

# Fehérje fogyasztásunk és annak táplálkozási értékelése\*

LINDNER KÁROLY

Kereskedelmi és Vendéglátóipari Főiskola, Budapest

Abból a tényből, hogy a világirodalomban, de a hazaiában is az elmúlt évtizedekben mennyi cikk jelent meg a fehérje szükséglettel és ellátással kapcsolatban, arra lehetne következtetni, hogy egy nagyon elcsépeelt, agyontárgyalt témáról van szó. Pedig a kutatóknak, felvetéseknek még ma is reális oka van, tekintettel arra, hogy megközelíteni a kérdés lényegét csak interdiszciplinárisan lehet. Már az alábbi néhány kiindulási pontból is érzékelhető, hogy milyen sok tudományág és ágazat kutatási eredményei befolyásolják a fehérje szükséglet, a lakosság fehérje igényének értékeit és realizált nagyságát.

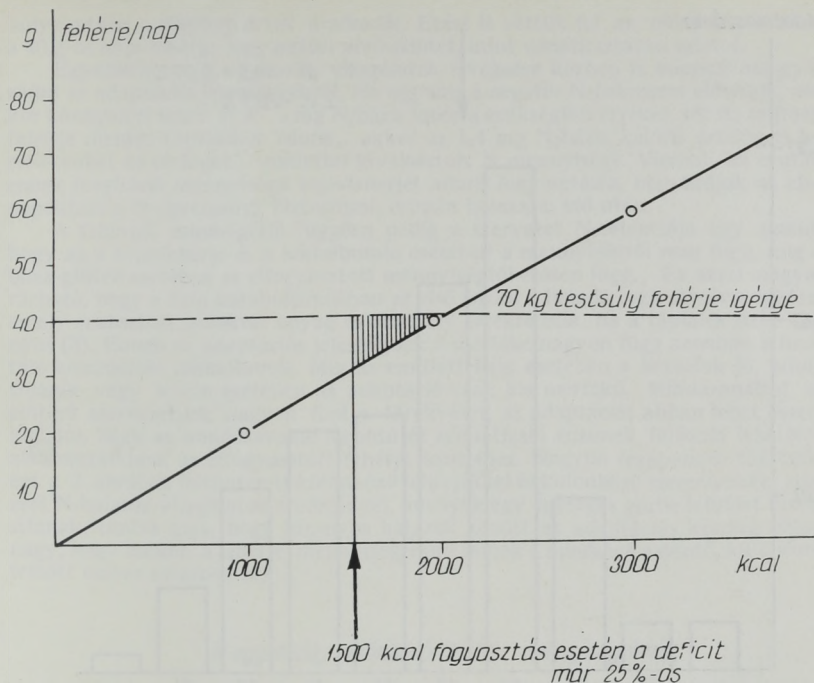
A szükségleti értékeket meghatározó főbb szempontok a következők:

1. A N, a fehérje, az aminosav szükséglet alaptörvényei.
2. A szükséglet mennyiségi tényezői.
3. A szükséglet minőségi tényezői.
4. A hasznosulást befolyásoló tényezők.

Talán abból érdemes kiindulni a fehérjetáplálkozás alapvető tisztázása és saját helyzetünk realizálása érdekében, hogy mit is jelent az adott társadalmi körülményeink között a fehérje fogyasztási igényünk (az „élelmezési szükséglet”), szemben azzal, amit a FAO/WHO legutóbbi ajánlásában mint „biztonsági fehérje szükségletnek” neveznek. (1) Tudvalevő, hogy ez utóbbi az elégtelen ellátás oldaláról indul el és keresi azt a minimális szintet, amely alatt a fiziológiai törvények adta lehetőségek miatt már megalkudni nem lehet. A felnőtt ember esetében az átlag értékek vonatkozásában az elmúlt mintegy 100 év alatt a testsúly kg-onkénti napi 1,5 g-tól a testsúly kg-onkénti mintegy 0,5 g fehérjére csökkentek le az ilyen értékek.

Ez utóbbi tökéletes biológiai értékű fehérje biztonsági szintű szükségletét jelenti, azaz olyan fehérje mennyiséget, amely a felnőtt lakosság 98%-ának életani fehérje szükségletét fedezi. Még át sem vették az ajánlott szükségleti értékeket a leginkább érdekelt országok és máris fokozódott a vizsgálatok száma és kialakult a vita az egzakt számadatok nagysága körül. Ennek oka az, hogy még a biológiában jártas kutatók sem vesznek figyelembe olyan szükségleti értékeket módosító tényezőket, amelyek a statikusnak vett esetekben a szükséglet törvényszerűségeiként alkalmazhatók, még kevésbé a társtudományok területén dolgozók, akik pontos kémiai analízisekkel megszerzett értékes adataikat kívánják biológiai síkra transzformálva érvényesíteni.

