

A TÁPLÁLKOZÁS ÚJ TUDOMÁNYA

AZ EMBERISÉG INTELLEKTUÁLIS ÉRDEKLŐDÉSE az evés iránt főképp két fiziológiai érzékelésben bírja eredetét. Az egyik az éhség kellemetlen érzésétől való szabadulás, a másik az a gyönyörűség, amelyet az étel íze, aromája, tehát maga az evés folyamata jelent. A különböző embercsoportokban ennek a két szempontnak a jelentősége különböző. Chamfort mondása szerint a társadalom két részből áll. „Az egyiknek nagyobb az étvágya mint amennyi az ennivalója, a másiknak több az ennivalója, mint amennyi az étvágya... Amazok úgyszólván kizárólag azért esznek, hogy ne legyenek éhesek, emezek viszont úgyszólván kizárólag az evés gyönyörűségéért esznek. Hogy az evésnek nemcsak az ínycsiklandozása a feladata, hanem a test életének fenntartása is, úgyszólván teljesen kiszorul ez utóbbi embercsoport gondolatvilágából. Jól illusztrálja ezt a római, aki „lucullusi lakomája.. után garatja hátsó falát olajozott pávatollal simogatja csak azért, hogy gyomrát kiürítve az evés folyamatának gyönyörűségét újra élvezhesse.

De ezen a két primitív érzésen túl már régen dereng az emberiség értelmében annak a lehetősége, hogy a táplálkozás és az életfolyamatok között valamilyen rejtélyes és bonyolult összefüggés van. A pozitív természettudományos módszerek felismerése előtt ezek a következtetések természetesen legjobb esetben a tapasztalat durva megfigyelésén, túlnyomó többségben azonban csak közönséges babonán alapszanak. Így pl. a borsnak már ősidők óta a nemi képességet fokozó sajátságát tulajdonították. Valószínűleg a borsnak vélt fiziológiai hatása készítette Alarikot arra, hogy amidőn 408-ban Rómát megsarcolta, a sarcban mintegy 1500 kg borsot is követelt. Abban az időben ez óriási kincs lehetett. A bors magas ára, amelyet a neki tulajdonított fiziológiai hatásnak köszönt, készítette viszont a XV. században a portugálokat arra, hogy Kelet-Indiába tengeri utat kereszenek a szárazföldi helyett, amelynek mérhetetlen nehézségei gátolták a bors behozatalát Indiából Európába.

Ma kísérletes biztonsággal tudjuk, hogy a borsnak nincs olyan élet-tani hatása, amelyet az ősi babona neki tulajdonított. Az esetek túlnyomó többségében az évszázados tapasztalat nem igazolta azokat a hatásokat sem, amelyeket a babona a különböző szervek evésének tulajdonított. De a bors és az opotherápia története minden esetre megtanít minket arra a körülményre, hogy az emberiség régen sejtette, hogy életfolyamatai a táplálékában levő anyagoktól függenek. Kísérlettel bizonyított, tudo-

mányosan tisztázott összefüggések kiderítésére csak a XIX. század végén kerülhetett sor, amidőn a pozitív kísérletes módszert az emberi kutatás a táplálkozás folyamatára is alkalmazni kezdte.

Mivel az élettan a fizikai és kémiai mérőmódszerek és kísérletes eljárások alkalmazása az életfolyamatok leírására, azért élettani ismereteinket mindenkor a fizika és kémia haladási foka határozza meg. A múlt század második felében a fizikai és kémiai érdeklődés egyik tengelyproblémája azon törvényszerűségek kiderítése volt, amelyek az energiaátalakulási folyamatokból levonhatók. A táplálkozásfiziológusok, Pettenkoffer, Voit, Max Rubner és hazánkban Tangl Ferenc főfeladatukat a test energetikai problémáinak megoldásában látták. Olyan kutató munkával, amely alaposág, széleskörűség és pontosság tekintetében a legtisztéletreméltóbb példák közé tartozik, bebizonyították, hogy a testben energia sem nem keletkezik, sem el nemvész. Mindazt a hőt, amelyet a test az élet folyamán termel, mindazt a fizikai munkát, amit nap-nap után végez, mindazt a kémiai szintézist, amivel az élet folyamán pusztuló sejtjeit a test restaurálja, azzal az energiával végzi, amelyet táplálékában vesz fel. Világosan bebizonyosodott, hogy a különböző tápanyagokból ugyanannyi energia szabadul fel, akár a kalóriás bombában, akár a testben égnek el. Az is kiderült, hogy a különböző tápanyagok energetikai szempontból egymást kalóriaértéküknek megfelelő mértékben helyettesíteni tudják. Csak az energiát tekintve tehát valamilyen táplálék a test számára annyit ér, — tekintet nélkül annak a minőségére — mint amennyi kalória, energia abból felszabadul. Amíg tehát az átlagember számára a táplálék értékét annak az íze határozta meg, addig a múlt század végén a fiziológus azt kezdte nézni, hogy a különböző táplálékokban a test mennyi energiát kap. Két táplálék közül azt tartja értékesebbnek, amelyben ugyanazért az árért több kalóriát kapott. Így alábbi táblázatunkban feltüntetjük, hogy a különböző élelmianyagokból 1 P-ért hány kg kalóriát kapunk.

