

Élelmiszerek egyes rost-frakcióinak vizsgálata

Tekes Lajosné - Gergely Anna - Milotay Györgyné

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1991. január 21.

Az élelmiszerekkel a szervezetünkbe bekerülő tápanyagok hasznosulása, hozzáférhetősége több tényezőtől függ. Számos irodalmi hivatkozás szerint az ásványi anyagok, vitaminok hasznosulása az élelmiszerek, étrendek élelmi-rost tartalmával összefüggésben megváltozhat. Közismert, hogy az élelmirost (rost-komplex) nem egységes anyag, s kedvező élettani hatása az egyes rost-komponensek fiziko-kémiai tulajdonságain alapul. Ezért a rost összetevők célzott vizsgálata fontos segítséget nyújthat a rostok táplálkozásunkban betöltött szerepének megismeréséhez.

A rost összetevők közül a cellulóz, hemicellulóz és lignin élettani, fiziko-kémiai tulajdonságaival, valamint analitikai meghatározási módszerével foglalkozunk.

A cellulóz és a hemicellulóz erős vízkötő és gélképző tulajdonságokkal rendelkezik. Ez a főzés vagy hőkezelés hatására csökken [1]. A vízkötő képességgel hozható összefüggésbe a vastagbélben a széklet tömegének növelése, valamint az intraluminális nyomás és a tranzitidő csökkenése.

A cellulóz ammónia megkötő képességének tulajdonítható a szérum karbamidszint csökkenése. A vastagbélben visszatartja az ammóniát [2].

A lignin antioxidáns tulajdonsággal rendelkezik és az epesavak megkötésében is részt vesz [3].

A fogyókúrázók diétájában jelentős szerepe van a cellulóz, hemicellulóz bevitelnek. A felsoroltak befolyásolják egyes tápanyagok felszívódását, ugyanakkor telítő-laktató hatásuk miatt a jóllakottság érzetét keltik. Az élelmi-rost-komponensek hatását a szervezetben az 1. táblázatban tüntettük fel.

Kísérleti rész

Anyagok és módszerek

Jelenlegi munkánkban néhány zöldségféle és almafajta cellulóz, hemicellulóz és lignin tartalmát Tecator Fibertec System I. Típusú készülékkel határoztuk meg.

A Tecator Fibertec System I. típusú készülék felépítését és alkalmazási lehetőségét már korábban ismertettük [4].

Az egyes rost-frakciók meghatározását a következő termékekből végeztük el:

- | | |
|------------|------------|
| Almafajták | - Jonatán |
| | - Golden |
| | - Starking |

Zölségfélék	- Fejessaláta	- Hónapos retek
	- Karalábé	- Karfiol
	- Kelkáposzta	- Paraj
	- Sárgarépa	- Uborka
	- Zeller	

A felhasznált minták kereskedelmi forgalomból származnak.

1. táblázat

Rost-összetevők hatása a szervezetben

Hatás a szervezetben	Cellulóz	Hemi-cellulóz	Lignin
Vízköthető képesség	+	+	+
Telítő, laktató hatás	+		
Kation cserélő aktivitás		+	
Szérum karbamid koncentráció csökkentése	+		
Szérum ammónia koncentráció csökkentése	+		
Szteroidok mennyiségének növelése székletben			+
Epesav megkötése			+
Antioxidáns hatás			+
Tápanyag felszívódás gátlása	+	+	
Intraluminális nyomás csökkentése	+	+	
Bél motilitás fokozása		+	
Tranzitidő csökkentése	+	+	+
Széklet tömegének növekedése			+
Élelmi rostok bakteriális lebontását gátló hatás			+

+ az egyes rost komponensek jellemzőbb élettani hatását jelenti

Előkészítés:

A meghatározásokat a konyhatechnikában szokásos módon megtisztított termények aprítása, 70 °C-on való szárítása, majd porítása után nyert száraz mintából végeztük el.

A cellulóz, hemicellulóz, lignin meghatározását a Tecator Fibertec System I. készülékhez javasolt módszer szerint [6] végeztük el. A meghatározás menetét az 1. ábra szemlélteti.