\* A Magyar Táplálkozástudományi Társaság Hajdúszoboszlói Vándorgyűlésén 1979. október 25-én elhangzott előadás.



1. ábra

Az aktivitással összefüggő fehérje ellátás 8%-os fehérje-energia szinten

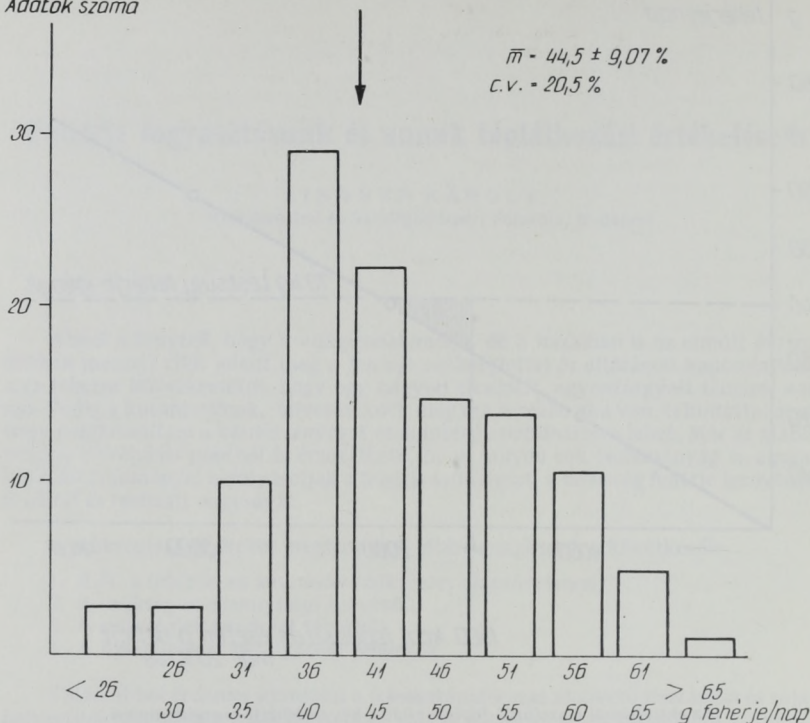
Az alábbiakban csak érzékeltetni kívánjuk azt, hogy a nemzetközi ajánlásokban statikus alapokból kialakításra kerülő értékeket milyen típusú dinamikus körülmények befolyásolhatják.

Az aktuális fehérje szükséglet kialakításánál figyelembeveendő szempontok:

- |                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| STATIKUS<br>tényezők  | { | a) testsúly (test összetétel)                                |
|                       |   | b) életkor   |
|                       |   | c) egyéb időszakos élettani állapotok (terhesség, szoptatás) |
| DINAMIKUS<br>tényezők | { | d) fehérje és energia fogyasztás aránya (munkavégzés)        |
|                       |   | e) adaptációs jelenségek                                     |

A statikus hatást kifejtő jelenségek különösebb magyarázatot nem igényelnek, mert az közismert, hogy az életkor igen nagy befolyással van a fejlődő szervezet esetében arra, hogy milyen a növekedésre hasznosított fehérje mennyiség és a „kopások” pótlására beépített fehérje mennyiség aránya. Az is világos, hogy az elhízott és sok inaktív (fehérje szegény) szövetet tartalmazó szervezet fehérje kopá-

Adatok száma



2. ábra

A 70 kg-os ember fehérje szükséglete kenyér fogyasztáskor (N-balansz) irodalmi közlések

sai nem a normáltól eltérő testsúllyal arányosan fokozódnak. A terhesség és szoptatás szükséglet növelő igényeit is viszonylag könnyű megtervezni.

A fehérje fogyasztás és a szervezet energia igénye közötti arány tekintetében azonban csak közepes munkavégzés esetére érvényes a minimálisan 8 fehérje kalória százalékos szükségleti törvényszerűség, mégpedig teljesértékű fehérjére vonatkoztatva. A kisebb energia fogyasztás esetén, mint azt az 1. sz. ábrából láthatjuk a fehérje hiányos táplálkozás veszélye még nagyobb.