Táplálékok	Kgkalória	
	Kg-kint	1 pengőként
Marhahús	800—3000	330—1200
Borjúhús	800—3000	285—850
Zöldfözelék	100—500	250—1250
Gyümölcs	200—1000	400—2000
Tojás	1300	928
Tej	640	2280
Vaj	7000	1940
Sajt	3600	1500
Kenyér	2400	7500
Cukor	3600	2640
Burgonya	700	8750
Sör	240	272
Tea, kávé	—	—

Míg egyrészt a fiziológusok pontosan meghatározták, hogy a különböző foglalkozású egyéneknek mi a napi energiaszükségletük, addig másrészt a biokémikusok meghatározták az élelmiszerek kalóriatartalmát. Tudva ezt, a két értéket könnyen kiszámíthatjuk, hogy a különböző táplálékokból kinek mennyire van szüksége, a kalória-fillér táblázatból pedig könnyen kinézhetjük, hogy melyik a legolcsóbb forrás, amelyből a napi kalóriaszükségletünket fedezni lehet. Testi munkát nem végző egyének naponta 2400 kgkalóriára van szüksége.

Amidőn a múlt század végére a kísérletes kutatás felderítette a táplálkozás energetikai törvényeit, akkorára már olyan új döntőfontosságú kísérleti eredmények is kezdtek felbukkanni, amelyekből világosan látszott, hogy a test táplálása sokkal bonyolultabb, mint a gépek fűtése. Pasteur felfedezései óta nem volt probléma, amely felé

nagyobb energiával fordult volna a kutatók érdeklődése. A kutatás, amely ezeket az eredményeket feltárta a világ valamennyi nemzete körében élő bűvárok együttlátásának sok millió kísérletezésben eltöltött munkaóráját jelenti. Az első felfedezések, amelyek ezt az egész óriási munkát megindították Eickman és Sir Frederick Gowland Hopkins munkái voltak.

A táplálkozásélettani kutatásoknak a főbb eredményeit axiómaszerűen a következőképpen lehetne összefoglalni:

A testnek mintegy 30 különbözőféle szerves és szervetlen anyagot kell a táplálékában felvennie ahhoz, hogy normálisan működhessen. — Ha ezen anyagok közül csak egyetlenegy hiányzik, a test nem tudja normális teljesítési határfokát elérni. Ha ez a hiány hosszabb ideig áll fenn, az illető anyag hiányára jellemző, gyakran halálos kimenetelű betegségek lépnek fel. — Ezek az anyagok egymást nem pótolhatják. Hiába növeljük egynek vagy többnek a mennyiségét a tápanyagban, ez a körülmény egy másik hiányát nem pótolja. — Ezen különböző anyagok közül az illetőre jellemző mennyiségben van szüksége a szervezetnek. A megfelelő táplálkozás az, amely mind a harmincféle anyagból egy-egy embernek pontosan azt a mennyiséget nyújtja, amire neki szüksége van. Ha a szükséges mennyiségnél kevesebbet adunk, annak épp úgy káros következményei vannak, mintha többet adunk. Minimális koszt tehát nincs. Kielégítő csak egyfajta táplálkozás lehet, a legjobb. — A harmincféle nélkülözhetetlen tápanyag egymáshoz viszonyított mennyisége is fontos az egészségre. — Az ember vagy az állat pusztán az éhségérzés vagy a táplálék zamata után indulva nem tudja megválasztani az élettanilag helyes táplálékot. — Az ételeknek ízleteseknek kell lenniök, mert maga az étvágy nem elég nagy ahhoz, hogy azt kielégítve a test minden sejtjének szükségletét fedezzük.

Lássuk a felsorolt pontokat közelebről. Az a 30 különböző szerves és szervetlen anyag, amelyre a testnek a táplálékban szüksége van és azok napi mennyisége kitér az alábbi táblázatból:

Tápanyag neve	Napi szükséglet	Megjegyzés
<i>Nélkülözhetetlen aminosavak :</i>		
1. Histidin	Pontosan ismeretlen, valószínűleg g-nyi mennyiségek	Az ú. n. teljesértékű fehérjék építőkövei. Ilyenek : a tej, a máj, a hús, a tojás fehérjéje.
2. Isoleucin		
3. Leucin		
4. Lysin		
5. Methionin		
6. Phenylalanin		
7. Threonin		
8. Tryptophan		
9. Valin		
10. Arginin	Valószínűleg, de nem bizonyosan nélkülözhetetlenek.	
11. Cystin		
12. Glutaminsav		
13. Hydroxyproline		
14. Prolin		

Tápanyag neve :	Napi szükséglet :	Megjegyzés :
<i>Ezek és mások együtt :</i>		
15. Teljesértékű fehérje	70 g	
16. Zsír	100 g	Ebből naponta legalább 5 dg vaj legyen
17. Szénhidrát (cukor)	500 g	Barna kenyérben és burgonyában
<i>Vitaminok :</i>		
18. A vitamin	5 mg	sárgarépa, tej, vaj, spenót, barna kenyér, élesztő
19. B ₁ —B ₆ „	2—4 „	
20. C „	50 „	Friss gyümölcs (napi 2 narancs) v. zöldpaprika
21. D „	0·004 mg	csukamájolaj, tojássárgája
22. E „	mg ?	
23. F „	mg ?	Gyümölcs, tej, belső szervek, hús
24. P „	mg ?	
<i>Szervetlen sók :</i>		
25. Konyhasó	Az összes táplálék legalább 0·3%-a	
26. Kalciumklorid	Vegyes táplálékhoz külön nem kell adni	
27. Kalcium	0·7 g	Tej, sajt, káposzta
28. Foszfor	0·7 g	Sajt, tej, hús
29. Vas	15 mg	Máj, vese, tojás
30. Réz	mg ?	Hal, spenót
31. Jód	0·6 mg ?	Tengeri halak
32. Kén	0·7 mg ?	
33. Mangan	mg ?	
34. Fluor	mg ?	
35. Víz	A szomjúság a helyes szabályozó.	

