáinkban sem vonhatjuk ki magunkat teljesen az időjárás hatalma alól; azután meg a lakások körében magunknak alkotott mesterséges klimaviszonyok sem maradnak bosszulatlanul, ha nagyon sokat tartózkodunk bennök. Elpuhul a testünk a kívül uralkodó éghajlatra nézve s ha a négy fal közéből kilépünk, a hirtelen klimaváltozás kellemetlenségeivel kell küzdenünk. A ki tehát keveset forog a szabadban, az időjárás részéről kevesebb ártalomnak van ugyan kitéve, de fogékonyabb is ez ártalmak iránt. Ellenben a nappal nagyobb részében szabad levegőn munkálkodó embert az időjárásnak több szeszélye érheti, de ő viszont — a megszokás, az akklimatizálódás révén — edzettebb testtel is fogadja őket, kevésbbé is árthatnak meg neki.

Akármily életet folytassunk is, az időjárás hatalmától nem menekülhetünk tökéletesen. Ezért tartjuk helyén valónak, hogy megismertessük a nagy közönséget az időjárás ható tényezőivel, a melyek összességétől azután az egészségünkre fontos hatás minősége függ. Vezetőül választjuk Dr. W. J. van B e b b e r hamburgi tudós munkáját, a ki vállalkozott a nehéz feladatra, hogy az első nagyszabású kísérletet a »higiénés meteorológia« megalkotására megtegye.* Az érdekes mű egyes fejezeteit kívánjuk röviden összefogva s kellőleg érthetővé téve, az olvasó elé tárni, hogy belőlök tájékozást szerezhessen a naponként ránk ható meteorológiai állapotok jelentőségéről az emberi szervezetre nézve.

*

A külső hőmérséklet szerepe a test életműködéseire érdemli meg leginkább, hogy elsőül tárgyalassék.

* Prof. Dr. W. J. van B e b b e r: Hyg. Meteorologie. Stuttgart, Ferd. Enke, 1895.

Testünk hőmérséklete átlagos értékben $37^{\circ}2^0$ C. Ennek a számnak a kor szerint bizonyos állandónak látszó különbségei vannak ugyan s a nap szakával visszatérő normákban változik: az egészséges embernek a legeltérőbb éghajlatok alatt is mégis közel ugyanegy a hőmérséklete. Már pedig testünk az ő hőmennyiségéből a nap folyamán perczről perczre veszít, háromféle úton: vezetés, sugárzás és párolgás útján. A veszteséget teljesen ki kell egyenlítenie a szervezetbeli oxidáló folyamatok révén keletkező hőnek s pontos mérések megmutatták, hogy ez így is van. Ha az ember 3000 hőegységet veszít 24 óra folyamán, ugyanannyit állít is elő helyette. Csak így lehetséges, hogy a test hőmérséklete alább ne szálljon, az élő szervezet le ne hűlhessen. De több meleget sem szabad fejlesztenünk naponként, mint a mennyit ugyanannyi idő alatt elvesztünk, mert különben a test hőfoka a rendest meghaladná. Azaz, más szóval, annyi hőt el is kell veszítenünk az időegységben, a mennyi testünkben ez időn belül a kémiai folyamatokból származott. Ez a folytonos kölcsönösség az ő művészi egyensúlyával adja a szervezetnek azt a bámulatos berendezését, a mit *hőszabályozás*-nak nevezünk. A hőszabályozás mérlegén az egyik serpenyőben mindig a test melegfejlesztése áll, másikában a hőkiadások szerepelnek. Amazt ép viszonyok között életünk módja szabja meg (mely, mint láttuk, a klíma és az időjárás szerint kénytelen igazodni), emerre döntő hatással épen az időjárás viszonyai vannak.

Az a hőmennyiség, a mit az elfogyasztott hideg ételek és hús italok fölmelegítésére kell szánnunk, aránylag elenyésző (hővesztésünknek $2\cdot9\%$ -a). Már jóval több hő távolodik el a testből a tüdő útján azzal, hogy a belehelt szárazabb, hidegebb levegőt fölmelegít-

jük és testünk hőmérsékletén levő vízpárákkal terhesen leheljük ki ismét. E révén hőkiadásunk 19·9%-a magyarázható meg. S erre már hatással van a körülöttünk lévő levegő hőfoka és páratartalma. Minél melegebb és minél nagyobb relativ nedvességű levegőt lehelünk be, annál kisebb a test hőkiadása a tüdő útján. Hogy a —10^o-ú levegőt +30^o-úra fölmelegítsük, több hőt vonunk el a testtől, mint midőn például testünk a 25^o-os levegőt 37·2^o-úvá változtatja. A »relativ nedvesség« fogalmával azonban kissé meg kell ismerkednünk. A levegő viszonylagos nedvességén azt az arányt értjük, a mely egy bizonyos hőfokú levegő tényleges páratartalma és azon vízgőzmennyiség között van, melyet felvenni az illető hőmérsékleten a levegő egyáltalán tud. Ha a tényleges vízgőztartalom az utóbbinak három negyedrészre, akkor 75%-nak mondjuk a levegő relativ nedvességét, ha csak egy negyede, akkor 25%-nak és így tovább. A hideg levegő aránylag kevés páratartalmú, mikor beleheljük, de fölmelegedése közben mind több vízgőzt tud magába felvenni. E szerint minél hidegebb levegőben tartózkodunk, annál több testünk hőmérsékletével egyenlő (vagy legalább közel ilyen) vízgőz távozik el tüdőnkől a lélekzés útján, annál több meleget von el a tüdő működése a szervezetből. A hideg levegő aránylag mindig száraz, akárminő a relativ nedvessége. Például 9000 liter —10^o-ú levegő, a melynek relativ nedvessége 50%, 270 hőegységet von el a testből, s ugyanily hőfokon a 75% relativ nedvességű is 267 hőegységet. Ellenben a melegebb levegőt már nem éri olyan nagy hőmérsékletváltozás a tüdőben, párafoghatósága sem változik meg olyan fokban a fölmelegedés útján, s így, ha a külső hőmérséklet jelentékeny, akkor igen fontos, hogy milyen a behelt le-

