

Különböző hazai és külföldi eredetű étkezési korpaminták diétás rost tartalmának vizsgálata I.*

HORVÁTHNÉ MOSONYI MAGDA**
RIGÓ JÁNOS***
HEGEDÜSNÉ VÖLGYESI ERZSÉBET***

Érkezett: 1980. február 21.

A civilizált társadalmakban az étkezési szokások egyre inkább eltolódnak a finomított, tisztított élelmiszerek irányába. Ezáltal azonban a fogyasztó számos olyan anyagtól fosztja meg magát, melyek az egészséges táplálkozás fogalmához hozzátartoznak, melyek hiányában olyan rendellenességek, esetleg betegségek léphetnek fel, melyek a civilizálatlan primitív társadalmakban ismeretlenek. A táplálkozással foglalkozó szakembereknek fontos, középponti témája napjainkban annak a határnak a megállapítása, ameddig az élelmiszerek finomításával el lehet menni anélkül, hogy az egészségre káros lenne, illetve milyen módon lehet a táplálkozás folyamatába visszajuttatni azokat az anyagokat, amelyeket a technológiák során eltávolítottak és amelyeknek az egészséges táplálkozásban fontos szerep jut (1).

Napjaink gyakori megbetegedései közé tartoznak az epe, a béltraktus, a vastagbél betegségei, amelyeket az elfogyasztott táplálék rosttartalmának emelésével gyógyítani, illetve megelőzni lehet. Ezt a tényt klinikai kísérletek igazolják (2, 3). A táplálék rosttartalom növelésének egyik módja külföldön a teljes kiőrlésű, nagy korpatartalmú lisztből készült sütőipari termékek fokozott fogyasztása, másik módja különböző korpatartalmú tápszerek előállítása és forgalmazása. Mivel a nagy korpatartalmú, barna lisztek felhasználása hazánkban jelenleg még a táplálkozási szokásokkal ellenkezik, a korpának az utólagos bevitelével kapcsolatos kísérletek folynak jó eredménnyel.

A növényi rostok táplálkozástani szerepének előtérbe kerülése az utóbbi években magával hozta az „élelmiszerek rosttartalmának” fokozott vizsgálatát és ezzel kapcsolatosan új értelmezését, melyet Trowell 1972-ben úgy fogalmazott meg, hogy a rost a növényi sejtfalnak a maradéka, melyet az emberi emésztőenzimek nem hidrolizálnak. Ez a fogalom a nem hasznosuló szénhidrátok – cellulóz, hemicellulózok – és a lignin összességét foglalja magába és nem azonos az eddig „nyersrost”-nak nevezett fogalommal. A „nyersrost” fogalmát ugyanis a kémiai meghatározás alapján definiálták, mint a növényi élelmiszerekből savas és lúgos kezelés után visszamaradt növényi sejtfalalkotó poliszaharidokból és ligninből álló maradékot. Az így meghatározott rost azonban a cellulóz és lignin mellett a hemicellulózoknak és a ligninnek csak kis részét tartalmazza.

* Előzetes közlemény. A szerzők a további vizsgálataikról sorozatban kívánnak beszámolni (Szerk.)

** OTK1 Eü. Főiskolai Kar Dietetikai Szak

*** Országos Dietetikai Intézet, Budapest

Az angol nyelvű szakirodalom ezt az új fogalmat „diétás rost” („dietary fibre”) névvél illeti (4,4), megkülönböztetésül a „nyersrost”, valamint a táplálkozás szempontjából jelentőséggel nem bíró egyéb növényi rost fogalmától.

Jelen dolgozatunkban beszámolunk arról a munkáról, melynek célja különböző korpaminták diétás rosttartalmának meghatározása volt.

Anyagok és módszerek

Vizsgálatainkhoz négy különböző eredetű étkezési célra használt korpamintát használtunk:

- a Ferencvárosi Malomtól közvetlenül beszerzett takarmányozási célra gyártott korpa, melyet az Országos Takarmányozási és Állattenyésztési Felügyelőség Laboratóriumi Központja foszforhidrogén maradékra, aflatoxinra, F-2 és T-2 toxinokra megvizsgált, valamint mikrobiológiai vizsgálatát is elvégezte. A foszforhidrogén szermaradék mennyisége 0,01 mg(kg) a megengedett szermaradék 0,05 mg(kg), a tétel toxikológiai és mikrobiológiai szempontból nem kifogásolható.
- a Körömdi Malomban tápszer alapanyag céljára előállított tiszta korpa.
- két különböző szemcseméretű, az NDK-ból származó, Drezdában, speciális malomban termelt, étkezési célra szánt őrölt korpa.

