

Élelmiszerek B₁₂-vitamintartalmának meghatározása mikrobiológiai módszerrel II.

Élelmiszereink B₁₂-vitamintartalmának vizsgálata

HEGEDÜS MIHÁLY

Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest

Érkezett: 1972. március 19.

Szervezetünk B₁₂-vitamin-szükségletét elsősorban állati eredetű élelmiszerek – főleg fehérjék – fogyasztása útján fedezzük. Ezenkívül jelentős B₁₂-vitaminforrásnak tekinthető a mikroorganizmusok által termelt vitaminmennyiség is. Növények B₁₂-vitamint nem tartalmaznak (1). Így nem kielégítő állati fehérje fogyasztás esetén B₁₂-vitamin hiánybetegség fejlődhet ki (2, 3, 4, 5, 6). A B₁₂-vitamin hiánya következtében fellépő anémia perniciosa azonban elsősorban emésztési rendellenességek következménye. Vegetáriánusoknál gyakran megtalálható a B₁₂-vitaminhiány szignifikáns hematológiai bizonyítéka; enyhe anémia makrocitózissal és megaloblasztos elváltozások a csontvelőben. Az a tény viszont, hogy egyéb szempontokból meg nem felelő étrend is még rendszerint elég B₁₂-vitamint tartalmaz a B₁₂-vitamin hiánybetegség hematológiai jeleinek megelőzésére, vagy kisélettetésére, részben a vitamin nagy biológiai aktivitásával magyarázható, részben pedig azzal, hogy a táplálékkal elfosztatott folátok a B₁₂-vitamin szerepét bizonyos mértékben átvehetik, így a szervezet B₁₂-vitaminszükségletét csökkenthetik.

A lakosság B₁₂-vitamin-ellátottságának megítélése a napi vitaminszükséglet és a napi átlagos bevitel összevetésével történik. A FAO/WHO közleménye (7) alapján a napi átlagos B₁₂-vitaminbevitel Nagy-Britanniában 5 µg, az USA-ban 5–15 µg, míg a fejlődő országokban csupán 0,5–2 µg, szemben a napi 2 µg szükséglettel.

Hazai élelmiszereink B₁₂-vitamintartalmának felmérése ez ideig nem történt meg, ezért az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben az Élelmezés-egészségügyi Zsebkönyv (Tápanyagtáblázat) (8) adatainak kibővítése céljából meghatároztuk néhány fontosabb élelmi anyag, illetve élelmiszer B₁₂-vitamintartalmát.

Módszer

Az élelmiszerek és élelmi anyagok B₁₂-vitamintartalmának meghatározását mikrobiológiai módszerrel, *Lactobacillus leichmannii* ATCC 7830 tesztorganizmussal végeztük. Az U.S.P. (9) – A.O.A.C. (10) által javasolt metodikát alapul véve olyan módszert dolgoztunk ki, amely alkalmas élelmiszerek és egyéb biológiai eredetű minták B₁₂-vitamintartalmának specifikus meghatározására. A metodikát előző közleményünkben részletesen ismertettük (11).

Eredmények

A vizsgált élelmiszerek, illetve élelmi anyagok B₁₂-vitamintartalmának meghatározása során nyert értékeket az 1. táblázat mutatja be, összehasonlítva amerikai (12), angol (13) és nyugatnémet (14) tápanyagtáblázatokban közölt adatokkal. Bár az összehasonlítást nagymértékben zavarhatja a minták különböző eredete, megállapítható, hogy a nyert értékek azonos nagyságrendben esnek az irodalomban közölt adatokkal.

1. táblázat

Néhány hazai élelmi anyag B₁₂-vitamintartalma

Élelmiszer megnevezése	Analizált minták száma	µg B ₁₂ -vit./100 g élelmi anyag*		Orr M. L. (12)	Mc-Cance R. A. et al. (13)	Souci S. W. et al. (14)
		Tartomány	Átlag			
<i>Tej és tejtermékek</i>						
Tej, zsíros, polipack	5	0,20– 0,36	0,3	0,4	0,3	0,5
Tej, pasztörözött, polipack	4	0,20– 0,36	0,3	–	0,3	–
Kannatej	3	0,21– 0,35	0,3	0,4	0,3	0,3
Tejeskakaó, sovány, polipack	4	0,12– 0,18	0,2	–	–	–
Tejpor, zsíros	2	1,90– 2,10	2,0	2,3	2,0	3,5
Tejpor, sovány	8	1,81– 2,26	2,0	3,2	2,0	2,2
Túró, sovány, étkezési ...	4	0,62– 0,89	0,7	0,8	–	–
Júhtúró	4	0,64– 0,83	0,7	–	–	–
Joghurt	2	0,18– 0,22	0,2	0,1	–	–
<i>Természetes sajtok</i>						
Ementáli sajt	3	1,50– 1,80	1,6	–	–	–
Eidámi sajt	4	1,00– 3,20	1,5	1,8	–	2,1
<i>Ömlesztett sajtok</i>						
Hóvirág sajt	2	1,40– 1,50	1,5	–	–	–
C-vitamin sajt	2	1,40– 1,60	1,5	–	–	–
Csárdás sajt	4	0,45– 0,68	0,6	–	–	–
Budapest sajt	4	46– 0,98	0,9	–	–	–
Pálpusztai sajt	2	1,00– 1,20	1,1	–	–	–
Sport sajt	2	0,58– 0,60	0,6	–	–	–
Tojás, teljes	3	0,98– 1,00	1,0	2,0	1,2	0,8– 3,2
Tojáspor, teljes	24	2,20– 2,90	2,6	10,0	–	9,6
<i>Húsfélék</i>						
Sertéshús, sovány	4	1,18– 1,47	1,3	0,6	2,0	0,8
Marhahús, sovány	4	1,22– 2,24	1,8	1,4	2,0	1,3
Csirkehús, comb	2	0,88– 0,91	0,9	0,5	–	0,5
Sertésmáj	4	38,50– 47,30	44,0	32,0	30,0	23,0– 55,0
Marhamáj	4	83,00– 106,00	90,0	80,0	50,0	65,0
Sertésmájkrém	4	9,65– 10,20	9,8	13,9	–	–
Marhamájkrém	2	8,58– 9,82	9,2	–	–	–
Libamájkrém	2	9,29– 9,51	9,4	–	–	–