vegőnek már is meglevő vízgőztartalma, relativ nedvessége. Például 9000 liter +20^o-os levegő, a melynek viszonylagos nedvessége 50%, 227 hőegységet távolít el a szervezetből, ugyanily hőfokú levegő pedig, ha nedvessége 75%, csak 204-et. A levegő relativ nedvességének hatása tehát a tüdő útján végbemenő hőkiadásokra ez esetben már igen nyilvánvaló. Hideg levegőben mindig sok meleget veszünk el a lélekzés révén, meleg levegőben főleg akkor sokat, ha az atmoszféra egyszerűsödik és szárazabb is.

Hőkiadásunk zöme (77·5% Helmholtz szerint) a bőr útján történik. Vezetés, sugárzás és párolgás szövődik rendszerint össze e folyamatban, de e hőelvonó módok bármelyike esetleg egyedül szerepelhet egy bizonyos időben. Hogy a melegvesztésnek melyik útja van a másik fölött túlsúlyban, ezt épen a külső meteorológiai tényezők határozzák el.

Hővezetés révén annál több meleg távozik el a testről, minél hidegebb és mentől jobban mozgó a külső levegő. Ez utóbbi tulajdonság, a szeles atmoszféra, egyszerűsödik a párolgást is elősegíti, mert új meg új levegőrészecskék érik folytonosan a test felszínét, alacsonyabb hőmérsékletök a hővezetést, kisebb vízgőztartalmuk a párolgást mozdítja szakadatlanul elő. A hidegség érzése így, mely bennünk szeles időben támad, annál élénkebb, minél erősebb a levegő áramlása. Zárt helyiségben vezetés útján kevés hőt veszítünk, szabadban hideg széljáráskor sokat. Természetes, hogy ha a külső levegő meleg és csöndes, a szabadban sem szerepel a vezetés mint jelentékeny hőcsökkentő tényező.

A levegő egyébiránt általában meglehetősen rossz hővezető, sokkal rosszabb pl. a víznél. A víz jóval gyorsab-

ban von el meleget a vele érintkező tárgytól. A 25° C.-os levegőt nem érezzük hidegnek, ellenben a víznek 30°-os és még magasabb hőmérsékletet kell adni, ha — mozgás nélkül — kellemesen akarjuk benne találni magunkat. A nedves ruha is jó hővezető s a beléivódó víznek, illetőleg a külső levegőnek hőfoka szerint több-kevesebb meleg távozhatik az ő útján a testről. E jelenségbe természetesen erősen beléjátszik már a párolgás is, melynek nagyságát ismét a levegő melegsége, nedvességi foka, nyugvó vagy áramló állapota szabályozza.

A sugárzás útján előálló melegvesztesség a körülöttünk lévő tárgyak hőmérsékétől függ, a mit a szabadban önként érthetőleg az esetről esetre szóló meteorológiai viszonyok kormányoznak. Latba esik továbbá az illető tárgynak hősugárzó képessége is. (A vaskályha pl. erősen sugárzik, a cserépkályha sokkal kevésbé; utóbbi elébe szükségtelen ellenzőt állítanunk!) Olyan helyen, a hol minden körülöttünk lévő test — a levegő is — legkevesebb 37° hőmérsékletű, az ember sugárzás útján semmi meleget sem veszíthetne; ez esetben a vezetés sem szerepelhetne a hőkiadás szolgáltatásban s az egész melegvesztesség a párolgás útjára volna ráutalva.

Zárt helyiségekben a hősugárzás igen jelentékeny tényező a test melegszabályozásában. Testünk hője a hidegebb butorok és falak felé bőven sugárzik szét, feltéve, hogy a szoba hőmérséklete nem túlságos magas. A szabadban szintén bőséges a sugárzás. Itt főleg a növények felé történik, mert ezek nagyobb nedvtartalmuk miatt folytonos erős párolgásban vannak s ezzel önmagukat állandóan lehűtik. Ellenben a Nap hevétől erősen fölmelegedő sziklaoldalak, a napon álló kőfal, úgyszintén a körülöttünk levő emberek

sokasága — gátolja a sugárzás útján történő melegvesztéséget.

A ruházat igen nagy hatással van a test hőkiadására, itt-ott részben meg is szünteti. Az egyenes hővesztés helyett a ruhaszövet hősugárzása a külső levegő felé jut érvényre. Ezzel tehát közvetve veszítünk meleget, mert a ruha testünk felszínétől vezetés útján kapja a benne rejlő hőmennyiséget. Hogy mekkora a melegvesztesség, a ruhától és a külső levegő tulajdonságaitól függ, a meteorológiai tényezők hatása a szervezetre tehát bizonyos minimális fokban mindig — a legnagyobb bunda-takaró alatt is — megmarad.