Ha ezek közül bármelyik hiányzik, a hiányosan táplált szervezet valamilyen az illető anyag hiányára jellemző eltérést mutat. Ez az eltérés a hiány nagyságától és időtartamától függően különböző fokú lehet, kezdve a kis működéscsökkenéstől az enyhe betegségen keresztül a halálos kimenetelig. FI. ha valakinek a táplálékában néhány héten keresztül a napi szükségletnél kevesebb A-vitamin van, akkor az a látszólag egészséges ember csak egy dologban tér el az egyéb egészséges embertől: csökkenni fog a sötétbe való alkalmazkodó képessége. Ha világos szobából a sötétbe lép ki, egy idő múlva sem fog a sötétben elég jól látni, a normális emberrel ellentétben. Ha az A-vitaminhiány nagyobbfokú és hosszabb ideig áll fenn, ehhez a látszólag jelentéktelen tünethez sokkal súlyosabbak csatlakoznak, pl. vese-, vagy epekövek képződhetnek. Ezenkívül a nyálkahártyák ellenállóképessége a baktériumok behatolásával szemben csökken, úgyhogy az illető fertőző betegségekkel szemben fogékonyabbá válik. Végül influenzának, tüdőgyulladásnak, vagy más fertőző betegségnek esik áldozatául.

A szervetlen anyagok közül példaképpen ki lehet ragadni a táblázatból a jódot. Ha ebből a fejlődő gyermek szervezete keveset kap, testi és szellemi fejlődése visszamarad. A visszamaradás, ha a hiány nem nagy, talán csak lassú növekedésben vagy abban a körülményben mutatkozik meg, hogy a gyermekfejlődés ismert mérföldköveit az ilyen gyermek

később éri el a normális átlagnál. Ezek a mérföldkövek a normálisan leggyakrabban előforduló idejűekkel a következők: a fejfelemelés 2-ik hónap, felülés 2-ik negyedév, felállás 3-ik negyedév, csúszkálás, esetleg járás 4-ik negyedév és beszéd $\frac{1}{2}$, 1—2 évben. Ha a jóddhiány kisfokú marad, akkor talán az illető gyermek későbbi testi és szellemi fejlődése is csak alig észrevehető fokban marad el egy jóddal normálisan ellátott gyermekétől. Ha csak kisfokú is ez a subintelligentia, de a szellemi fejlődés egész időtartama alatt fennállott, a kifejlődés után már nem reparálható. Ha pedig a jóddhiány nagyfokú, akkor teljes kretenizmus fejlődik ki, az ilyen gyermeknek mind a testi, mind a szellemi fejlődése típusosán és teljesen elmarad a normálisétól.

Futólag meg lehet említeni a következő érdekes összeesést. A nagy kultúrákat vagy nagy birodalmakat teremtő és azokat tartósan fenntartani tudó népek túlnyomó többségben tengerpartiak voltak. Elmek a körülménynek az oka minden valószínűség szerint abban keresendő, hogy a tengeri halakkal való táplálkozás jól biztosítja a szervezet számára az esszenciális tényezőket, ezek között különösen a jódot. Így ezekben az emberekből intelligens, nagy vitalitású és aktív nemzetek fejlődnek. Nagy problémamegoldó képességükkel és szívósságukkal korán gazdagabbá tették életüket. A tengertől távol, tehát sok tekintetben, így jó szempontjából is, hiányosan táplálkozó népeknél ehhez a fejlődéshez hosszabb időre volt szükség.

Könnyű belátni megfelelő fiziológiai ismeretek birtokában azt is, hogy az egyes anyagok egymást miért nem pótolhatják. Pl. ahhoz, hogy a szervezet felépíthesse a vörösvérsejteket, amelyek a levegő oxigénjét a tüdőből szerveinkbe elviszik, minden egyes vörösvérsejtbe egy bizonyos mennyiségű vasat kell beépítenie. Nyilvánvaló, hogy ezt a vasat semmi más elem nem pótolhatja. Ha tehát emeljük is pl. a réznek, vagy a mésznek, vagy akár valamilyen szerves anyagnak pl. vitaminnak a mennyiségét, azzal még nem adtuk meg a testnek a vörösvérsejt felépítéséhez szükséges vasat, a vérszegénység tehát elkerülhetetlenül bekövetkezik. Mutatis mutandis ez érvényes a többi nélkülözhetetlen molekula esetében is.

Amidőn azt a kérdést beszéljük meg, hogy a 30 különböző anyag mindegyikéből az illetőre jellemző mennyiségben van egy-egy szervezetnek szüksége és hogy ezeknek az egymáshoz viszonyított optimális mennyisége is meghatározott, egy igen fontos tételhez érkezőnk el. Néhány kísérlet eredménye világossá teszi ezt is. Ha pl. galambokat választva kísérleti állatunkul, belőlük három csoportot alakítunk és az egyik csoportot teljesen éhezettjük, a másoknak a táplálékából kihagyjuk a B₁-vitamint, de egyébként a többi tényező (fehérje, cukor, zsír stb.) kellő mennyiségben van benne, a harmadiknak a táplálékából szintén elhagyjuk a B₁₂-vitamint, de az optimálisnál több cukrot adunk, akkor ezt látjuk: A teljesen éhező csoport két héten belül elpusztul anélkül, hogy a B-vitaminhiány jellemző ideggyulladásos tüneteit mutatná. A harmadik csoportba tartozó galambok ezeket a tüneteket már 8—10 nap múlva rendkívül súlyos fokban mutatják. A második csoport tagjain is kitörnek ezek a tünetek, azonban csak 3—4 hét múlva. Mind a három állatcsoport táplálékából hiányzott a B-vitamin és mégis azok az állatok, amelyeknek a szervezetét semmi más táplálékkal sem terheltük, éhen és nem ideggyulladásban pusztultak el. A második és harmadik csoport állatai között csak az volt a különbség, hogy a harmadik bőségesen kapott cukrot, míg a második nem. Azzal tehát, hogy a cukor mennyiségét