A neutrális detergens oldat (NDS).

Nátrium-lauril szulfát	30,00 g
EDTA (Selecton B2)	18,61 g
Nátrium-borát-dekahidrát	6,81 g
Dinátrium-hidrogén-foszfát (vízmentes)	4,56 g
2-etoxietanol	10,00 ml
Desztillált vízzel 1000 ml-re kiegészítve, pH 6,9 - 7,1	

Sav detergens oldat (ADS)

100 ml 1 n kénsavban 20 g celit-trimetil-ammónium-bromid oldva.

A neutrális detergens oldattal az 1. lépésben együttesen tudjuk az oldhatatlan rostkomponenseket, a cellulózt, hemicellulózt és lignint meghatározni. A lépés lényege, hogy a NDS-sel a nem rost eredetű anyagok (keményítő, fehérje, egyéb szénhidrátok) oldatba kerülnek.

1. ábra: Hemicellulóz, cellulóz, lignin egymás utáni meghatározása (Vázlat)

1. Minta (70 °C-on szárított)
100 cm³ NDS + 0,5 g Na₂SO₃
extrahálás, forralás közben, 1 óra
szűrés, mosás forró vízzel 3x
acetonos mosás szobahőmérsékleten 2x
szárítás 105 °C, súlyállandóságig
mérés tömeg szerint:
hemicellulóz, cellulóz, lignin

2. Maradék + 100 cm³ ADS
extrahálás, forralás közben, 1 óra
szűrés, mosás forró vízzel 3x
acetonos mosás szobahőmérsékleten 2x
szárítás 105 °C, súlyállandóságig
mérés tömeg szerint: **cellulóz, lignin**

3. Maradék + 25 cm³ 12 M kénsav
3 óra extrahálás hidegen
1/2 óránként keverés
mosás forró vízzel 3x
szárítás 105 °C, súlyállandóságig
mérés tömeg szerint: **lignin**

A szilárd maradékból a 2. lépésben a sav-detergens oldattal (ADS) a hemicellulóz válik oldhatóvá, míg a cellulóz és lignin továbbra is oldhatatlan.

A 3. lépésben 12 M kénsavval a cellulózt visszük oldatba és így az oldhatatlan maradék a lignint tartalmazza.

Eredmények

A nem vízoldható rost-frakciók meghatározásánál a megfelelően homogén mintából az 1-5 g-os száraz minták bemérése esetén 2-2 párhuzamos mintából végeztük vizsgálatainkat.

A 2.-3. táblázatban az egyes zöldségfélék illetve almaminták rostfrakcióinak vizsgálati eredményeit foglaltuk össze, irodalmi értékekhez hasonlítva [6-8]. A megadott adatok 2-2 párhuzamos vizsgálat átlag értékei.

2. táblázat

Különböző almafajták rost-összetevői szárazanyag %-ban

Megnevezés		Cellulóz	Hemi-cellulóz	Lignin
Jonatán	héjjal	1,6	2,1	1,2
	héj nélkül	0,9	1,8	0,9
	irodalom*	2,9	4,7	0,1
Starking	héjjal	1,6	2,3	1,3
	héj nélkül	1,2	1,1	1,0
	irodalom*	0,6	3,7	1,0
Golden	héjjal	2,6	2,4	1,6
	héj nélkül	1,7	1,8	1,2
	irodalom*	1,3	3,3	0,5

* az irodalmi érték [7] a hámozatlan gyümölcsre vonatkozik

3. táblázat

Zöldségfélék rost-összetevői szárazanyag %-ban

Megnevezés		Cellulóz	Hemi-cellulóz	Lignin
Fejes saláta	mért	3,7	7,0	2,8
	irodalom	1,2-3,7	11,3-14,3	2,0-3,5
Hónapos retek	mért	7,9	7,3	2,1
	irodalom	7,5	7,6	1,2
Karlábé	mért	3,8	4,6	4,3
	irodalom	1,2	11,6	0,3
Karfiol	mért	3,4	6,4	0,7
	irodalom	1,6-3,6	9,8-10,7	0,5-1,0
Kelkáposzta	mért	2,5	8,0	2,3
	irodalom	1,2	11,6	0,3
Paraj	mért	3,8	7,0	2,5
	irodalom	4,7-18,8	8,4-11,6	2,2-3,7
Sárgarépa	mért	0,6	5,1	4,9
	irodalom	1,0	7,1-9,7	1,3-1,8
Uborka	mért	3,3	7,6	4,9
	irodalom	0,4-5,5	9,0-19,5	0,2-15,6
Zeller	mért	3,1	11,1	2,5
	irodalom	0,3-2,2	12,1-13,7	0,5-2,0