Párolgás révén óriási hőmennyiség távozhatik el a testből. Tegyük fel, hogy rendes viszonyok közt az ember naponként 1500—2000 g vizet változtat teste melegével gőzzé: ez 858—1144 hőegység elhasználásának felel meg. Rendkívüli esetekben — bő izzadás közben — még sokkal nagyobb hővesztesség érhet bennünket párolgás útján, olyan, hogy összes hőkiadásunk felét is jóval meghaladja. A párolgás a testről annál gyorsabban történik, minél szárazabb, melegebb és minél erősebben áramló a levegő. Ez utóbbi vízgőzzel telítve lehet és mégsem szűnik meg a test hővesztése a párolgás útján, ha — mint rendesen — a levegő hőmérséklete a testénél alacsonyabb. A bőrünk felszínével érintkező levegőrészek ugyanis fölmelegednek s ezzel vízgőzfoghatóságuk emelkedik, relatív nedvességek csökken. A levegő tehát újabb páramennyiségek felvételére válik alkalmassá. Csak olyan légkörben, a melynek hőfoka közel áll az emberi testéhez s vízgőzzel mégis telítve van, szűnik meg végleg a szervezet hővesztése párolgás útján.

Az a hővesztesség pedig rendszerint igen jelentékeny. Egy liter víz elpárol-

gásakor ugyanis 35° C. hőmérsékleten 572 hőegység kerül felhasználásra. Megérthető ebből, hogy igen forró levegőben is jól bírunk aránylag tartózkodni, ha a levegő kellőleg száraz s főleg, ha még jócskán áramlásban is van. Ellenben nedves levegőben, ha hőmérséklete 30° -ot elérte, már igen nyomasztó érzésünk támad, fölötte rosszul tűri szervezetünk az atmoszférát.

A test hővesztésege, mint látjuk, a meteorológiai tényezők különfelesége, más szóval az időjárás szerint különböző. S ezzel párvonalban a szervezet más és más viselkedést tár elénk. Ha hidegebb, áramló levegőnek van kitéve, az organizmus egész sejtélete fokozódik, több izommunkát fejt ki az egyén, étvágya emelkedik. A bőrben levő erek megszűkülnek, maga a bőr vértelenebbé, szárazabbá válik. Ezzel a párolgás lehetősége csökken s a bőr hőmérséklete is alább szállván, kisebb a hővesztés egyáltalán. Ellenkezőleg: meleg levegőben renyhébbé válik a sejtélet működése, az ember kerüli a mozgást, kevesebb táplálékot vesz fel — kevesebb hőt fejleszt — és másrésről több vizet kebelez be, hogy a kitágult bőrerek falán át minél nagyobb párolgás folyhasson, emelkedjék a test melegvesztésege.

Védekezik továbbá az egyén az időjárás szeszélyei ellen a ruházatával. Ez a külső levegő egyenes lehűtő hatását távoltartja és csaknem állandó hőmérsékletű légréteget biztosít a test felszínének. A mi éghajlatunkon testünk felszínét 80% -ban fedi ruha (a kalapot nem számítva). $+10^{\circ}$ külső hőmérsékleten Rubner egy téli ruhába öltözött férfi alsó inge és bőre közt 32.7° meleget mért s ugyanazon a helyen 26° külső temperaturában 32.1° volt a hőmérséklet.

15° -ú levegőben, mondjuk, csupasz

bőrrel 100 volna a test hővesztésege kisugárzás útján. Egy alsóing e hőkiadást 73 -ra szállítaná le; egy alsó- és egy vászoning 60 -ra, alsóing, vászoning és mellény 46 -ra, alsóing, vászoning, mellény és kabát pedig 33 -ra csökkentené. Teljes ruházatban tehát csak egy harmadát veszítjük el annak a hőmennyiségnek, a melyet csupasz bőrünk útján lennének kénytelenek kiadni.

A lakásban is jelentékeny védelmünk van az időjárás kellemetlenségei ellen. Ott a hőmérsékleti ingadozások kisebbek mint a szabadban s a hőszabályozás könnyebben folyhatik. De a sokat szobában élő emberek elkényeztetett bőre azután a szabadban annyival tehetlenebb, a kellő ellenálló viselkedésre alkalmatlan s így az időjárástól hamarabb szenved kárt organizmusuk.

Mindazok a körülmények, melyek a test melegvesztését nagy fokban emelik vagy korlátozzák, hirtelen erős hőmérséklet-ingadozást hoznak létre az atmoszférában: kártékonyak lehetnek a szervezetre. Minden gyors hőmérsékletváltozás igen erős bőringer, s nemcsak a hővesztéséget módosítja, hanem hatással van reflex útján a test anyagcseréjére, a vér eloszlására, egész idegletére, szóval összes funkcióira is.

Az egészséges ember $18-20^{\circ}$ C. hőmérsékletű levegőben érzi magát a legjobban. Ha az atmoszféra hőfoka emelkedik, a levegő relatív nedvességétől és mozgásától függ, mennyire marad a benne tartózkodás továbbra is kellemes ránk nézve. Forró vidékeken a lélekzések száma szaporodik, a pulzus gyöngébbé válik, a bőrerek kitágulnak, az izomzat petyhüdt, a szervezetben emésztési zavarokra mutatkozik hajlandóság s a szellemi tevékenység ép úgy megcsökken, mint mozgásra való kedvünk. A meleg klímában védekezik is e hatások ellen az organizmus. Zsirok-

ban szegény ételrendet követ, ruházatát könnyűvé alakítja, a levegőt maga körül mesterségesen is mozgásban igyekszik tartani (legyezés), fürdőt, lemosást használnak s kerüli az izommunkát, hogy vele még több hőt ne fejlesszen.