A diétás rost tartalom meghatározását *Hellendoorn* és munkatársai (5) módszerével végeztük. A módszer előnye, hogy a diétás rost meghatározására ajánlott módszerek között a legjobban közelíti meg, szinte modellezi az emberi szervezetben lejátszódó folyamatokat, ún. fiziológias módszernek tekinthető. Emellett viszonylag rövid idő alatt, pontos, jól reprodukálható eredményeket ad. A módszer elve az, hogy pepszines, majd ezt követően pankreatinos emésztést végezve a fehérjék és a keményítő lebontása után visszamaradó anyagot gravimetriásan méri.

A minták szárazanyag-tartalmát 105 ± 2 °C-on való szárítással módszerrel határoztuk meg.

Szükséges vegyszerek

pepszin (aktivitás: 2500 egység/mg Anson sz.)
pankreatin (4 x-es tripszin, 6 x-os amiláz erősségű)
0,2 mólos HCl, 4 mólos HCl,
4 mólos NaOH,
pH 6,8-as foszfát puffer,
nátrium-dodecil-szulfát,
etanol.

A meghatározás menete

10 g mintát 50 cm³ desztillált vízben szuszpendálunk, majd 50 cm³ 0,2 mólos HCl-ban oldott 100 mg pepszint adunk hozzá, összekeverjük és 40 °C-on 18 órán keresztül inkubáljuk. Az elegyet 4 mólos NaOH-dal semlegesítjük, hozzáadunk 50 cm³ pH 6,8-as foszfát puffert, melyben előzőleg 100 mg pankreatint és 300 mg

nátrium-dodecil-szulfátot oldottunk és 40 °C-on 1 óra hosszat inkubáljuk. Az inkubálás után az elegy pH-ját 4 mólos HCl-dal pH 4,5-re állítjuk be és 3000 fordulat/perc sebességgel 30 percig centrifugáljuk. A felüliszót elöntjük, a maradékot $3 \times 100 \text{ cm}^3$ desztillált vízzel, majd $3 \times 100 \text{ cm}^3$ acetonnal átmoszuk, minden mosás után centrifugálva. G 3-as üvegszűrőn átszűrjük, alkohollal mossuk, szobahőmérsékleten az alkoholt elpárologtatjuk, majd $105 \pm 2 \text{ °C}$ -os szárítószekrényben 5 órán keresztül szárítjuk. A kiszáritott, emészthetetlen maradék tömegét mérjük és a diétás rost tartalmat %-ban adjuk meg.

A korpa emészthetetlen maradékát, a diétás rost tartalmat az előzőekben felsorolt korpamintákból 3–3, ill. egy esetben 2 párhuzamos vizsgálattal határoztuk meg.

A mérési sorozatokból megállapítottuk az átlagos értéket (\bar{x}), valamint az egyes mérési sorozatok szórását (s) az

$$s_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

képlet alapján, ahol $(x_i - \bar{x})$ az egyes mérések eltérése az átlagtól, n a sorozat tagjainak száma.

Mivel vizsgálataink esetében nem szükségszerűen azonos várható értékű, de várhatóan azonos szórású mérési sorozatokról beszélhetünk, ezeket összekapcsoltuk és meghatároztuk a kapcsolt sorozat egyesített szórását a következő összefüggés alapján:

$$s_k^2 = \frac{\sum_{i=1}^k \varphi \cdot s_i^2}{\sum_{i=1}^k \varphi} = \frac{\sum_{i=1}^k (n_i - 1) s_i^2}{\sum_{i=1}^k (n_i - 1)}$$

ahol a k a kapcsolt – elméletileg azonos szórású – mérési sorozatok száma, s_i az egyes sorozatok szórása, s_k a kapcsolt sorozat egyesített szórása, az i -edik szórásnégyzethez tartozó szabadságfok száma, n_i az i -edik mérési sorozat tagjainak a száma.

Méréseink pontosságának, illetve reprodukálhatóságának jellemzésére meghatároztuk az egyesített szórás megbízhatósági határait 95%-os megbízhatósági szinten ($\tau_a \cdot s$, illetve $\tau_f \cdot s$), valamint a relatív szórást (variációs koefficiens) az

$$s \% = \frac{s_k \cdot 100}{\bar{x}}$$

összefüggéssel.

Mérési és számítási eredmények

A különböző korpamintákból végzett diétás rost tartalom meghatározásoknál kapott eredményeinket, az egyes sorozatok átlagértékeit és szórását az 1. táblázatban foglaltuk össze. A diétás rost mennyiségét a különböző eredetű korpamintákból összesen 11 mérésből határoztuk meg és szárazanyagtartalomra számítva adjuk meg.