a B-vitamin hiányával szemben növeltük, meggyorsítottuk a betegség kitörését. Hasonló példát igen sokat lehet felhozni. Így ismeretes, hogy ha az A-vitamin mennyiségét fokozzuk, súlyos mérgezést lehet létrehozni. Viszont ennek a mérgezésnek a tüneteit csökkenteni lehet nagy mennyiségben nyújtott C-vitaminnal.

Ha tehát valakinek a táplálkozása nem fedi minden tekintetben az élettani követelményeket, akkor az illetőn szükségképpen valamilyen fiziológiai értékcsökkenés fejlődik ki. Ez az értékcsökkenés, ha a táplálkozási hiba elég nagyfokú volt, vagy elég hosszú ideig állott fenn, betegséggé, sőt halálos betegséggé fokozódhatik. Ezen a ponton még egy körülményt kell kiemelnünk. Meg kell különböztetnünk ugyanis a táplálkozás jelentőségét fejlődő korban és a kifejlett szervezet esetében. A fejlődő kor — ez alatt a megtermékenyített pete életétől kb. a 22-ik évig terjedő időtartam értendő — táplálkozása dönti el a kifejlett szervezet egészségének sorsát. Ez azt jelenti, hogy a fejlődő korban rövidebb-hosszabb ideig elszenvedett hiányok következtében előállott fiziológiai kevesebbértékűséget a szervezet később sem tudja helyrehozni. A méhen belüli életben és a születés utáni első években elszenvedett jódhiány következtében kreténne fejlődött szervezet normálissá a fejlődés befejezése után semmiféle jódadagolással nem fejleszthető. A görbe láb, amelyet a gyermekkori D-vitamin- és mészhiány okozott, az egész életen át görbe marad, hiába adunk a csontfejlődés befejezése után akármennyi meszet és D-vitamint.

Első pillantásra biológiai abszurdumnak látszik, hogy az ember vagy az állat pusztán az éhség érzése vagy a táplálék zamata, íze után indulva nem tudja testének szükségleteit teljesen kielégíteni. A valóság közelebbi elemzése azonban könnyen megtanít bennünket arra, hogy ez így van. Hogy az éhség érzésének mi az élettani mechanizmusa, még nem tudjuk. Arról azonban, hogy mi az az életfolyamat, ami az éhségérzést megszünteti, és hogy ez a folyamat milyen viszonyban van testünk sejteinek helyes ellátásával, már lényegesen többet tudunk. Az éhség érzése már elmúlik akkor, amikor a megevett ételek nagy része még megemésztetlenül a gyomorban van, tehát a bennük lévő tápanyag még nem juthatott el a sejtekbe. Az éhség elmúltának az érzése tehát ilyenkor nem úgy áll elő, hogy sejteink jelentették idegrendszerünknek, hogy összes anyaghiányunkat kielégítették. Az éhség érzésének elmúlása ugyanis más mechanizmus szerint jön létre. Az étel mennyiségétől függően kitágítja gyomrunkat és étvágyunktól függő mértékben gyomoredvelválasztást indít meg. Fiatalkorunktól kezdve viszont mintegy megszokjuk, megtanuljuk, hogy milyen fokú gyomorteltségi érzést milyen hosszú időn keresztül nem követi az éhség érzésének fellépése. Ez a homályos emlékünknél mulasztja azután el az éhség érzését.

Egy példa világosabbá teszi mindezeket. Egy jó tál gyúrt tészta, különösen, ha az fehér lisztből készült, csak kalóriát, bizonyos mennyiségű fehérjét (ez azonban sok nélkülözhetetlen aminosavat nem tartalmaz), vasat, foszfort és jódot nyújt. De teljesen hiányzik belőle a testünk számára nélkülözhetetlen anyagok hosszú sora, úgyszólván valamennyi vitamin és sok ásványi anyag. Viszont a gyomrot erősen kitágítja, zsírosságánál fogva teltségi érzést hoz létre, tehát az éhségérzés megszüntetésére rendkívül alkalmas. Ezzel szemben világos, hogy akárhányszor, akármennyi gyúrt tésztával mulasztjuk el az éhségérzetünket, sejteinknek sohasem nyújtjuk a nélkülözhetetlen anyagok hosszú sorát, úgyhogy szükségképpen fellépnek a megfelelő hiánybetegségek.