* Az alkalmazott módszer százalékos szórása 15–20% a minta jellegétől függően.

A táblázat alapján látható, hogy a közismerten magas B₁₂-vitamintartalmú májon kívül jelentős vitaminforrássul szolgálhatnak a kereskedelemben kapható különböző konzerv májkrémek is.

A kereskedelmi forgalomban hozzáférhető különböző tejek B₁₂-vitamin aktivitásai között gyakorlatilag nem volt különbség. A pasztörözés vizsgálataink szerint a tej B₁₂-vitamintartalmát nem befolyásolja szignifikánsan. Erre utalnak többek között Collins és munkatársai (15) eredményei is.

A joghurt B₁₂-vitamin aktivitása általában 30–40%-kal kisebb, mint a friss tejé. Hasonló arányt állapított meg Callieri (16), különböző tejtermékek B₁₂-vitamintartalmának vizsgálata során.

Karlin (17) francia sajtfaajták B₁₂-vitamintartalmát vizsgálva 0,2–2,8 µg B₁₂-vitamin/100 g minta értékeket talált. A vizsgált hazai sajtfaajták B₁₂-vitamintartalma hasonló tartományba esik.

Scheid és munkatársai (18) vizsgálatai szerint a különböző állati eredetű húsok és szervek B₁₂-vitamin aktivitása azonos fajon belül is széles tartományban ingadozik. Minthogy saját eredményeink is ezt mutatták, az egyes átlagértékek mellett célszerűnek tartottuk feltüntetni az analizált minták számát, valamint a mért legkisebb és legnagyobb értékeket is.

A sertés-, illetve marhahús sütése folyamán a B₁₂-vitamintartalomnak körülbelül 30%-avész el (19). Hagyományos módon készült, valamint teflon bevonatú sütőben sertéshúsból készített húsételek B₁₂-vitamintartalmának összehasonlítása során nem észleltünk szignifikáns különbségeket (2. táblázat).

Néhány húsétel B₁₂-vitamintartalma (µg/100 g élelmi anyag)

2. táblázat

Minta megnevezése	Minta-szám	Hagyományos sütés		Minta-szám	Alufel sütés	
		Tartomány	Átlag		Tartomány	Átlag
Vagdalt pogácsa	4	1,05–1,21	1,1	4	1,14–1,22	1,2
Egybesült vagdalt	4	1,04–1,11	1,1	4	1,12–1,43	1,2

Tojásporok B₁₂-vitamin aktivitása 6 hónapos tárolási idő alatt sem változott szignifikánsan.

A vizsgált hazai élelmiszerek és élelmi anyagok B₁₂-vitamin koncentrációi azt mutatják, hogy a szokásos vegyes táplálkozásmód mellett B₁₂-vitaminszükségletünket biztonságosan fedezhetjük.

Köszönetemet fejezem ki Gadó Veronikának a vizsgálatok pontos technikai kivitelezéséért.

