

# Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat – OTÁP2014

## IV. A magyar lakosság mikroelem-bevitele

Nagy Barbara<sup>1</sup> ■ Nagy-Lőrincz Zsuzsanna<sup>1</sup> ■ Bakacs Márta<sup>1</sup>  
Illés Éva<sup>1</sup> ■ Sarkadi Nagy Eszter dr.<sup>1</sup> ■ Erdei Gergő<sup>1</sup> ■ Martos Éva dr.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet,  
Élelmezés- és Táplálkozástudományi Főigazgatóság, Budapest  
<sup>2</sup>Magyar Sportorvos Társaság, Budapest

*Bevezetés és célkitűzés:* Az Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2014 (OTÁP2014) a lakosság táplálkozási szokásait vizsgálta. Jelen közleményben öt nyomelem, a vas, a réz, a cink, a mangán és a króm napi átlagos bevitelét mutatjuk be.

*Módszer:* A felmérés a Magyarországon 2013. december 31-ig 18. életévét betöltött, nem intézményben élő lakosság mikroelem-bevitelét reprezentálja.

*Eredmények:* A vizsgált mikroelemek közül a férfiak vas-, réz- és mangánbevele a magyar ajánlásoknak megfelelő volt, a nők azonban elégtelennek mutatkoztak. Kifejezetten kockázatosnak tekinthető a reprodukív korú nők ajánlástól jelentősen elmaradó vasbevele (9,8 mg/nap). Az OTÁP2009-es vizsgálat eredményeihez képest kedvezőtlen változás a krómbevitelben bekövetkező szignifikáns csökkenés mindkét nem esetében (férfiak  $p = 0,000$ , nők  $p = 0,008$ ), illetve a férfiak átlagos cinkbevitelének (9,6 mg/nap) az ajánlásban szereplő érték alá csökkenése.

*Következtetés:* A magas nyomelemtartalmú teljes kiőrlésű gabonafélék fogyasztása hazánkban elenyésző, táplálkozás-egészségügyi szempontból előnyös lenne ezen élelmiszerek, valamint nők esetében a vasbevitelhez hozzájáruló egyéb élelmiszercsoportok (például húsok, gyümölcsfélék) fogyasztásának növelése. Nélkülözhetetlen továbbá a korszerű ajánlásoknak megfelelő táplálkozás fontosságának kommunikációja, valamint az egészséges élelmiszerekhez való hozzáférés biztosítása a teljes lakosság számára. *Orv Hetil.* 2017; 158(21): 803–810.

**Kulcsszavak:** reprezentatív táplálkozási vizsgálat, vas, réz, cink, mangán, króm

## Hungarian Diet and Nutritional Status Survey – The OTAP2014 study

### IV. Microelement intake of the Hungarian population

*Introduction and aim:* The Hungarian Diet and Nutritional Status Survey examined the dietary habits of the Hungarian population. This publication presents the microelement intake.

*Method:* The survey represents the microelement intake of the Hungarian non-institutionalised adult population of 18 years and older.

*Results:* While the intake of iron, copper and manganese corresponded with the recommendations in males, in females it was insufficient. The iron intake of women in their reproductive age (9.8 mg/d) stayed well below the recommendation, thus representing a high health risk. In comparison to earlier Hungarian data chromium intake decreased significantly in both sexes (men  $p = 0.000$ , women  $p = 0.008$ ) and the zinc intake of men (9.6 mg/d) decreased below recommended.

*Conclusion:* Since the consumption of whole grain products with high microelement content in Hungary is very low, it would be favourable to increase the proportion of these foods in the diet. In case of women it is also necessary to increase the consumption of food groups (e.g. meat, fruits) contributing to the iron intake. Furthermore, communication of adequate nutrition, and the availability of healthy foods is essential for the entire population.

**Keywords:** representative dietary survey, iron, copper, zinc, manganese, chromium

Nagy B, Nagy-Lőrincz Zs, Bakacs M, Illés É, Sarkadi Nagy E, Erdei G, Martos É. [Hungarian Diet and Nutritional Status Survey – The OTAP2014 study. IV. Microelement intake of the Hungarian population]. *Orv Hetil.* 2017; 158(21): 803–810.

(Beérkezett: 2017. március 31.; elfogadva: 2017. április 20.)