Ha a védekezés e módjai nem állnak rendelkezésre, pl. szerfölött meleg, nedves levegőben kénytelen valaki járni, dolgozni s még esetleg sugárzás útján sem szabadulhat meg melegétől (a hadoszlop belsejében marsoló katona!), igen könnyen jelenkezik a szervezetben való nagy melegfelhalmozás eredménye: a napszúrás.

A külső levegő hűvössége sok tekintetben jó hatással van, mint láttuk, a szervezetre. Emeli a sejtélet tevékenységét, az izmok tónuszát, munkára készíti és alkalmassá tesz élénkebb szellemi tevékenységre. A hideg levegő csak nedvessége és mozgása útján válhatik ártalmassá a túlságos hőelvonás és így létrejövő anyagcserezavarok miatt. Hideg, száraz, nyugodt levegőben, minőt az Alpesek magasán tél idején betegek gyógyítására használunk fel, igen kellemes a tartózkodás, ha hozzá vagyunk öltözve. Ellenben nem jó érzés nedves, hideg levegőben lenni, mert a hideg vízpárák a víz jó hővezető erejénél fogva sok meleget vonnak el a testtől. S még könnyebben okoz meghűléses bajokat a hideg, áramló, szeles levegő, mert a vezetést és párolgást egyaránt elősegíti, s így kiválóan hűtő hatást fejthet ki.

Az alacsony hőmérsékletek iránt is megvan a szervezetnek az ő hathatós védelmi rendszere. Ha ez meg nem valósítható, kihűlhet a test s halál következhet be. Ha ellenben résen áll az organizmus, hogy hővesztését csökkentse s a kiadásban mégis fennálló többletkezéssel több meleget fejlesszen: akkor a leghidegebb vidékeken is meg bír élni. Keleti-Szibériában — 30^o-os hidegek is

előfordulnak s az ember mégsem hagyja e tájakat lakatlanul.

A külső hőmérséklet ingadozásai az egészség szempontjából kiváló fontosságúak. A trópusokban, a hol az évszaki melegingadozás csaknem teljesen eltűnik, a bőr nem szokja meg, hogy a hőmérsékleti ingerekre kellőleg reagáljon, elpuhul. Az ilyen éghajlat embere hűvösebb vidéken menten meghűl. A mérsékelt övön a hőingadozások annyira fokozódnak, hogy folytonosan résen kell az egyének velők szemben lenni. Kellő edzettség híján itt könnyen támadhatnak veszélyes meghűlések. Flügge a meghűlés okául lényegében véve a túlságosan intenzív vagy túlságosan hosszantartó hőelvonásokat jelölte meg. A hideg ingerére bőrünk erei előbb megsűkülnek, majd ismét kitágulnak. Az eleinte halvány bőr utóbb kivörösödik, újra fölmelegszik s ez az, a mit jótékony visszahatásnak, reakciónak nevezünk. Tényleg ezen reflex-tevékenységben van egyik fővédelmi eszközünk a meghűlés ellen. Az elkényeztetett bőr, mely hőingadozásokhoz nem törődött hozzá, kevésbé bír a hideg hatása alatt ismét nekipirulni, újra fölmelegedni, halvány marad, az ereit görcs szorítja össze, a mélyebb szövetek felé kártékony vértolulás támad. Ellenben sok szabadban mozgás, a bőrnek hőelvonásokhoz rendszeres szoktatása (edzés vízzel-gyógyítás, hydrotherapia útján) nagy fokban védelmez a meghűlés ellen.

Azok az időjárási viszonyok, a melyek leginkább meghűlésre vezetnek, Flügge szerint a következők. 1. Erős hűvös szelek, melyek a szabadban, mint a lakásban (légvonat alakjában) hirtelen nagy hőelvonást okozhatnak. 2. Rohamos jelentékeny hőmérséklet-ingadozások, a melyek ellen a mesterséges védekezés elégtelennek bizonyul. Gyors ugrás a hőmérsékletben mindig

kellemetlen, akár fölfelé szökött hirtelen, akár lefelé esett a hőmérő kéneseje. Gyorsán beálló hőemelkedés erősen hevítőleg hat s egy rákövetkező lehülés (szél) iránt még érzékenyebbé teszi a szervezetet. 3. Alkalmat ad a meghülésekre a csapadék képződés és főleg a tartós nedves időjárás. Nagy talajnedvesség, ruha átnedvesedése következik ilyenkor be s a melegvesztés a víz nagy hőelvonó erejénél fogva igen tetemessé válik, főleg szeles időben, erősebb levegőáramlásban.

A hőmérsékletnek egyik napról a másikra való változása és a halálozások száma között H e g y f o k y és K r e m s e r kapcsolatot tudott kimutatni.

A levegő *nedvessége*, miként már a hőmérsékleti viszonyok tárgyalásában láttuk, jelentékenyen hat az emberi szervezetre. Szoros kapcsolatban van ugyanis a test vízvesztésével. 9000 liter levegőben 24 óra alatt — 10° C. hőmérséklet és 75% relatív nedvesség esetében 256 g vízgőz távozik el a testből a lélekzéssel, 50% relatív nedvesség esetén 261 g; + 10° C. hőfokú és 75% relatív nedvességű levegőben 24 óra alatt 290 g, 50% relatív nedvességű ily levegőben 312 g vízgőzt lehelünk ki. + 20° C. külső hőmérsékleten, ha a relatív nedvesség 75%, 274 g, ha csak 50%, 313 g vízgőz távolodik el a szervezetből. S ha drasztikus megvilágításba akarjuk a jelenséget helyezni, felemlítjük, hogy 24 órán át + 30°-os levegőben, ha relatív nedvessége 75%, 199 g vízgőzt, ha pedig relatív nedvessége 0% volna, 400 gramm vízgőzt veszítenénk el a tüdő útján.