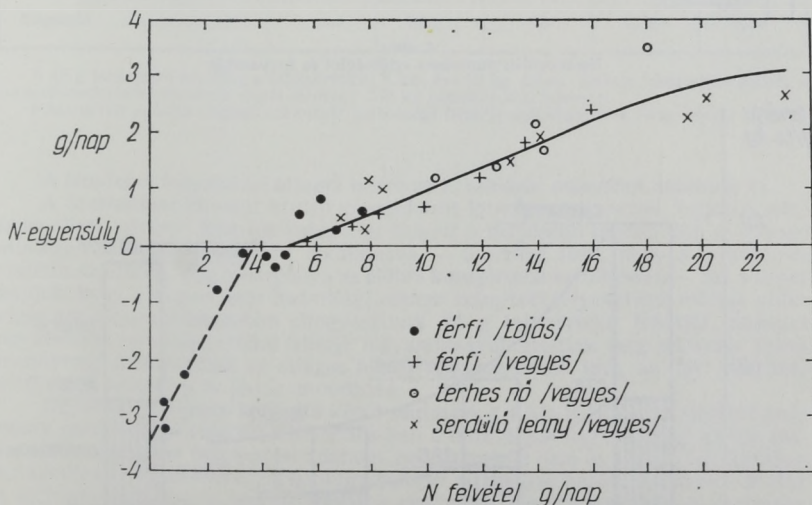
Az adaptációs jelenségek vizsgálatát bizonyos populációk esszenciális aminosav hiányos táplálkozása indította el, ezek ugyanis a FAO/WHO esszenciális aminosav garnitúra ajánlásával szemben, egyes aminosavakból csak egy töredéket fogyasztanak rendszeresen. Azt, hogy ilyen jelenséggel számolni lehet, az elmúlt évtizedek N-balansz vizsgálatai is már érzékeltették. A 2. ábrában a különböző szerzők által a N-egyensúlyhoz szükséges napi kenyérfehérje fogyasztás irodalomban található értékeit tüntettük fel (2). Ebből az látható, hogy jóval a szokásos biológiai szórás értéke feletti, nagyságú különbségeket jelöltek meg. Mint látható, 70 kg-os emberre vonatkoztatva a napi 20 g-os értékektől a napi 60 g-osakig minden előfordul, de

súlypontilag a 40g/nap érték uralkodik. Ezért is vettük fel az előző 1. ábrában a 40 g-os napi fehérje fogyasztási nívó szintet, mint vonatkoztatási adatot.

Egyébként az N-egyensúly vizsgálatok elvégzése közben is könnyű meggyőződni az adaptációs jelenségekről. Ha ugyanis a negatív N-balanszt előidézük, akkor könnyen el lehet érni a 2 mg N/bázis kalória szükségleti értéket, sőt ha teljesen fehérje mentes táplálékot adunk, akkor az 1,4 mg N/bázis kalória értékig is lecsökkenhet az endogén, vizelettel kiválasztott N mennyisége. Viszont, ha ezután ennek megfelelő mennyiségű tojásfehérjét adunk fogyasztásra, nem tudjuk az első napokban a N-egyensúlyt biztosítani, csupán hosszabb idő után.

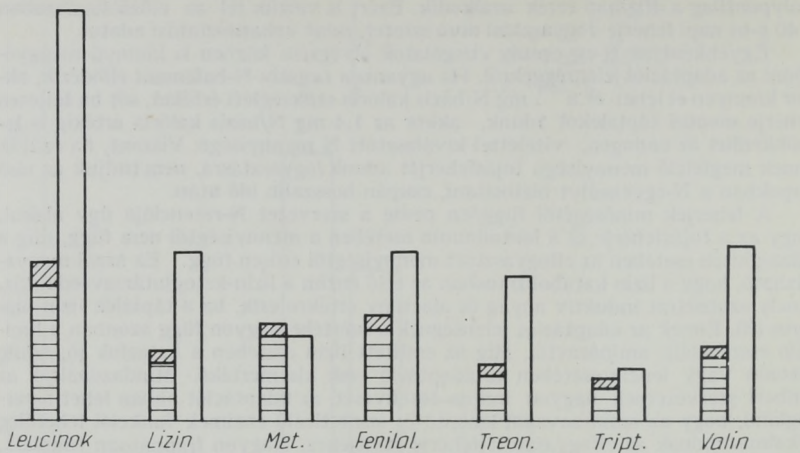
A fehérjék minőségétől függően pedig a szervezet N-retenciója úgy alakul, hogy az a tojásfehérje és a laktalbumin esetében a mennyiségtől nem függ, míg a búza-glutén esetében az elfogyasztott mennyiségtől erősen függ. Ez azzal magyarázható, hogy a lizin katabolizmusban az első enzim a lizin-ketoglutársavreduktáz, amely szubsztrát inductív anyag és alacsony értékre esik, ha a táplálék lizin hiányos (3). Ennek az adaptációs jelenségnek a mértéke nagyon függ azonban a limitáló esszenciális aminosavtól. Míg az említett lizin esetében a határfok jó, addig treonin vagy leucin esetében az adaptáció csak kis mértékű. Mindazonáltal az emberi szervezetnek nagyon fontos törekvését, az adaptációt abban lehet összefoglalni, hogy az aminosavakat lebontó és szintetizáló enzimek funkciói lehetőleg alkalmazkodnak az elfogyasztott fehérje szintjéhez. Nagyon frappánsan tükrözik, ezt a 3. ábrában feltüntetett különböző fehérjékkel és különböző személyekkel végzett N-balansz vizsgálatok eredményei, amelyek egy egységes görbe lefutást biztosítanak, utalva arra, hogy bizonyos határok között az adaptációs készség olyan nagy, hogy inkább a fehérje mennyiségemint annak a minősége a döntő, különösen felnőtt ember esetében (4).