## Rövidítések

DACH = Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung, EFSA = (European Food Safety Authority) Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság; ELEF = Európai Lakossági Egészségfelmérés; OÉTI = Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet; OGYÉI = Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet; OTÁP2014 = Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat 2014; WHO = (World Health Organization) Egészségügyi Világszervezet

A 2014-es Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat (OTÁP2014) az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet (OGYÉI; korábban Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet – OÉTI) szakmai irányításával lezajlott ötödik nagy országos táplálkozási felmérés [1–4]. Közleményünk célja a 2014-es OTÁP-felmérés eredményei alapján a felnőtt lakosság mikroelem-bevitelének bemutatása nemek és korcsoportok szerint, illetve az eredmények összevetése korábbi hazai és nemzetközi adatokkal. A korábbi magyar adatokkal való összehasonlításakor elsősorban a 2009-es Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat eredményeire támaszkodtunk, amelyek szintén az *Orvosi Hetilap*ban kerültek publikálásra [4]. A nemzetközi összevetés során elsősorban az európai uniós, illetve az amerikai ajánlást vettük figyelembe.

## Módszer

Az OTÁP2014 eredményeit bemutató korábbi közleményekben részletesen leírtuk a vizsgálat lebonyolítását, a reprezentativitást biztosító módszertani eljárásokat, az

energia- és tápanyagszámítás menetét, valamint a felmérésben részt vevő személyek számát, nemek szerinti megoszlását. A mikroelem-bevitel populációs szintű becsléséhez 857 fő (58% nő, 42% férfi) háromnapos táplálkozási naplója szolgált alapul.

Az egy főre jutó átlagos mikroelem-bevitelt nemek szerint értékeltük, valamint korcsoportos különbségeket is feltüntettünk (18–34 év, 35–64 év, ≥65 év). A tápanyag-beviteli átlagokat a STATA 11.0 program felmérés moduljával végzett statisztikai elemzésekkel becsültük meg. Az eredmények közlésekor megadtuk a becslés standard hibáját (SE) is. Független kétmintás t-próbával teszteltük a csoportátlagok közötti eltéréseket, szignifikánsnak tekintettük az eltérést  $p < 0,05$  esetén. A napi átlagos beviteli értékek és a hazai ajánlások összehasonlítása során három csoportot különítettünk el. Alacsonynak tekintettük a bevítelt, ha az ajánlás legfeljebb 70%-át érte el, magasnak, ha az ajánlás 130%-át meghaladta a napi átlagos mikroelem-bevitel. Optimális volt a bevitel azoknak, akik a napi ajánlott érték 70%-a és 130%-a közötti beviteli értékkel rendelkeztek.

Az étrend-kiegészítőkből és a dúsított élelmiszerekből származó mikroelemeket nem vettük figyelembe az elemzés során, így a tényleges ellátottság esetenként kedvezőbb lehet.

Az élelmiszerprofilokat bemutató elemzéseket az előző közleményekben leírtaknak megfelelően végeztük [5, 6].

Az OTÁP2014 vizsgálat mikroelemekre vonatkozó eredményei a hazai ajánlással, az európai ajánlásokkal, elsősorban az Európai Élelmiszer-biztonsági Hatóság (EFSA) vonatkozó ajánlásaival kerültek összehasonlításra. Abban az esetben, ha nem állt rendelkezésünkre a hatóság által kiadott ajánlás, az Európai Parlament és a Tanács 1169/2011/EU rendelete által előírt referencia-

1. táblázat | Mikroelemek átlagos bevitel (átlag ± SE) a magyar férfiak és nők körében, 2014