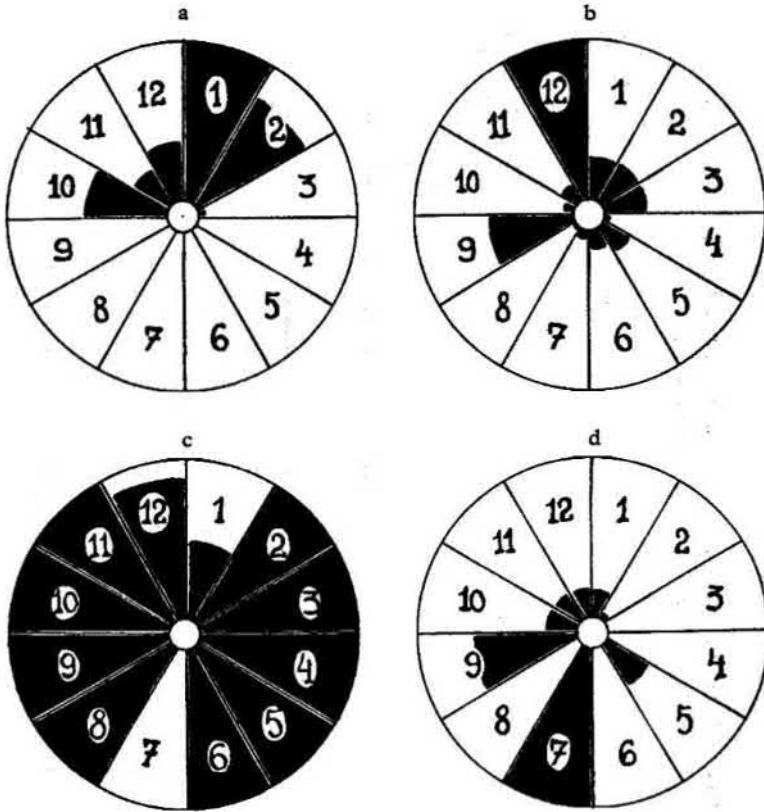
Ugyanez vonatkozik természetesen a táplálék ízére és zamatára, mint testélelmzési tanácsadókra is. A különböző ételekben lévő különböző anyagok, azok hőmérséklete, fizikai állapota, az íz, szag, tapintó- és hőmérsékérzés különös keverékét hozzák létre, amit zamatnak nevezünk. Az ízérzés létrejöttében szereplő molekulák, vegyületek nem tartoznak a nélkülözhetetlen anyagok közé. Például a gyümölcs C-, D-vitamin és ásványi anyagtartalma folytán nélkülözhetetlen. A narancs pedig C- és P-vitamin-, valamint kalciumtartalmánál fogva értékes. Viszont ízét egy benne levő jellemző olaj adja meg. A kettőt egymástól szét is tudjuk választani. Ezzel az olajjal készíthetünk narancslikórt, amelynek megvan ugyan a narancsíze, de nem tartalmaz semmit a test számára annyira fontos vitaminokból és mészből. Tegyük fel, hogy ezekből egy másik oldatot készítünk. Kétségtelen, hogy pusztán az ízlés után indulva bárki, aki nincsen tisztában a két vegyület fiziológiai jelentőségével, a narancslikórt választja, holott ebben nincsenek meg a sejteink számára nélkülözhetetlen anyagok. A C- és P-vitamin és kalcium narancsból készült fanyar kivonátát, a narancsolaj íze és illata nélkül, ha megissza is valaki, azt csak orvosságnak tekinti és nem élvezeti cikknek vagy ételnek.

Ha már most a fiziológiai kutatás megtanított a helyes táplálkozás követelményeire, felmerül az a kérdés, miként lehet a helyes diétát adott esetben összeállítani. A különböző étlapok Esterházyrostélyost, Újházi-tyúklevest, zöldbabot föltéttel stb.-t ajánlanak. Az étel neve mellett pedig csak az étel ára van feltüntetve, nem pedig fiziológiailag fontos, nélkülözhetetlen anyagtartalma. A fiziológusok és biokémikusok azonban mérhetetlen munkával az élelmiszerek hosszú sorát vetették alapos elemzés alá, amiből megállapítható, hogy a különböző élelmiszerek a fiziológiailag nélkülözhetetlen anyagokból mennyit milyen viszonylagos koncentrációban tartalmaznak.

Világos, hogy az élelmiszerek közül a legjobb az lesz, amelyik az összes nélkülözhetetlen molekulákat a legjobb viszonylagos koncentrációban tartalmazza. Alábbi ábránk ad erre vonatkozólag jó felvilágosítást. Ez úgy készült, hogy megállapítottuk mennyi egy-egy élelmiszerből az a mennyiség, amit egy nap alatt az ember elfogyasztani képes. Tudva az elemzésekből az illető élelmiszer összetételét, azaz fehérje, zsír, cukor, különböző vitamin és szervetlen anyag tartalmát, kiszámítottuk, hogy az illető élelmiszerből, annak maximálisan elfogyasztható mennyiségében naponta, 12 különböző fiziológiailag nélkülözhetetlen anyagból mennyit kapunk. Végül tudva azt, hogy a szóbanforgó anyagból mennyi a napi szükségletünk, kiszámítottuk, hogy az elfogyasztott mennyiséggel ennek a napi szükségletnek hányadrészét fedezzük. Az ábrában egy teljes fekete cikkely azt jelenti, hogy a szóbanforgó esszenciális anyagból, pl. mészből a teljes napi szükségletet fedezni tudjuk, ha csak azt az egyetlen élelmiszert maximális mennyiségben fogyasztjuk. Az ideális élelmiszert tehát olyan kör-lappal lehetne feltüntetni, amely 30 cikkre van osztva és mindegyik cikke teljesen fekete. Ilyen eszményi élelmiszerünk egyetlen sincs. Még a legjobban megközelíti a tej és a tojás. Azonban mint az ábrából kitűnik, a tej nem tartalmaz elegendő kalóriát nyújtó tápanyagot, úgyhogy ebből a szempontból ki kell egészíteni. A kalória-fillér számításból megállapítható, hogy a kenyér és a burgonya az a két élelmiszer, amelyben 10 fillérért a legtöbb kalóriát kapni. Ezzel kell tehát a tejet kiegészíteni. Azonban még így is megvan a veszedelme annak, hogy különösen C-vitaminban és vasban esetleg szegény marad az