IRODALOM

- (1) Nyeste L.: Biológiai Ismeretek (BME, Vegyész-mérnöki Kar, Jegyzet) Tankönyvkiadó, Budapest, 1970. 110. old.
- (2) Wokes F., Badenoch J., Sinclair H. M.: Am. J. Clin. Nutr., 3, 375, 1955.
- (3) Wokes F., Badenoch J.: Voeding, 16, 590, 1955.
- (4) Connor P. M., Pirola R. C.: M. J. Australia, 2, 451, 1963.
- (5) Pollycone M., Apt L., Colbert M. J.: New England J. Med., 255, 164, 1956.
- (6) Habib G. G.: Trop. Geogr. Med., 16, 206, 1964.
- (7) Report of a FAO/WHO Expert Group on Requirements of Ascorbic Acid, Vitamin D, Vitamin B₁₂, Folate and Iron. Geneva, 1969.
- (8) Tarján R., Lindner K.: Élelmezés-egészségügyi Zsebkönyv. Tápanyagtáblázat. Medicina, VI. kiadás, Budapest, 1968.
- (9) The Pharmacopeia of the United States of America, 17-th revision, Mack Publ., Easton, Pennsylvania, 1965, p. 864.
- (10) Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists, 9-th Ed., Assoc. Offic. Agr. Chemists, Washington, D. C., 1965, p. 665.
- (11) Hegedüs M.: ÉVIKE, 18, 23, 1972.
- (12) Orr M. L.: Pantothenic Acid, Vitamin B₅ and Vitamin B₁₂ in Foods. Home Economics Research Report, No. 36, US. Dep. of Agr., Washington, D. C., 1969.
- (13) McCance R. A., Widdowson E. M.: The Composition of Foods. Medical Research Council, Special Report Series, No. 297, London, 1960.
- (14) Souci S. W., Fachmann W., Kraut H.: Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert-Tabellen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft HBM, Stuttgart, 1969.
- (15) Collins R. A., Harper A. E., Schreiber M., Elvehjem C. A.: J. Nutr., 43, 313, 1951.
- (16) Callieri D. A.: Acta Chem. Scand., 13, 737, 1959.
- (17) Karlin R.: Ann. Nutr. Aliment., 11, 91, 1957.
- (18) Scheid H. E., Schweigert B. S.: J. Nutr., 53, 419, 1954.
- (19) Scheid H. E., Andrews, M. M., Schweigert B. S.: J. Nutr., 47, 601, 1952.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВИТАМИНА В₁₂ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ. II.

Хегедюш М.

Автор дает обзор об испытаниях содержания витамина В₁₂, проведенных на 30-ти видах продуктов питания. Анализы проводили микробиологическим методом, помощью тесторганизма *Lactobac. leichmannii* ATCC 7830. Полученные результаты автор приводит в таблице с указанием количества анализированных образцов, а также измеренные самые меньшие и большие величины. Содержание витамина В₁₂ образцов яичного порошка не изменялось сигнификантно в течении 6 месячного хранения. Не наблюдали сигнификантную разницу в содержании витамина В₁₂ в мясных блюдах выпеченных традиционным способом, а также между мясными блюдами изготовленными в тefлоновых посудах.

BESTIMMUNG DES VITAMIN В₁₂-GEHALTES DER LEBENSMITTEL MIT MIKROBIOLOGISCHER METHODE II.

М. Hegedüs

Die Arbeit berichtet über die Untersuchung des Vitamin В₁₂-Gehaltes von 30-erlei Lebensmitteln bzw. Nährstoffen. Es wurde mit einem mikrobiologischem Verfahren, mit Hilfe des Testorganismus *Lactobacillus leichmannii* ATCC 7830 analysiert. Verfasser stellt die erhaltenen Resultate tabellarisch zusammen, unter Angabe der Anzahl analysierter Proben und der gemessenen Geringst- und Höchstwerte. Der В₁₂-Gehalt der Eipulverproben änderte sich im Laufe der 6 monatlichen Lagerungszeit in sigmificantem Masse nicht. Ähnlicher Weise war kein sigmificanter Unterschied zwischen dem Vitamin В₁₂-Gehalt der auf traditionelle Weise gebratenen und in mit Teflon-Einzug versehenen Bratpfannen bereiteten Fleischspeisen feststellbar.

DETERMINATION OF THE CONTENT OF VITAMIN В₁₂ IN FOODS BY MICROBIOLOGICAL METHOD. II. ANALYSIS OF THE CONTENTS OF VITAMIN В₁₂ OF FOODS

М. Hegedüs

Data of investigationen of the contents of vitamin В₁₂ in 30 various foods are reported. The analyses were carried out by microbiological method, using *Lactobacillus leichmannii* ATCC 7830 as test organism. The obtained results are tabulated, presenting the number of analysed samples, together with the measured minimum and maximum values. The vitamin В₁₂ content of samples of powdered eggs did not exhibit sigmificant changes in a storage period of 6 months. Similarly, no sigmificant difference were observed in the contents of vitamin В₁₂ of meats fried in the conventional way and of those prepared in Teflon-coated frying pans.

DOSAGE DE LA TENEUR EN VITAMINE В₁₂ DES DENRÉES PAR VOIE MICROBIOLOGIQUE. II. ETUDE DE LA TENEUR EN VITAMINE В₁₂

М. Hegedüs

La publication rend compte sur l'étude de la teneur en vitamine В₁₂ de 30 espèces de denrées ou de matières alimentaires. Les analyses se sont effectuées par une méthode microbiologique à l'aide de l'organisme d'épreuve *Lactobacillus leichmannii* ATCC 7830. L'auteur a résumé les résultats obtenus dans une table en indiquant le nombre des échantillons analysés ainsi que les valeurs minimum et maximum. La teneur en vitamine В₁₂ des échantillons d'oeufs pulvérisés n'a pas, lors un entreposage de 6 mois, subi de changements sigmifiants. De même, il n'y avait pas de différence sigmifiante entre les teneurs en vitamine В₁₂ des plats de viande rôtis de façon traditionnelle au dans un plat revêtu de teflone.