A levegő hőmérséklete és páratartalma szerint változik így a test vízvesztése az időegységben. A levegőnek tehát mind nagyfokú szárazsága, mind

erős nedvessége latba eső tényező az egészségre nézve. Amaz elősegíti a bőrpárolgást, főleg általában magasabb hőmérsékletű vidékeken, lehetővé teszi a testben létrejövő kóros folyadék-felhalmozódások megfogyását; ez gátolja a bőrnek és tüdőnek helyettesítő szereplését a kiválasztásban a vese helyett. A száraz levegő izgat, a nedves megnyugtat, az előbbihez képest inkább álomhozó.

Szárazabb levegőben jobban tűrjük a nyár magas hőmérsékletét s még erős testi munkát is végezhetünk, annyira jó hűtőkészülék áll ilyenkor az izzadásban rendelkezésünkre. A tüdőn át összes vízkiadásunknak csak 1/5-e folyik, a bőrpárolgás útján pedig 2/5-e megy végbe. A forró napokon erősen dolgozó munkás veríték-mennyisége C r a m e r szerint az összes testsúlyának 4·87%-a — sőt nagy megerőltetés-kor 7·7%-a — lehet.

Ha a tüdő és a bőr révén szervezetünkbelől eltávozó vízmennyiség ily szoros kapcsolatban van a levegő hőmérsékletével s nedvességi fokával: gondoskodni kellett itt is valamelyes szabályozó tényezőről. S ezt a szerepet játssza a vese működése. Mikor kisebb a vízgőzeltávolodás a tüdőből és bőrről, emelkedik a két vese vízkiválasztása.

A lélekzés útján végbemenő vízkiadás a testből — mint láttuk — főleg nyáron változik nagyfokban a levegő relatív nedvessége szerint. A párolgás a bőrnek födetlen részeiről hasonlóképp viselkedik. Ellenben a ruházat megváltoztatja a viszonyokat bőrünk felszínének 80%-ára nézve. Mivel a hideg levegő már hőfokánál fogva párában szegény, a test és ruha közé jutott hideg levegő pedig ott egyidőre megrekedvén, fölmelegszik és így több vízgőz felvételére válik alkalmassá: a ruha borította test vízvesztése annál na-

gyobb, minél alacsonyabb hőmérsékletű és minél szárazabb a külső levegő. Nagy szerepe van e részben a levegő mozgásának. Szeles időben a kemény hideget sokkal kevésbé tűrjük, mert még inkább fokozza a test vízgőzvesztését s ezzel a hőkiadását. Ugyanez oknál fogva azonban elviselhetőbbé válik a kánikula is a szellős időben.

Télen a lakások levegője rendszerint aránylag nagyon száraz, feltéve, hogy sok ember nem tartózkodik hosszabban az illető helyiségben. Ez természetes, mert az ügyis csekély vízgőztartalmú külső levegőt odabenn a fűtéssel fölmelegítjük s ezzel hőfokához képest vízben még szegényebbé alakítjuk át. E körülményt ellensúlyozandó, szokás a szobában lapos edényekbe vizet tenni ki, hogy ott párologjon s a levegő ne legyen annyira száraz. A lakóhelyiségben azonban nem árt meg a levegő szárazsága, mert a nagyobb áramlás hiányzik, mely a bőr felszínéről felvett vízgőzmennyiséget hirtelen tovavinné s új száraz levegőrétegekkel tenné a testet érintkezésbe.

Száraz vidékeken (sivatagi klíma, alpesi éghajlat) az idegrendszernek nagyobb az ingerlékenysége, gyorsabb a véráramlás. Nedves klímában ellenkezőleg az idegélet csendesebb mederben folyik, a vérkeringés lassabb, az álom nyugodt. Kétségtelenül a levegő különböző nedvességi fokával kapcsolatos jelenségek ezek.

Közvetve is nagy hatása van a levegő nedvességének az egészségre. Ha száraz a levegő, nagyobb a porképződés, a talajról a felszálló részecskékkel mindennemű fertőzés csírái jutnak az atmoszférába. Be van bizonyítva, hogy a kezdődő szárazsággal a levegőben foglalt hasadó gombák száma megnövekszik.

A légköri *csapadékok*-nak is megvan a maguk egészségügyi fontossága. Köz-

vetetlen hatásuk abban nyilvánul, hogy a ruháink átnedvesítése útján a testtől jelentékeny hőt vonhatnak el. Sok megfázás éppen ez úton származik. Minő nagy lehet a megázott ruha okozta hővesztés, a következő példa igazolja. Müller szerint egy német katona ruházata száraz állapotban 4850 gramm súlyú, ha át van nedvesedve, 8750 g a súlya. A ruha tehát 3900 gramm vizet bír fölvenni magába. Ekkora víztömegnek 15 fok hőmérsékleten vízgőzzé változtatására 2324 kaloria szükséges. Ha tehát a bőrig ázott katona addig volna kénytelen nedves ruhában maradni, míg rajta megszáradna, testének éppen elegendő volna melegfejlesztés fel kellene adoznia. Egy felnőtt ember közepes testi munka végzése közben ugyanis körülbelül ennyi meleget fejleszt 24 óra folyamán. Hogy pedig ez minő nagy hőmennyiség, abból tűnhet ki, hogy vele 58 kg 0^o-ú jeget lehetne vízzé változtatni.