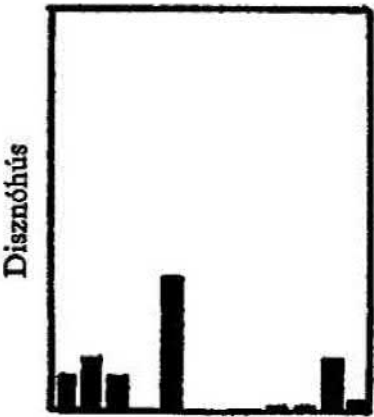
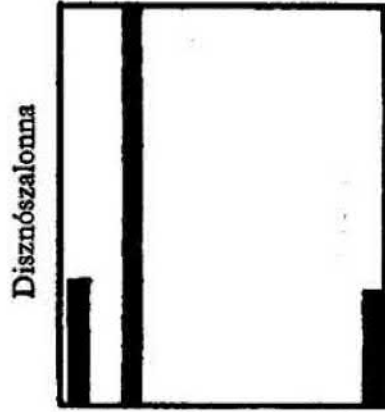
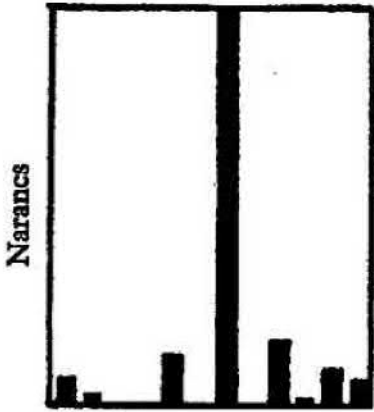
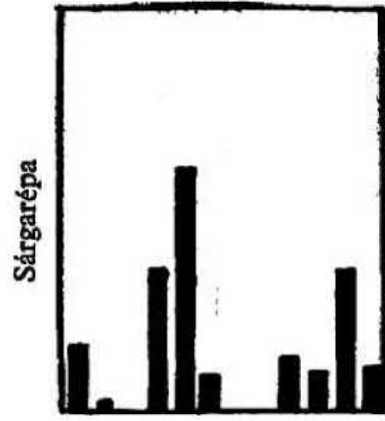
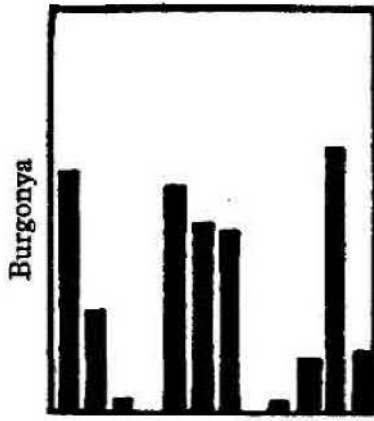
élelmezésünk. Ezeket és más fontos anyagokat megfelelő mennyiségű gyümölcs fogyasztásával pótolhatjuk. Végül minden diéta összeállításakor nehézséget okoz a D-vitaminszükséglet fedezése, amit legjobban csukamájolaj és tojás fogyasztásával érünk el.

12 táplálkozási tényező viszonylagos mennyisége a fehérkenyérben *a*, tejben *b*, tojásban *c*, és gyümölcsben *d*.



1 = kalória, 2 = fehérje, 3 = zsír, 4 = A-vitamin, 5 = B₁-vitamin, 6 = B₂-vitamin, 7 = C-vitamin, 8 = D-vitamin, 9 = kalcium, 10 = vas, 11 = foszfor, 12 = jód.

Tudva már most a különböző élelmiszerek élettani szempontból fontos anyagtartalmát és az élelmiszerek árát, könnyen megállapíthatjuk, hogy melyik az igazán olcsó élelmiszer. Egyszerűen megnézzük, hogy *i* fillérért a különböző élelmiszerekben mennyi nélkülözhetetlen anyagot kapunk. Egy ilyen összeállítást mutat az alábbi ábra s ebből az derül ki, hogy a spenót különösen értékes és olcsó élelmiszer.



Kalória
Fehérje
Zsír
A-vitamin
B₁-vitamin
B₂-vitamin
C-vitamin
D-vitamin
Calcium
Vas
Phosphor
Jód

Kalória
Fehérje
Zsír
A-vitamin
B₁-vitamin
B₂-vitamin
C-vitamin
D-vitamin
Calcium
Vas
Phosphor
Jód

Az élelmiszereket általában két nagy csoportra osztjuk. Az egyik csoportba azok tartoznak, amelyekből a szervezet különösen kalóriaigényét tudja fedezni, ezek: a lisztből, rizsből, burgonyából készült ételek és a zsír. A másodikba pedig, amelyekből különböző nélkülözhetetlen anyagszükségletét láthatja el a test. Ez utóbbi csoportba tartozó élelmiszereket MacCollum amerikai kutató „protectiv food.”-doknak, „védő tápanyagoknak“ nevezte el, mert ezek fogyasztásával megadva a szervezetnek a szükséges nélkülözhetetlen molekulákat, megvédjük magunkat azoknak a betegségeknek a kifejlődésétől, amelyek a hiányos táplálkozás következtében lépnek fel. A védő tápanyagok: a tej, tojás, friss színes főzelékek, gyümölcs.