*N-egyensúly különböző fehérje mennyiségeknél*



3. ábra

N-egyensúly különböző fehérje mennyiségeknél

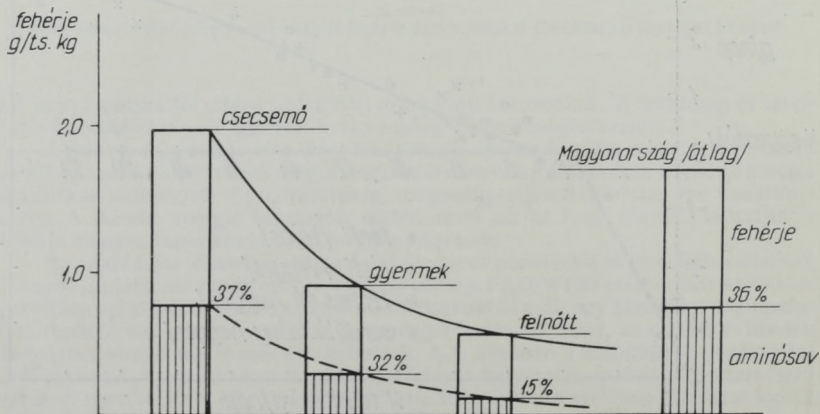


FAO /WHO  
szükséglet

szükséglet növekedés tests. kg  
alapján

fogyasztás

4. ábra  
Esszenciális aminosav szükséglet és fogyasztás



5. ábra  
Különböző életkorúak esszenciális aminosav szükséglete az össz. fehérje szükséglethez viszonyítva

Ezekből következik az, hogy a tényleges N-szükséglet reális értékelésnél a sajátos ételmezési szokásokat, a táplálkozási struktúrát figyelmen kívül hagyni nem szabad.

Ezek után a hazai tényleges nettó fehérje fogyasztást szükséges összehasonlítani a súlyozott biztonsági fehérje szükségleti ajánlással. Ez utóbbinak értéke teljesértékű fehérjére vonatkoztatva egy főre napi 36 g-nak adódik, alapul véve hazánk 10,5 millió lakosát és megoszlását.

1. táblázat

Élelmiszerfogyasztásunk fehérje és aminosav mérlege  
(1975) fő/év

Élelmiszer	kg	Fehérje kg	Lizin g	Triptofán g	Metionin g
Hús csontos .....	49				
Hús tisztán .....	36	7,0	540	90	216
Baromfi csontos .....	16				
Baromfi tisztán .....	10	2,0	150	15	60
Belsőség .....	3	0,6	45	6	15
Hal .....	2	0,4	28	4	10
Tej .....	124	4,5	322	62	136
Tojás héjas .....	16				
Tojás tisztán .....	12	1,6	120	16	48
Búza .....	120	14,4	396	156	348
Rizs .....	4	0,4	10	4	10
Burgonya héjas .....	70				
Burgonya tisztán .....	53	1,8	133	26	26
Zöldség .....	90	0,1	10	5	8
Gyümölcs .....	85	0,1	5	3	6
Összesen .....		32,9			
Naponta .....		88 g	4,8	1,06	2,44

A 88 g fehérjéből kb. 44 g a teljesértékű. A kb. évi 16 kg állati fehérje megtermeléséhez a transzformációs veszteségek miatt mintegy 750 kg gabonát kell feleltetni.

FAO/WHO ajánlás alapján számított biztonsági fehérje szükségletünk 36 g/nap/fő

A tényleges fogyasztási átlagra nézve az 1. táblázat adataiból indulunk ki.