Az egyes almafajták rost összetevői nem térnek el lényegesen egymástól. A vizsgált almafajták hemicellulóz, cellulóz és lignin együttes mennyisége megközelíti a Tecator Fibertec System I. készülékre adaptált AOAC módszerrel meghatározott élelmi-rost mennyiségeket [4].

A különböző zöldségfélék hemicellulóz, cellulóz, lignin tartalma jó egyezést mutat az irodalmi értékekkel.

Munkánk célja, a táplálkozásélettani szempontból fontos, nem vízdoldható rostfrakciók meghatározása volt. Az általunk alkalmazott módszerek a rost-analízisban nem újkeletűek, azonban a Tecator Fibertec System I típusú készülék segítségével a cellulóz, hemicellulóz, lignin meghatározás lényegesen egyszerűbbé válik és a minták feldolgozása teljesen azonos körülmények között, zárt rendszerben történik. Pektin meghatározására a készülék nem alkalmas. A Tecator Fibertec System I. típusú készülék alkalmazásával sorozat-minták cellulóz, hemicellulóz és lignintartalom meghatározása végezhető el.

Irodalom

1. Horváth - Mosonyi M.: A ságrarépa diétásrost-tartalma és annak alakulása a hőkezelés hatására. Műszaki doktori értekezés, Budapest (1981)
2. Visek, W.: Diet and cell growth modulation by ammonia. *Am. J. Clin. Nutr.* 31 (1978) 216.
3. Story, J.A. - Kritchevsky, D.: Comparison of the binding of various bile acids and bile salts in vitro to several types of fiber. *J. Nutr.* 106 (1976) 1292.
4. Tekes L-né - Gerely A. - Milotay Gy-né - Gaál Ö.: TecatorFibertec System I. készülék alkalmazása élelmiszerek rost-tartalmának meghatározására *Élelmiszervizsgáló Közlemények*, 3 (1989) 135.
5. Appendix to fibertec manual, HÖGANAS (1978)
6. Handbook of dietary fiber in human nutrition CRCess, Inc. Boca Raton, Florida, (1986) 435.
7. Van Soest, P.J.: Fiber analysis table *Am. J. Clin. Nutr.*, S 31, (1978) 5284.
8. Zyren, J. et al.: Fiber contents of selected raw and processed vegetables, fruits and fruit juices as served. *J. Food Sci.*, 48 (1983) 600.

Élelmiszerek egyes rost-frakcióinak vizsgálata

Tekes Lajosné, Gergely Anna és Milotay Györgyné

A szerzők kereskedelmi forgalomból származó egyes zöldségfélék és almafajták vízoldhatatlan rost-frakcióit (cellulóz, hemicellulóz, lignin) határozták meg Tecator Fibertec System I. típusú svéd gyártmányú készüléken.

Investigation of Individual Fiber Fractions of Foodstuffs

TEKES, L., GERGELY, A. and MILOTAY, GY.

The water insoluble fiber fractions (cellulose, hemicellulose, lignin) were determined in vegetables and fruits from trade by a Tecator Fibertec System I type instrument, made in Sweden.

Untersuchung einzelner Rohfaserfraktionen von Lebensmitteln

Tekes, L., Gergely, A. und Milotay, Gy.

Verfasser haben die wasserunlöslichen Rohfaserfraktionen (Zellulose, Hemizellulose, Lignin) einzelner Gemüsearten und Apfelsorten aus dem Handel untersucht. Dafür wurde das schwedische Tecator Fibertec System I. eingesetzt.