ANNAK A KÖRÜLMÉNYNEK, hogy az ember táplálkozását számokban kifejezhetően természettudományos pontossággal lehet leírni, gyökeresen átalakító hatása lesz társadalmi berendezkedésünkre, közgazdaságunkra és mezőgazdaságunkra.

A közgazdászok a múltban a termelésre fektették a fősúlyt. A lélektelen tárgyak végtelen sorának a termelésére. A néptáplálási törekvések vezetői ezzel szemben azt mondják: „Nem tárgyakat, hanem elsősorban a fiziológiailag lehető legjobb embert kell kitermelni — a lehető legjobb és legegészségesebb állampolgárt.“

Az emberiség történetében első ízben fordul elő, hogy pontosan meg tudjuk mondani egy ország valódi élelmiszerszükségletét, azt, hogy milyen tápanyagokra milyen mennyiségben van szüksége egy nemzetnek, hogy minden tagja kifejthesse teljes biológiai értékét. Azonkívül ismerve az illető ország élelmiszertermelését, meg tudjuk pontosan mondani a hiányokat. Ismerve továbbá a hiányokat, előre megjósolhatjuk azokat a fiziológiai következményeket, amelyek a lakosság tagjai között kisebb-nagyobb fokban szükségképpen fellépnek. Másrészt, mivel ismerjük a hiányos táplálkozás orvosi következményeit, nemcsak egyénenként, hanem egy egész népességről megállapíthatjuk, hogy táplálkozása miben szenved szükségletet. Az alábbi táblázatban Magyarország élelmiszerszükségletét állítottuk így össze az 1930. évre. A Nemzetek Szövetségének a táplálkozással foglalkozó tudósokból álló bizottsága összeállította a napi táplálékszükségletet a különböző korosztályokra vonatkozóan. Ezt vettük alapul és a népszámlálás eredményeinek figyelembevételével kaptuk a táblázatban megadott értékeket.

Ha már most arra a kérdésre óhajtunk feleletet adni, hogy az ország összlakosságának hányadrésze kapja ezt a táplálékot, akkor többféle úton indulhatunk el. Először is az egész országra vonatkozó termelési, fogyasztási, kiviteli és beviteli statisztikákból megállapítható, hogy mi az az összes élelmiszer mennyiség, ami évről-évre Magyarország lakosságának rendelkezésére áll. Ezt a munkát Varga István vezetése alatt a Magyar Gazdaságkutató Intézet elvégezte. Az itt kapható eredményeket szembe lehet állítani az ország lakosságának szükségletével. Ilyen módon kiszámítható, hogy termelésünk mennyiben fedezi a szükségletet, azaz mi a mi élelmezési mérlegünk, íme tehát a két táblázat:

MAGYARORSZÁG NÉPESSÉGÉNEK TÁPANYAGSZÜKSÉGLETE KOROSZTÁLYONKÉNT 1930-BAN

Tápanyagok	Egység	Összes népesség	k o r o s z t á l y o k						60— szoprató nők	terhes és szoprató nők
			1—2	3—5	6—9	10—14	15—19	20—59		
Védőtápanyagok	1.000 fő	8.688	192	535	713	614	834	4.047	849	566
Tej	liter		0.75	1.0	1.0	1.0	1.0	0.7	0.3	1.0
..... napi fejadag			526	1.953	2.603	2.240	3.045	10.399	929	2.065
..... mindössze	1.000 hl		15	15	30	60	100	120	60	120
Hús	gr		11	29	78	134	305	1.772	186	248
..... napi fejadag	1.000 q		24	24	48	48	48	48	48	48
..... mindössze	gr		17	47	125	108	146	709	149	99
Sajt	1.000 q		—	—	—	—	—	—	—	—
..... napi fejadag	gr		—	—	—	—	—	—	—	—
..... mindössze	1.000 q		—	—	—	—	—	—	—	—
Zöld leveles főzelék	1.000 q		45	80	200	250	200	100	100	100
..... napi fejadag	gr		32	156	521	560	608	1.477	310	207
..... mindössze	1.000 q		30	100	200	300	300	300	300	250
Burgonya	1.000 q		21	195	521	672	914	4.431	929	516
..... napi fejadag	gr		100	100	100	100	100	100	100	100
..... mindössze	1.000 q		70	195	260	224	305	1.477	310	207
Csukamájolaj	gr		3	3	3	3	3	—	—	3.5
..... napi fejadag	1.000 q		2	6	8	7	9	—	—	7
..... mindössze			39	9	—	—	—	—	—	—
Energiát adó tápanyagok										
Száras főzelék	gr		—	—	—	10	10	10	20	10
..... napi fejadag	1.000 q		—	—	—	22	31	148	62	21
..... mindössze	gr		7	15	25	50	60	60	50	50
Zsír	1.000 q		5	29	65	112	183	886	155	103
..... napi fejadag	gr		50	75	150	300	400	500	300	300
..... mindössze	1.000 q		35	147	391	672	1.218	7.385	929	619
Cukor	gr		20	25	30	50	50	50	50	50
..... napi fejadag	1.000 q		14	49	78	112	152	739	155	103
..... mindössze			1.402	—	—	—	—	—	—	—

Az adatokat Beznák Aladár és Hortobágyi Margit: A táplálkozásfelettan újabb eredményeinek népegészségügyi vonatkozásai című dolgozatából vettem. Népegészségügy. 1938. XIX. évf. A táblázatot Schweng Lóránd intégyetemi adjunktus szerkesztette.