	Vas (mg/nap)		Réz (mg/nap)		Cink (mg/nap)		Mangán (mg/nap)		Króm (µg/nap)	
	Átlag	SE	Átlag	SE	Átlag	SE	Átlag	SE	Átlag	SE
Férfiak										
≥18 éves	12,1 <sup>a</sup>	0,3	1,2 <sup>a</sup>	0,03	9,6 <sup>a</sup>	0,2	2,4	0,2	60,5 <sup>a</sup>	2,1
18–34 éves	12,8 <sup>x</sup>	0,5	1,2	0,06	10,6 <sup>x</sup>	0,4	2,3	0,1	64,4	3,0
35–64 éves	12,1 <sup>xy</sup>	0,3	1,2	0,04	9,5 <sup>y</sup>	0,3	2,6	0,4	60,7	2,9
≥65 éves	11,2 <sup>y</sup>	0,5	1,2	0,09	8,3 <sup>z</sup>	0,5	2,0	0,1	53,4	4,7
Nők										
≥18 éves	9,6 <sup>b</sup>	0,2	0,9 <sup>b</sup>	0,02	7,3 <sup>b</sup>	0,2	2,0	0,1	50,5 <sup>b</sup>	1,5
18–34 éves	9,8	0,4	1 <sup>xy</sup>	0,06	7,6 <sup>x</sup>	0,3	2,0	0,3	48,6	3,2
35–64 éves	9,8	0,3	1 <sup>x</sup>	0,03	7,5 <sup>x</sup>	0,2	1,9	0,1	49,7	2,1
≥65 éves	9,1	0,3	0,8 <sup>y</sup>	0,03	6,5 <sup>y</sup>	0,3	2,0	0,3	54,1	2,9

<sup>a, b</sup> Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikáns különbséget mutatnak a férfiak és a nők átlagértékei között ( $p < 0,05$ ).

<sup>x, y, z</sup> Az eltérő betűvel jelölt értékek szignifikáns különbséget mutatnak az adott nem belüli különböző korosztályokra jellemző átlagértékek között ( $p < 0,05$ ).

értékekkel, esetenként pedig a 2015-ben megjelent amerikai ajánlással vetjük össze a beviteli értékeket. A korábbi hazai eredményekkel való összevetés alapjául pedig az OTÁP2009 vizsgálat eredményei szolgáltak.

## Eredmények

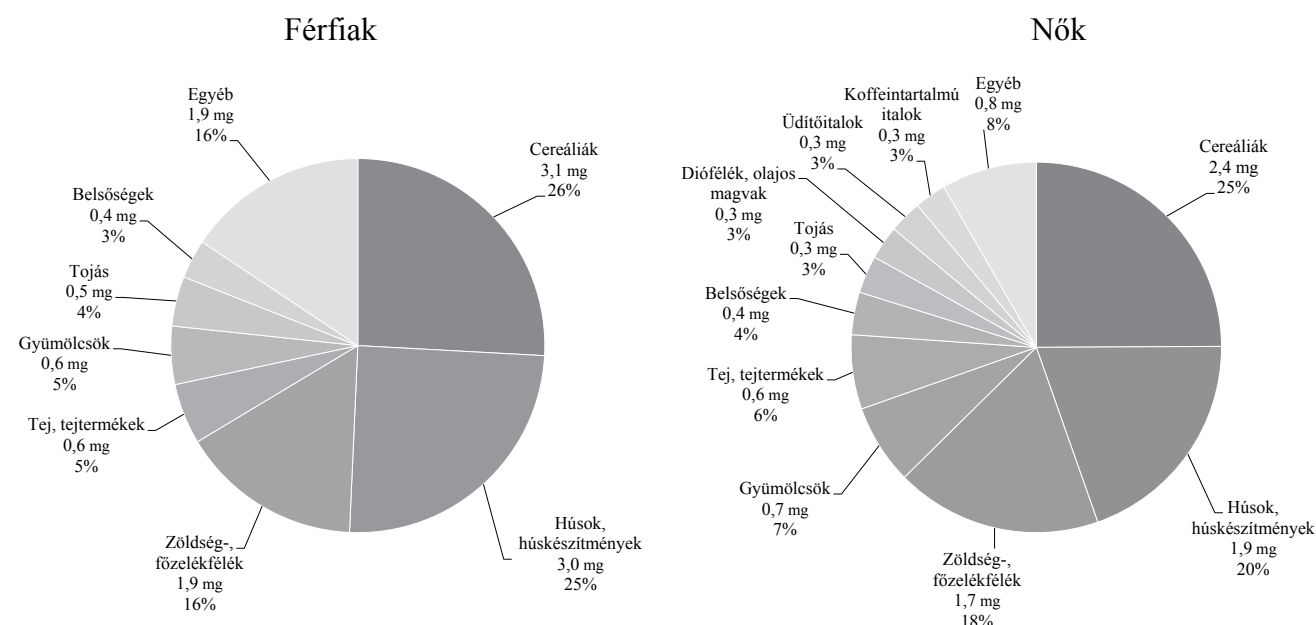
Az OTÁP2014 felmérés alapján a férfiak napi átlagos vasbevétele 12,1 mg, míg a nőké 9,6 mg volt, a két érték között szignifikáns különbség mutatkozott (1. táblázat). A két fiatalabb férfi korosztály több vasat vitt be, mint a legidősebb korosztály, és a nőknél szintén hasonló tendencia figyelhető meg. Szignifikáns különbség azonban csak a legfiatalabb és a legidősebb férfi korosztály között tapasztalható.