1. táblázat

Sorozat	Diétás rost tart. %	\bar{x} %	n_i	s_i
1	60,67 64,37 67,84	64,29	3	2,93
2	53,23 47,16 51,64	50,68	3	2,57
3	53,44 55,27 55,74	54,82	3	0,99
4	52,60 52,78	52,69	2	0,09

A mérés reprodukálhatóságára jellemző adatokat a 2. táblázat szemlélteti.

2. táblázat

Szabadság- fokok száma φ	A kapcsolt sorozat egyesített szórása s_K %	Az egyesített szórás megbízhatósági határai (95%)		Relatív szórás %
		alsó	felső	
7	2,15	1,50	3,77	3,9

A kapott mérési adatok, valamint a matematikai statisztikai számítások eredménye alapján megállapítható, hogy a növényi eredetű élelmiszerek diétás rost tartalmának meghatározására az ismertetett fiziológiás módszer pontossága megfelel, s mivel a rendelkezésre álló módszerek közül legjobban közelíti a szervezetben lejátszódó folyamatokat, a rost tartalom újabb megfogalmazásának értelmében annak meghatározására ajánlható.

IRODALOM

- (1) Rigó J.: A diétetika időserű kérdései (Előadás a Magyar Táplálkozástudományi Társaság Vándorgyűlésén, 1979. X. 25–26. Hajdúszoboszló)
- (2) Nemesánszky L., Bálint M., Királdi K.: A colon betegségek prevenciója: rostús diéta (Előadás a Magyar Táplálkozástudományi Társaság Vándorgyűlésén, 1978. X. 24–25. Salgótarján.)
- (3) Coste, Th., Rautureau, J., Gouffier, E.: Les „fibres diététiques” leur role en pathologie. La Nouvelle Presse médicale, 1975 (4) 2651.
- (4) Burkitt, D. P., Trowell, H. C.: Refined Carbohydrate Foods and Disease. Some Implication of Dietary Fibre. Academic Press, London, New York, San Francisco 1975.
- (5) Hellendoorn, E. W., Noordhoff, M. G., Slagman, J.: J. Sci. Fd. Agric. 20, 1461, 1975.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПИЩЕВОЙ КЛЕТЧАТКИ
В РАЗНЫХ ДИЕТИЧЕСКИХ ОТРУБАХ ОТЕЧЕСТВЕННОГО
И ЗАРУБЕЖНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

М. Ж. Мошони, Я. Риго, Э. Х. Вёлдешу

Авторы гравиметрическим измерением остаточного количества непереваримого остатка определяли на физиологической основе дефинюванного содержания пищевой клетчатки отрубей применяемых для пищевых целей. На четырех образцах разного происхождения всего в 11 случаях проводили определение. Результаты были оценены в %-ах математическим статистическим методом. Из полученных таким образом данных можно сделать вывод, что описанным методом довольно точно можно определить содержание пищевой клетчатки в пищевых продуктах растительного происхождения.

UNTERSUCHUNG DES GEHALTES AN NÄHRFASERN VON VERSCHIEDENEN
INLÄNDISCHEN UND AUSLÄNDISCHEN NÄHRKLEIENMUSTERN

M. Horváth-Mosonyi, J. Rigó und E. Hegedüs-Völgyesi

Der Gehalt an Nährfasern definiert auf physiologischem Grund wurde in Nährkleienmustern durch die gravimetrische Messung des nach der enzymatischen Zersetzung erhaltenen Rückstandes bestimmt. Diese Bestimmung wurde von vier verschiedenen Mustern in 11 Fällen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden durch mathematische Statistik ausgewertet und in Prozenten angegeben.

Von den Ergebnissen ging dann die Schlussfolgerung hervor, dass der Gehalt an Nährfasern von Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs mit der beschriebenen Methode mit einer zufriedenstellenden Genauigkeit bestimmt werden kann.

INVESTIGATION OF THE CONTENT OF DIETARY FIBRE OF VARIOUS
DOMESTIC AND FOREIGN SAMPLES OF EDIBLE BRANS I.

M. Horváth-Mosonyi, J. Rigó and E. Hegedüs-Völgyesi

The contents of dietary fibres defined on physiological basis were determined in samples of edible brans by measuring by gravimetry the non-digestible residue. Determinations were carried out in 11 cases from four samples of different source. The results were evaluated by mathematical statistics and given as percentages. The results allowed the conclusion that the described method can be used for the determination of the dietary fibre content of vegetable origin at a sufficient accuracy.