**MAGYARORSZÁG NÉPESSÉGÉNEK TÁPANYAGSZÜKSÉGLETE ÉS
TÁPANYAGFOGYASZTÁSA 1930-BAN**

Tápanyag	Tápanyag szükséglet 1.000 q	Tényleges fogyasztás 1.000 q			
		Stat.Hiv.	G. K. I.	Stat.Hiv.	G. K. I.
Védőtápanyagok					
Tej	23.699	11.398	12.090	48	51
Hús, baromfi, vad, hal ...	2.763	2.000	2.446	72	82
Tojás	1.399	309	419	22	30
Zöldleveles főzelék	3.869	1.966	3.234	51	84
Burgonya	8.799	17.923	8.285	203	94
Friss gyümölcs	3.047	4.878	3.169	160	104
Energiát adó tápanyagok					
Száraz főzelék.....	283	503	562	178	199
Zsír	1.538	683	1.141	44	74
Kenyér ¹	11.396	22.516	17.300	198	152
Cukor	1.402	1.029	1.029	73	73

Ezekből a számításokból az derül ki, hogy tejtermelésünket kb. 100—120%-kal, tojástermelésünket 490%-kal, zöldfőzeléktermelésünket legalább 20%-kal kell fokoznunk, hogy mindenki számára biztosíthassuk a fiziológiailag nélkülözhetetlen táplálkozást.

Hangsúlyoznom kell, hogy a moderm táplálkozásélettanból az az alapvető szempont következik, hogy az ország élelmezése mindaddig nem helyes, amíg a mondott élelmiszerekből nem fedezzük a szükségletet. Az élelmezés fiziológiájából világosan folyik, hogy hiába növeljük pl. búzatermelésünket és búzafogyasztásunkat akár a jelenleginek a sokszorosára, mert mindaddig, amíg nem biztosítjuk mindenkinek mindazokat a nélkülözhetetlen molekulákat, amelyek csak a tejből, tojásból, zöldfőzelékből és gyümölcsből fedezhetők, az ország lakosságának kisebb-nagyobb része valamilyen fiziológiai elégtelenségben szenved.

A másik út, amelyen 1926 óta a lelkes szakkutatók hosszú sora jár, a következő. Különböző községek vagy társadalmi rétegek lehetőleg mennél több tagjának vagy családjának az élelmezését veszik fel. Ez az élelmezésvétel kétféleképpen történik. Vagy úgy, hogy a vizsgált család, illetőleg egyén napról-napra pontosan felírja, milyen ételeket fogyasztott, vagy pedig úgy, hogy pontosan leméri és feljegyzi mindazokat a nyersanyagokat, amelyeket a naponta elfogyasztott ételek elkészítéséhez felhasznált. Az így kapott adatokból, ismerve a különböző élelmiszerek nélkülözhetetlen anyagtartalmát, pontosan kiszámítható, hogy a vizsgált egyén milyen mértékben fedezte fiziológiai követelményeit.

Az ilyen módon végrehajtott felvételek, amelyek Magyarországon több mint 40.000 emberre vonatkoznak, tökéletesen megerősítették az egész ország termelési és fogyasztási statisztikájából vont következtetéseket. Nevezetesen azt, hogy a védőtápanyagfogyasztás Magyarországon rendkívül alacsony.

¹ A Statisztikai Hivatal nem vette számításba, hogy a búza- és rozstermés egy részét, valamint fentebb a burgonyatermés egy részét állati takarmányozásra használják. — Adatok: Beznák Aladár és Hortobágyi Margit: A táplálkozásélettan újabb eredményeinek népegészségügyi vonatkozásai. Különlenyomat a Népegészségügy 1938. XIX. évf. i. A táblázatot Schweng Lóránd műegyetemi adjunktus szerkesztette.

Megerősítették ezt a kétféle módszerrel elért következtetést azok a vizsgálatok is, amelyek a lakosság egészségi állapotára vonatkoznak. Ilyenfajta vizsgálatokat Neuber Ede bőrgyógyász vezetése alatt végeztek a debreceni egyetem klinikai telepén. Az itt kapott eredmények átvizsgálása azt mutatja, hogy az iskolásgyermekek igen nagy része olyan különböző kisebb-nagyobb fokú megbetegedésben, vagy legalább is fiziológiai értékcsökkenésben szenved, amely a védőtápanyagok csökkent fogyasztásának a következménye.

Az elmondottakból világos, hogy mind az egyén, mind a nemzet számára a fejlődés és anyagi boldogulás nélkülözhetetlen alapfeltétele a fiziológiailag helyes táplálkozás. Különösen vonatkozik ez a fejlődés életkorára. A táplálkozás új tudománya elérkezett arra a szintre, hogy minden egyes nemzet számára elő tudja írni a megfelelő táplálkozást. Sőt a fejlődés ennél messzebbre ért. Nemcsak a követelményeket tudja megmondani, hanem az azok kielégítésére szükséges eszközöket is.

Ezt a tételt, jóval azelőtt, hogy elérte volna a kísérleti pontosságnak azt a fokát, amelyben most van, egy francia ember intuitív zsenialitása szabatos aforizmába öntötte. Brillat-Savarin mondásáról van szó, aki a „Physiologie du goût“ című szellemes compendiumában mondja, hogy egy nemzet sorsa sokkal inkább függ táplálkozásának mint kormányának helyes megválasztásától.

BEZNÁK ALADÁR