A vas legjobban a hemkötésű vasat tartalmazó, állati eredetű élelmiszerekből szívódik fel, így legjobb vasforrások a hús, a máj és a belsőségek. Fontos megjegyezni azonban, hogy a vas szervezetben történő hasznosulása függ az aszkorbinsav-ellátottságtól is [4]. A hazai vasbevétel döntő hányadát három élelmiszercsoport adja (1. ábra). A cereáliák 26%-kal, illetve 25%-kal (3,1 mg, illetve 2,4 mg), a húsok, húskészítmények 25%-kal, illetve 20%-kal (3 mg, illetve 1,9 mg), a zöldség-, főzelékfélék pedig 16%-kal, illetve 18%-kal járulnak hozzá az összes vasbevételhez férfiak, illetve nők esetében. Az élelmiszerprofil alapján elmondható, hogy a férfiak nagyobb vasbevétele a húsok és húskészítmények jelentősebb mennyiségű fogyasztásából ered.

A férfiak és a nők napi átlagos rézbevitelében szignifikáns különbség volt tapasztalható, a férfiak naponta 1,2 mg, a nők 0,9 mg rézet juttattak be szervezetükbe (1. táblázat). A rézbevétel felét a cereáliák, a zöldség- és főzelékfélék és a húsok, húskészítmények adták mindkét nem esetében. Kisebb mértékben hozzájárultak még a bevételhez a gyümölcsök (férfiak: 5%, nők: 8%) és a koffeintartalmú italok (férfiak: 7%, nők: 8%) (2. ábra).

A cink átlagos napi bevétele férfiaknál 9,6 mg, nőknél 7,3 mg volt, a nemek közötti eltérés szignifikáns (1. táblázat). Mindkét nemre jellemző volt a 18–34 éves korosztály legnagyobb, míg a legidősebb korosztály legkevesebb napi bevétele. A cink bevételért döntően a húsok, húskészítmények felelősek férfiaknál és nőknél egyaránt (43%, 35%) (3. ábra), ezt követik a tej és tejtermékek (17%, 20%), cereáliák (14%, 16%) és a zöldség-, főzelékfélék (11%, 12%). Az élelmiszerprofilból látható, hogy a férfiak nagyobb cinkbevételét a nagyobb mennyiségben fogyasztott húsok és húskészítmények adják.