A Statisztikai Hivatal bruttó számadatait letisztítva (csontok, tojáshéj stb.) és az állati, növényi fehérjék kategóriái helyett a helyesebb teljesértékű és gyenge minőségű fehérjék kategóriáit alkalmazva – lehetővé téve, hogy a kollagén és elasztin az utóbbi, míg a burgonya az előbbi kategóriába kerülhessen – azt a képet kapjuk, hogy a 36 g-os, már biztonsági szinten számított teljesértékű fehérje szükséglethez képest önmagában elfogyasztunk 44 g teljesértékű fehérjét, amelyet ugyanennyi nem teljesértékű fehérje fogyasztásával tetézzük meg naponta. Tehát mennyiségi szempontból az átlagos fehérje fogyasztásunk még az így tisztított értékekkel számítva is jónak mondható.

Ugyanezt a teljesen kielégítő képet mutatják a FAO/WHO által ajánlott aminosav garnitúrával való összehasonlításban a hazánkban legfontosabb három esszenciális aminosav fogyasztási adatai is, nevezetesen a lizin és a triptofán esetében az ajánlott értéknek lényegesen többet biztosít a fogyasztásunk összetétele, de még a metionin esetében is megközelítjük a cisztinnel együttesen ajánlott aminosav arányt (5) (4. ábra). De ezek az értékek, mint azt az 5. ábrából láthatjuk, egyben azt is jelentik, hogy teljes lakosságunk (beleértve a felnőtteket is) közel úgy van

Táplálékfehérjék a napi étrendben

	Fejlődő országok %	Fejlett országok %	Magyarország %
Gabonafélék .....	52,2	31,9	43,2
Egyéb száraz termék .....	20,6	8,6	3,0
Gyümölcs, főzelék .....	3,4	5,4	6,0
Hús .....	8,4	25,4	29,1
Tojás .....	0,9	4,4	4,8
Hal .....	4,0	3,9	1,2
Tej .....	5,5	20,4	13,7

3. táblázat

Néhány antinutritív anyag növényi fehérjékben

Élelmianyag	Antinutritív anyag	Gátló hatás
Szója .....	enzim inhibitor fitins.	tripszinre, chimotripszinre
Földimogyoró .....	enzim inhibitor fitins.	tripszinre
Bab .....	enzim inhibitor, cián	favizmus, tripszinre, idegekre
Borsó .....	enzim inhibitor, cián	általános
Burgonya .....	enzim inhibitor, cián	emésztő fermentekre
Buza .....	enzim inhibitor fitins.	emésztő + Ca, mikroelem
Rizs .....	enzim inhibitor fitins.	emésztő + Ca, mikroelem
Repce .....	tioglükozid, fitins.	ált. toxicitás, Zn-anyagcs.
Élesztő .....	nukleinsav	intermediér anyagcsere
Levélfehérje .....	szaponin, fenolos alkotór.	haemolizis, anyagcsere

4. táblázat

Néhány élelmiszer fehérje táplálkozási értéke

Élelmiszer	Emészthetőség	Biológiai érték	NPU	PER	Chemical score
Marhahús .....	99,3	74,3	66,9	2,30	100
Tojás .....	97,0	93,7	93,5	3,90	
Tojás (száritott) .....	93,3	90,3			
Tej .....	96,9	84,5	81,6	3,09	95
Kazein .....	96,3	79,4	72,1	2,86	
Csirkehús .....	95,3	74,3			53
Halhús .....	85,0	76,0	79,5	3,55	
Búzaglutén .....	95,0	58,2	38,6		
Búzakenyér (fehér) .....	92,9	47,4	44,0	0,89	67
Rizs (fényezett) .....	97,9	64,0	57,2	2,18	
Száraz bab .....	73,6	58,2	39,6	1,48	
Száraz borsó .....	87,6	63,7	46,7	1,57	74
Lencse .....	85,0	44,6	29,7	0,93	
Szója fehérje .....	95,5	66,4	65,0		
Burgonyafehérje .....	89,0	66,7			

állatva fehérjével és ezen belül esszenciális aminosavakkal, amely a legfehérjegyényesebb lakosságcsoporthoz, a csecsemők igényét is fedezni lenne képes.

Ennek ellenére, ha a világ fehérje fogyasztásának struktúrájával hasonlítjuk össze a hazai fehérje fogyasztási struktúránkat, akkor bizonyos tennivalók a hazai fogyasztás ésszerű megváltoztatására világossá válnak. A 2. táblázatban különösen az a feltűnő, hogy még mindig a gabona fehérje részesedése dominál. Ezzel szemben a fejlett országoktól jelentősen elmarad a tejfehérje hányad a táplálkozásban, és mind a fejlett, mind pedig a fejlődő országokkal szemben igen csekély a hal fehérje és az egyéb fehérje források részesedése, ami a táplálkozás változatoságára utalna. Az utóbbi tekintetében új hüvelyes fehérje étrendbe beállításra, mint pl. a szója fehérje is sokat változtathatna az egyhangú kép módosítására.