A csapadékok közvetlen hatásánál fontosabb az ő közvetett hatásuk az ember jóvoltára. A csapadék, midőn az atmoszféra alsó rétegein áthull, mintegy végigsöpri a levegőt, nagyban emeli a tisztaságát. Útjában jelentékeny szénadtömeget vesz magába, más kártékony gázokat is elnyel, libegő porrészecskéket, baktériumokat ragad le magával s röghöz köti, belemossa őket a nedves talajba. Ezzel nincsenek a mikrobák ártalmatlanokká téve, sőt tenyésztésük még sokszor elősegítettik, de a lélekzés útján történő (pl. gümőkóros) fertőzés eshetőségeit az eső határozottan leszállítja. A hó még kedvezőbb hatással van egészségi tekintetben; jobban magához veszi a levegő szennyyét s állandóbban lánczolja oda a talaj felszínére. Sem oly hamar fel nem szállhat ismét a szellő szárnyain a por a levegőbe, sem oly kedvező tenyésztési

viszonyok közé nem kerül a föld színén a fertőző mikroorganizmus. A havasi tél nagy haszna egészségi tekintetben jórészt épen a hosszú időn át maradó hótakaróban van, mely a por-kavarodást egyszerűen kizárja. A mi Magas-Tátránkban is az erdős zónát novembertől márcziusig $\frac{1}{2}$ méternyi vastagságú hószőnyeg borítja s a vidék, mint ilyen, téli kúrákra bizonyos bántalmakban kiválóan alkalmas volna.

A ködnek is tulajdonítottak egészségtani jelentőséget. Percy Frankland a ködös levegőben feltűnően kevés baktériumot tudott kimutatni. Annyi tény, hogy a legsúlyosabb lélekző szervi bántalomban, a gümőkórban szenvedő emberen sem tapasztalható a ködnek mint ilyennek különösebb kártékony hatása. Kellemetlen eredménye azonban a ködalakulásnak, hogy a levegőben szállongó vízcseppek nagymennyiségű fényt absorbeálnak. Ködök amúgy is az évnél fényben szegényebb szakaikban járnak, s miattok a kevés fényből is elvész még valami. Tekintve a napvilágosság kiváló hatását az összes szerves élet folyamataira, nem lehet e körülményt jelentéktelennek tartanunk. A verőfény jótékonyan hat a lelkünkre, tevékenységre készítet, kicsal a szabadba, kedvet ébreszt bennünk egészséges testmozgásra, emeli így közvetve és közvetlenül a szervezet anyagcseréjét. A ború lever, kedvetlenít, szobában tartózkodóvá tesz, kártékonyan hat a vegetatív és szellemi életre egyaránt. Déli népek költészete is csupa derű, Ossziának »ködös, homályos« az éneke. Sok napfényű helyeken élénkebb a test anyagforgalma, a szénsavkiválasztás és oxigénfogyasztás nagyobb. A pólusok közelében nincs meg a piros-pozsgás arczsín, a szervezet hiányával van a kellő napfény életingerének. Tekintve, hogy a közvetlen napsugár meglehetősen

heves ellensége a baktériumfajoknak, annál inkább fontos az egészségre minden oly tényező, mely kevesbbíti a világosságot. Mily sok derűt veszthet egy város a köd útján, legjobban London példája igazolja. A City közepén fekvő Bunhill Row 1890-ben 1157 órán át látott napot, míg a körülbelül rendes verőfényű Aspley Guise, London közelében, 1419 órán át élvezte az insolatiót.

A csapadékok végül szerepet játszanak a talaj átnedvesítése útján — ezzel ott újra módot adván bomlásos folyamatokra — s fontosságuk van, mint a talajvíz forrásainak is. A talajvíz állása ugyanis kapcsolatban van a legközelebbi fertőző betegségek megjelenésével. Fodor J. tanár megfigyelései szerint a tifusz-esetek Budapesten a talajvíz emelkedésével szaporodnak, a kolera pedig a talajvizek csökkenésével válik a magyar székes fővárosban — ha járványos esztendő köszönt be — igazán veszedelmessé. A talajvíz magas állása általános egészségügyi szempontból többé-kevésbé mindig kedvezőtlen. Olyan helyeken, a hol a talajbeli folyadék túlrekedéssel van a felszín alatt, bajos az egészséges építkezés, ha pedig a talajnedvesítés még inkább fokozódik, elmocsarasodás áll elő: legjobb melegágya a váltólázis megbetegedéseknek. Mindezen viszonyok konkrét alakulása adott esetben önként érthetőleg a talaj minőségétől is függ s ez a földre hulló víztömegek elhelyezkedését sokféleképp módosítja. Esetleg sok csapadék sem okoz egy bizonyos helyen magas talajvízállást stb., s a körülmények megítélésében ekként a helyet, a talajt magát kiválóan kell számításba venni. De a csapadék, mint olyan, aktív tényező s egészségtani fontosságát e részben nem lehetett elhallgatnunk.