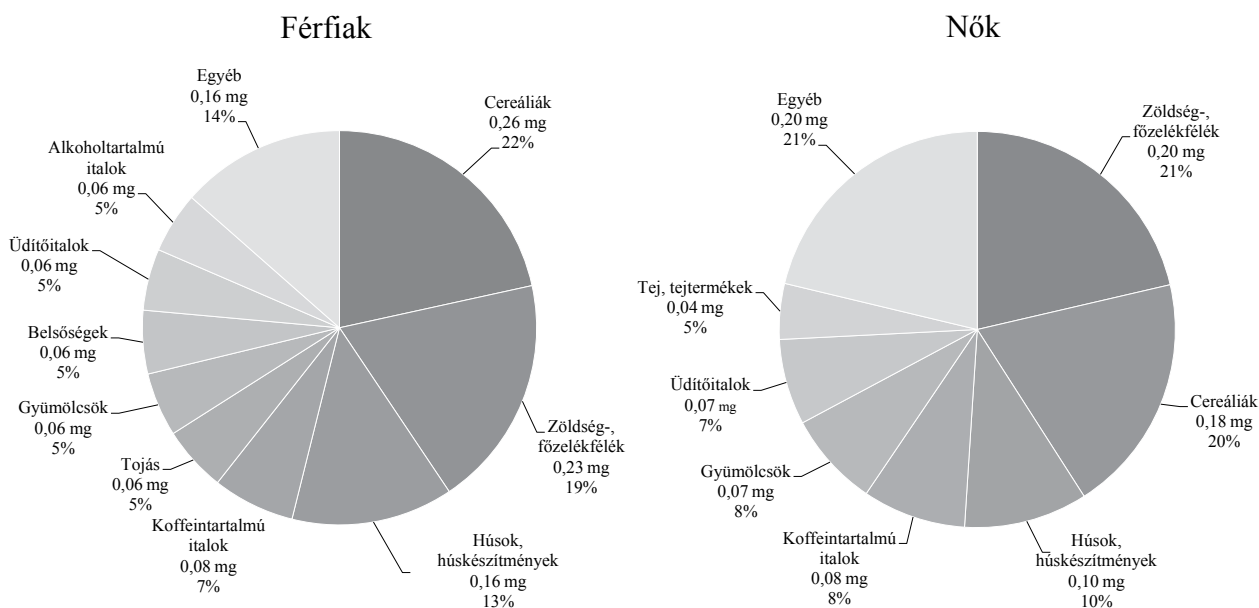
2014-ben az átlagos mangánbevitel férfiaknál 2,4 mg, a nőknél 2,0 mg volt (1. táblázat). A legkisebb mangánbevitel a 35–64 éves nőkre volt jellemző, a legnagyobb ugyanezen korosztály férfi tagjaira, de sem a nemek, sem az egyes korcsoportok között szignifikáns különbség nem volt kimutatható. Az összes bevitt mangán mintegy negyede mindkét nem esetén cereáliákból származott, de hozzájárult a mangánbevételhez még a zöldség-, főzelékfélék (férfiak: 16%, nők: 19%), gyümölcsök (9%, 11%), húsok, húskészítmények (11%, 10%), valamint a halak,



1. ábra

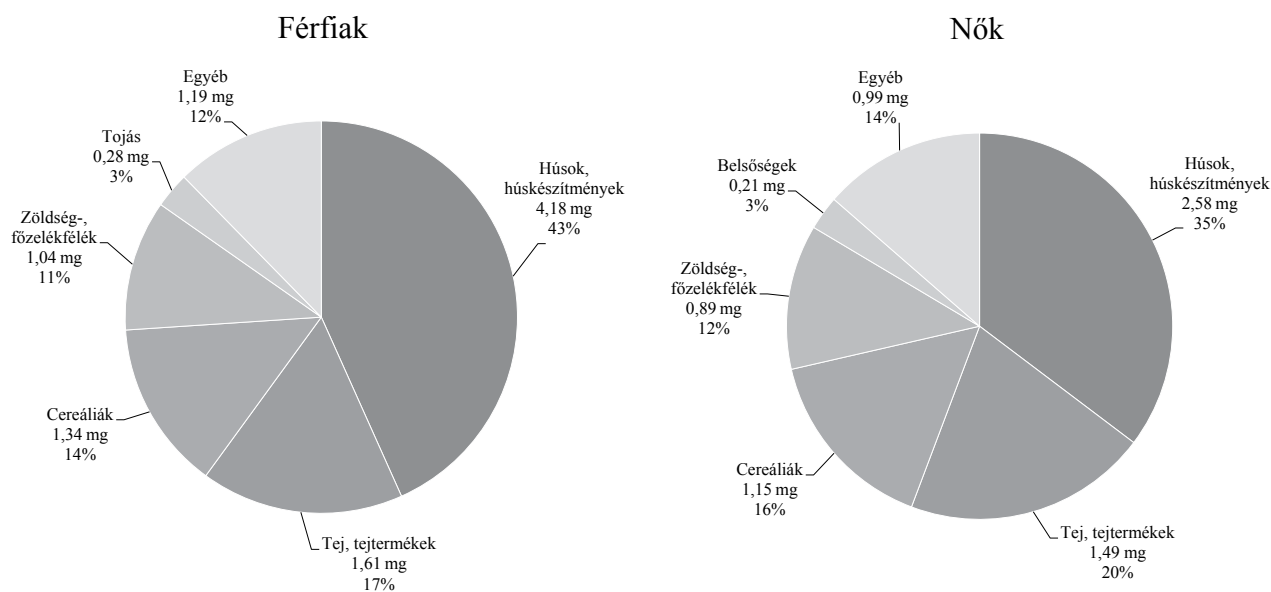
A vas bevételért felelős élelmiszercsoportok aránya a magyar férfiak és nők táplálkozásában, 2014