Súlyos hibát követnénk el azonban, ha az aminosavakra vonatkozó elemzésekkel spekulatív úton közvetlenül vonnánk le az egyes fehérjék táplálkozási értékét. Ezzel számos hatás figyelmen kívül marad, többek között az emésztést, a felszívódást, az értékesülést módosító számos a fehérjét kísérő anyag, valamint követni kell a technológiai feldolgozás során bekövetkező változásokat, veszteségeket, hogy csak a legfontosabbakat említsük (6). Azt, hogy a fehérjéket kísérő és hasznosulásokat gátló anyagok milyen nagy gyakorisággal fordulnak elő a 3. táblázatból láthatjuk, de nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy a növényfajták terén is nagy különbségek állnak fenn az említett anyagok között, és így minden néptáplálkozás szempontjából jelentőségre számot tartó fehérje forrás értékelése esetében csupán a pozitív alkotórészek (pl. esszenciális aminosavak) elemzési adataiból kiindulni meglehetősen kockázatos (7). Ezek az adatok nagyon hasznosak a biológiai hatás hipotézisének felállításában, a jobb tápanyagösszetételű növény és állatfajták kiválasztásában. De még akkor sem helyettesíthetik a biológiai megfigyelések, állatkísérletek tapasztalatait, ha a legújabb kutatók számítógépes ügyeskedése révén mutatós görbe illeszkedéseket is kapnak az állatkísérletes eredményekkel, mint pl. a legutóbbi időben közölt *Olesen és Morup* dán kutatók (8) és a *Satterle, Kendrick és Miller* (9) eljárásainak használata esetében láthatjuk.

Ezek a próbálkozások nagyon tiszteletreméltóak, azonban a lényeg megoldásától messze vannak még akkor is, ha valójában a biológiai értékesülés kérdésében a valóságos hatást megközelítőleg sikerül is in vitro módszerekkel megállapítani. A világgiazi árakhoz való gazdasági közeledés, a közgazdasági törvényszerűségek következetes alkalmazása az élelmiszeripari termelésben, sőt a mezőgazdaságban is hova-tovább oda kell, hogy juttassák tudatunkat, hogy vannak luxus áron beszerezhető fehérje forrásaink, amelyek természetesen biológiai értékükben is jók, de kell legyenek olcsó áron beszerezhetőek is amelyek éppen olyan jók biológiailag, vagy legalább is megközelítik azokat (10). Figyeljük meg a 4. táblázatot, amelyben a legkülönbözőbb fehérje források különböző módon mért biológiai értékűségét láthatjuk (11). Feladatunk az, hogy kiválasszuk az olcsó fehérje forrást. Azt hiszem senkit sem kell külön meggyőzni arról, hogy a marhabélszínből, -hát-színből készült ételek mint fehérje források nemcsak biológiai értékben, de élvezeti értékben is kiemelkedőek. Ha a biológiai értéket nézzük, akkor egyértelműen csak a szójára eshet a választás az olcsón megtermelhető (mégpedig transzformációs veszteség nélkül megtermelhető) növényi fehérjék közül. Láttuk, hogy nem mindenben adekvát eredeti állapotú (emlékezzünk vissza a 3. táblázatban megemlített tripszin inhibitor hatására), de ha ezt megfelelő technológiai eljárásokkal kiküszöböljük, akkor reménykeltő fehérje forrásunk lehet, amely a növekvő lélekszámunkat, az egyre dráguló fehérje forrásokat figyelembe véve igen célszerű megoldást kínál főleg a közétkeztetés, gyermekélelmezés és tömegellátás terén. Az ilyen úgynevezett új néptáplálkozási potenciális fehérje forrás minden aggály nélküli, általános elterjesztése előtt azonban legalább olyan élettani alapokon megtervezett vizsgálsorozatra van szükség, mint egy újonnan bevezetett adalékanyag, vagy peszticid anyag toxikológiai vizsgálata esetén.