A levegő mozgásának, a szellőnek, a szélnek hatása a szervezetre többféle té-

nyezőtől függ. A mozgó levegő hőmérsékletétől, szárazsága fokától s attól, minő nagy a szélnek kitett bőrterület, minő ennek a bőrnek a nedvessége s hogyan van védve ruházattal. Egyébként egyező körülmények között annál több hőt von el a szél a szervezettől, minél nagyobb a sebessége. A mi éghajlatunkon forró nyarakat is aránylag jól el bírunk tűrni, mikor a levegő erősen áramló, mikor széljárás van. Ellenben igen kellemetlen érzést kelt a hevesebb levegőmozgás télen, mert az úgyis nagy hőkiadást még nagyobbá fokozza. Nyáron a kánikula szinte tűrhetetlen, ha szélcsend járul hozzá; télen nyugodt légkörben a kemény hidegek sem esnek nehezünkre.

Száraz levegőben vigan folyik a párolgás a bőrről és hűtőleg hat a testre. A párolgás és hűtő hatás annál kifejezettebb, minél erősebb a levegő áramlása. Még akkor is, midőn a levegő a test felszínével csaknem egyenlő hőfokú, melegséget von el a szellő a testtől, a mennyiben a bőr felszínén párával megakadott levegőrétegeket elhordja s új, vízgőzben szegényebb levegőt terel hozzá. E közben annál inkább hűt a szél, minél nedvesebb a bőr s kiváltképen hőelvonó akkor, midőn a bőrt veríték fedi. És — első pillanatra meglepő dolog — érzékenyebbek vagyunk az olyan szellő iránt, a mely bőrünket csak csekély felszínén éri. Félünk, és kellő edzettség híjával méltán, a »légvonat«-tól. Mert számtalanszor tapasztaltuk, hogy a közepes sebességgel mozgó és középhőmérsékletű levegő nem hat kellemetlenül, a légvonat pedig jelentékeny károkkal járhat az egészségre; — mindig természetesen a kellő hozzászokás híján.

Meleg, nedves levegő — ha nincs elég mozgásban — igen kellemetlen hatással van ránk. B l a n f o r d szerint egy vörös tengeri utazás 32^onál sokkal

elviselhetetlenebb, mint az élet India északnyugoti részében a 44—48^o hőmérsékletű forró szelek fúvása idején. Ez utóbbiak nemcsak a testet hűtik a bőrpárolgás emelése útján, hanem a lakosság a szobák levegőjének hűsítésére is felhasználhatja őket. Fűből font és állandóan nedvesen tartott kárpítokat helyez a nép az ablakra, ajtóra, odabenn pedig nagy legyezőkkel indítja a levegőt áramlásnak.

Valamely hely szélneleinek sajátosságát a szélnek eredő forrása határozza el. Ránk nézve kétféle levegőáramlás fontos, a melyek tulajdonságaikban egymásnak úgyszólván ellenlábasai. Ez az óceáni és kontinentális széljárás. A kettő hosszabb-rövidebb időközökben felváltva jelenik meg s okozza a legtarkább időjárási változatok előfordulását. Az óceáni szelek nyugoti irányból (SW, NW) fúnak s télen melegek, nyáron hűvösebbek, feltéve, hogy az előbbi esetben nem jönnek magasabb, az utóbbi esetben alacsonyabb szélességi fokok vidékéről. Az óceáni szellő nedves, tiszta levegőt hoz, melyet még a szárazföldön haladtában tovább is esők tisztítanak. Egész Közép- és Észak-Európa kapja e széljárást, mely olykor kelet felé Szibériáig elhatol, természetesen mind jobban és jobban elveszítve eredeti tulajdonságait.

A szárazföldi, kontinentális szelek mihozzánk kelet felől érkeznek. Általában szárazak, nyáron melegek és télen hidegek. Rendszerint verőfényes időjárás kíséri őket, főleg a melegebb évszakokban. Télszakán gyakorta söprik végig rónáinkat Oroszország, sőt Szibéria fagyos szelei s csak a hegyekben, pl. a Tátra magas hegytömbjének déli lejtőin találunk ellenök menedéket. Ez a keletről nyugotnak húzódó hegylánczok adta szélvédelem magyarázza meg jó részben, hogy pl. Új-Tátrafürednek évi

középhőmérséklete $0,76^{\circ}$ -al melegebb, mint a Magas-Tátra földrajzi fekvése szerint a hely tengerszin feletti magasságának (1005 m) megfelelően.

A borult, esős időt, viharos nyugoti szelek megjelenését »rossz időjárás«-nak szoktuk nevezni, pedig a mellett élvezettel szívjuk magunkba az üde tiszta levegőt, mellyel ez az időjárás megjelenik. Az emberiség az atmoszféra alján, a Föld nagy levegőburkának legmélyebb rétegeiben él. Itt a levegő nem ritkán túlságos csöndes, szinte mozdulatlanul pang. Minden esetre nem a legkedvezőbb helyzet a lélekzésre nézve. Hogy friss, üde levegőt kapjunk, szükség van időnként tisztító szelekre s tényleg azok a helyek, és bizonyos ponton az évnék azok a szakai a legegészségesebbek, a melyeken és a mikor a levegő mozgása éppen a kellő és a tenger felől érkezik a hozzánk.

Vidékünknek két ellenkező irányú széljárása egymással váltakozván, okozza az időjárásbeli hirtelen fordulatokat. Igen jelentékeny hőmérséklet-változások állhatnak be e réven, egyik napról a másikra esetleg $15-20^{\circ}$ -ig menő hőmérséklet-ingadozással. Tekintve, hogy a hőmérséklet mind a klímában, mind az időjárásban a leglényegesebb tényező, e gyors változások — a mi éghajlatunkon, sajnos, otthonos jelenség — kellemetlenné válhatnak az egészségre, ha nincs meg a kellő védekezés és fogyatékos a test edzettsége.