**SZÓJA-fehérje korszerű táplálkozási értékelése**  
(30 % szója fehérjével)

Vizsgált paraméter	Vizsgálatok száma	SZÓJÁS érendben	KONT-ROLL érendben	P <sub>2</sub> érték
Limfociták, %	89	34,8	37,8	0,01
Szegmentált neutrofilek, %	89	56,3	53,3	0,01
Szérum immunoglobulin A IU/cm <sup>3</sup>	15	94	87	0,02
Szérum szója spec. I g E cpm	15	327	245	0,02
Szérum alkalikus foszfatáz U/l	89	187	179	0,01
Szérum anorganikus foszfatáz mm 01/1	85	1,14	1,17	0,04
Foszfor (székletben) mm 01/24 ó.	20	23,0	20,6	0,05
Zink (székletben) µm 01/24 ó.	20	192	216	0,02
Magnézium (tápl. után se.) mm 01/1	20	0,87	0,82	0,01
Magnézium (éhezéskor se.) mm 01/1	85	0,75	0,76	0,04
Magnézium (székletben) mm 01/24 ó.	20	11,7	10,1	0,02
Össz. szérum koleszterin mm 01/1	89	4,99	5,17	0,0002
Össz. zsírsav (székletben) mm 01/24 ó.	20	9,8	12,2	0,009
Székelések száma/24 ó.	89	1,17	1,11	0,001
Testsúly kg	89	73,2	73,5	0,02

*Egyéb vizsgálatok:* teljes vérkép és fehérje analízis, 7 vérszérum enzim aktivitás, 7 szérum immun biol. vizsgálat, szérum: karbamid, húgysav, glükóz, bilirubin, tirozin, glicerin Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Cl<sup>-</sup>, Fe, Fe kötőképeség; széklet: epesavak, N stb., vizelet: térf., pH, karbamid, húgysav, kreatinin, N stb. vérnyomás. (Normálhoz képest eltérés nem volt.)

Mint az az 5. számú táblázatból kiderül, az ilyen gondos vizsgálatokat a szója fehérjével már elvégezték nem is egy helyen. Ebből kitűnik, hogy az összfehérjét mintegy 30%-ban szójjával biztosítva az érendben, sem a fehérje anyagcserében, sem az ásványianyag háztartásban, sem pedig az általános klinikai képből a kontrollhoz képest különösebb eltérést találni nem lehetett. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy ha hazánkban nem is tudjuk az esetleges felfutó szója igényt saját természettel kielégíteni, akkor is érdemes a kérdéssel foglalkozni, mivel a közel 500 ezer tonna szója importunk transzformáció nélküli beiktatása az emberi táplálkozásba igen nagy biológiai értéket képviselhet és egyúttal a transzformációs veszteségek miatt jelentős gazdasági előnyöket is biztosíthat. Hazánkban, így a Kereskedelmi és Vendéglátóipari Főiskolán is, csatlakozva a cukrászati termékekkel már jelentős eredményt felmutató más vendéglátóipari eredményekhez, egy egész sor olyan meleg- és hidegkonyhai készítmény előállítási technológiáját dolgoztuk ki, amelyek valóban alkalmasak arra, hogy a társadalmi élelmiszer munkahelyi és gyermekélelmiszeri változatait olcsó, biológiai és élvezeti értékben kifogástalan szójafehérjével készült étellekkel lássa el.

Összefoglalva tehát, a hazai fogyasztási struktúrát figyelembe véve a jelenleg hazai lakosság fehérje ellátottsága kielégítőnek, sőt bőségesnek mondható mind a mennyiséget, mind pedig az élettani biológiai minőséget illetően. További kilátásaink sem rosszak, különösen ha kellő tervszerűséggel igyekszünk olyan, már világszerte közzétekintésben alkalmazott fehérje forrás bevezetésével és rendszeres fogyasztásával foglalkozni, mint a szója fehérje. Ennek szerepe elsősorban a tömegélelmiszerben lehet, ahol a nyersanyagkeret költségek korlátozottak, de ennek ellenére nem kívánjuk a fehérje táplálkozási értéket csökkenteni.

- (1) FAO/WHO: Energy and Protein Requirements FAO Nutr. Meet. Rep. Ser. No. 52. WHO Techn. Rep. Ser. No 522. Rome, 1973.
- (2) *Sherman H. C.*: Protein requirement of maintenance in man and the nutritive efficiency of bread protein. *J. Biol. Chem.* 41, 97, 1920.
- (3) *Hegsted, D. M.*: Assesment of nitrogen requirement. *Am. Journ. Clin. Nutr.* 37. 1669. 1978.
- (4) *Hegsted D. M.*: Balance studies. *J. Nutr.* 106, 307, 1976.
- (5) *Lindner K.*: Táplálékfehérjéink és egyéb aminosáv forrásainak. Doktori disszertáció. Budapest, 1966.
- (6) *Dworschák E., Órsi F.*: Triptofán és glukóz közötti Maillard reakció vizsgálata. *ÉVIKE*, 21, 172, 1975.
- (7) *Mátrai T.*: Növényi fehérjehordozók antinutritív kísérőanyagai. *Állattenyésztés* 1977. 1. sz. 26.
- (8) *Olesen E. S., Morup I. K.*: XI. Int. Congr. Nutr. Abstr. 100(1235) Kyoto 1975.
- (9) *Satterle L. D., Kendrik J. G., Miller G. A.*: Gyors in vitro módszerek a fehérje biológiai értékének megállapítására. *Nutr. Rep. Internat.* 16, 187, 1977. (Ref. Húsipar XXVIII. évf. 4. sz. 1979.)
- (10) *Kralovánszky U. P.*: Az állati eredetű fehérjetakarmányok korszerű értékelése a baromfiak és a sertések takarmányozásában. *Állattenyésztés* 1977. 1. sz. 26.
- (11) *Dwořak Z.*: Comparison of the methods for the evaluation of the nutritional value of proteins. *Zeszyty Problemowe Postepow Nauk Rolniczych* 1975, z. 167.

## ПОТРЕБЛЕНИЕ БЕЛКОВ И ИХ ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ В ВЕНГРИИ

*К. Линднер*

Несмотря на многолетние публикации еще до сих пор не выяснили и актуальное значение потребности потребления белка. Причиной этого является то, что эти два вопроса исследователи разных отраслей науки исследуют статически, а не динамически, иногда полученные данные не относятся на человека. Хотя помимо статических факторов (веса тела, возраста, беременности, кормления грудью) необходимо учесть также и динамические факторы (явления адаптации, пропорцию потребности белка и энергии).

Согласно статистическим данным в Венгрии потребление чистого белка на голову населения составляет приблизительно 88 г/сутки (в том числе 44 г животного и 44 г растительного белка).

Снабжение населения полноценными белками, повышение их экономичности без трансформационных потерь можно осуществить прежде всего применением сои. Внедрение сои в общественном питании не вызывает никаких проблем ни в технологии, ни в гигиене питания. Что касается последнего, сою оценивали динамическими современными комплексными методами исследования и считают, что блюдо в случае содержания 30% сои подходит для систематического потребления.

## PROTEIN VERBRAUCH UND SEINE AUSWERTUNG VOM HINBLICK DER ERNÄHRUNG IN UNGARN

*K. Lindner*

Trotz der grossen Zahl der veröffentlichten Mitteilungen ist die Bedeutung des Proteinbedarfs und des tatsächlichen Proteinverbrauchs vom Hinblick der Ernährung noch nicht geklärt. Die Ursache davon ist, dass diese beiden Fragen werden durch die Forscher der unterschiedlichen Disziplinen nicht dynamisch, sondern statisch untersucht, und oft sogar die Angaben nicht auf den Mensch

bezogen. Es ist aber wichtig, ausser den statischen Faktoren (wie Körpergewicht, Alter, Schwangerschaft, Stillung) auch die dynamischen Faktoren (wie die Adaptationserscheinungen, das Verhältnis des Proteinbedarfs zum Energiebedarf) zu berücksichtigen.

Nach den statistischen Daten beträgt in Ungarn der tägliche Verbrauch an Reinprotein etwa 88 g davon 44 g vom tierischen (vollwertigen) Protein und 44 g vom pflanzlichen Protein.

Eine Erhöhung der Versorgung mit vollkommenen Proteinen ohne Umsetzungsverluste ist auf eine wirtschaftliche Weise in erster Reihe mit Sojabohnen durchführbar. Die Einführung von Sojabohnen hauptsächlich in die Betriebspeisung bedeutet keine technologischen oder ernährungshygienischen Probleme. Hinsichtlich der letzteren wurden die Sojabohnen mittels einer dynamischen zeitgemässen komplexen Untersuchung ausgewertet. Es wurde gefunden, dass Sojabohnen in 30% verwendet auch zur regelmässigen menschlichen Ernährung geeignet sind.

## PROTEIN CONSUMPTION AND ITS NUTRITIONAL EVALUATION IN HUNGARY

*K. Lindner*

Despite the high number of published communications the significance of protein demand and of the actual protein consumption from the aspect of nutrition are still not cleared up. This is due to the fact that both problems are investigated by the scientists of various disciplines only statically instead of dynamically, and they relate the data frequently not at all to man. It is however very important to take into account besides the static factors (such as body weight, age, pregnancy, suckling) also the dynamical factors (such as adaptational phenomena, ratio of protein demand to the energy demand).

According to statistical data the per capita protein consumption is in Hungary about 88 g/day (from which 44 g are proteins of animal origin i. e. complete proteins and 44 are proteins of vegetable origin).

Provision by complete proteins can be increased in an economic way, without any loss on conversion, in the first line by means of soybeans. Its introduction in public catering does not cause any technological or nutritional-hygienical problems. From the aspect of the latter, soybeans were evaluated by a dynamical, up-to-date complex investigation and it was found that when applied in an amount of 30%, they are suitable for regular human consumption.