Azelőtt a szélirányokat — a hogy a Föld valamely pontján megfigyelhetők — készpénzül vették s csak újabban mutatta meg a behatóbb tanulmányozás, hogy, D o v e szavaival élve, »a szelek hazudnak, eredésök helyét utóbb megtagadják«. S csakugyan egy és ugyanazon keletkezésű szél más és más időjárást hozhat, merőben eltérő sajátságokkal jelenve meg az általános

meteorológiai viszonyok különfélesége szerint. A mi félgömbünkön például a szelek a legkisebb levegőnyomás helyeit az óramutatóval ellenkező irányban, a legnagyobb levegőnyomású pontokat az óramutatóval egy irányban, folyják körül. Ebből következik, hogy az előbbi helyen, például a déli szél délnyugati vagy nyugoti, az utóbbi helyen délkeleti vagy keleti szél karakterét öltheti magára s e szerint teljesen más tulajdonságokat kap.

A túlságos heves szél, a vihar, mint ilyen, károkat okozhat az egészségben és emberéletben egyaránt. Főleg a tengerpartok lakosságát és a tengerekre kimerészkedő hajóst illetik e veszélyek, de a szárazföld belső vidékein sem ismeretlenek egyes nagyobb viharok megjelenései s az e réven bekövetkező szerencsétlenségek.

A szelek közvetett úton részben hasznos, részben káros hatással vannak a szervezetre. Jó tulajdonságaik sorába tartozik elsőben is a szél útján történő levegő-szállítás, mely az atmoszféra egyes szakaszai között nagyobb fokú keveredést, kicserélődést tesz lehetővé. Éppen úgy, mint a nagy tejgazdaságból származó tej nyersen sem veszélyes — mert sok tehéntől öntik együvé s a sokszoros hígítás az esetleg ártalmas litéreket kártékonyaságuktól megfosztja — ugyanígy a folytonos keveredés útján a helyenként erősen szennyezett levegő is megjavul, az atmoszféra kellő széljárások után általában élvezhetővé válik. Igaz ugyan, hogy a levegő egyes pontokon fennálló tartósabb szélcsöndben is mozgásban van, mert függőleges áramlások mindig vannak benne: mégis jelentékenyebb elkeveredést hoz létre a ferde irányú légáramlás s mint ilyen, kiváló egészségügyi feladatot teljesít a szél.

A mozgó levegőnek azonkívül fon-

tos szerepe van a lakások atmoszférájának tisztántartására. Az ablakréseken, ajtónyílások hézagain, sőt likacsos vékony falakon át rendszerint is van bizonyos természetes szellőzés, de ez esetleg csak csendesen folyik, mert tisztán a külső és belső hőmérséklet különbségétől függ. Télen, fűtött szobákban elég nagy, nyáron rendszerint elenyésző. Igen kedvező tehát a szoba levegőjének tisztaságára nézve, ha a légcserét időnként a szélnek külső nagyobb nyomása is elősegíti. Ekkor, ha pl. az ablakrések a szél irányának épen szembe állnak, mintegy erőszakkal betolul a levegő a szobába. Közvetetlen közelből ugyan alkalmatlan (légvonat!), de lényegében üdvös folyamat, mert meggátolja, hogy lakóhelyiségeinkben szennyes levegő vegyen bennünket körül.

E jó hatásokkal szemben áll még a szelek porkavaró tulajdonsága. Régebben járványos betegségek csíráinak tovavitelét is ráfogták a szélre s ezt rótták fel legnagyobb bűnéül. Ma a kolera terjedésében nem igen félünk a szelektől, annál inkább ismerjük azonban a levegőmozgás szerepét a porbelélegzés útján származó betegségek oktanában. Minden, a mi port ver, a mi talajrészecskéket emel föl a levegőbe, alkalmat ad rá, hogy az utcákon, utak színén elszórt fertőző csírák (tüdővészbacillus, gennyedést támasztó mikrobák) beléjussanak a lélekző szervekbe. Ilyeténkép száraz időben a szél is ezt teszi,

ámbar, ha a sebessége kellő, másrészt csökkenti az infekció lehetőségét a poros levegő tovaszállítása útján. Bizvást állíthatjuk, hogy a szélnek e részben kisebb a kártékony, mint az üdvös hatása. A kórokozó csírák ugyanis ott fedik nagyobb mennyiségben a talajt, a hol tömegben lagnak emberek. Itt pedig az élet mindennapi sürgése, a lázas emberi tevékenység úgyis annyi port ver, hogy már magában véve meg van adva a fertőzés bőséges alkalma. Szél támadása ugyan fokozza a por felszállását az atmoszférába, de egyszersmind odább is viszi a szennyezett levegőrészecskéket portartalmukkal, kártékony piczi lényecskéikkel együtt.

*

Az elmondottakban a meteorológiai tényezők legfontosabbjainak hatását az egészségre világtítottuk meg nagyjából. Sok olyan részlet van érintve e sorokban, a melynek kifejtése bizvást megérdemelné a fáradságot és a figyelmet egyaránt, mert az ember életének mindennapi viszonyaira vetne magyarázó fénysugárt. Az időjárásnak kétségtelen hatása a testi és szellemi tevékenységre azonban már a fentebbiekből is eléggé kitetszik, s ha nem hagyjuk észrevétlen az egyes kártékony nyilvánulásokkal szemben hangsúlyozott védekezés módját, kellő súlyt helyezünk kiváltképen a szervezet edzésére: e szerény ismertetésnek meglesz az óhajtott eredménye.

DR. KUTHY DEZSŐ.