Húskészítmények: felvágottak, kolbászfélék, húskonzervek.  
 Cereáliák: kenyerek, pékáruk, gabonák (rizs, liszt) és száraztészták.  
 Gyümölcsök: friss és tartósított gyümölcsök és lekvárok.  
 Zöldség-, főzelékfélék: friss és tartósított zöldségek, gombák.  
 Koffeintartalmú italok: energiaital, kávé, tea, jeges tea, kakaó, kóla



2. ábra A réz bevitelért felelős élelmiszercsoportok aránya a magyar férfiak és nők táplálkozásában, 2014

Húskészítmények: felvágottak, kolbászfélék, húskonzervek.  
 Cereáliák: kenyerek, pékáruk, gabonák (rizs, liszt) és száraztészták.  
 Gyümölcsök: friss és tartósított gyümölcsök és lekvárok.  
 Zöldség-, főzelékfélék: friss és tartósított zöldségek, gombák.  
 Koffeintartalmú italok: energiaital, kávé, tea, jegestea, kakaó, kóla



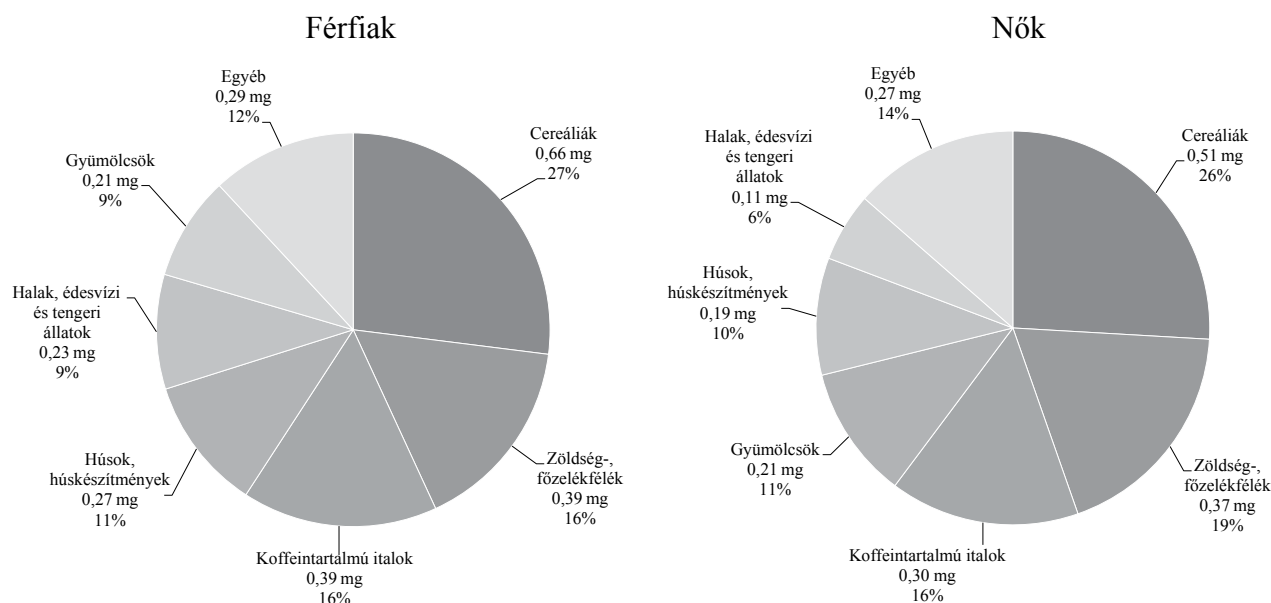
3. ábra A cink bevitelért felelős élelmiszercsoportok aránya a magyar férfiak és nők táplálkozásában, 2014

Húskészítmények: felvágottak, kolbászfélék, húskonzervek.  
 Cereáliák: kenyerek, pékáruk, gabonák (rizs, liszt) és száraztészták.  
 Zöldség-, főzelékfélék: friss és tartósított zöldségek, gombák

édesvízi és tengeri állatok fogyasztása (9%, 6%) is (4. ábra).

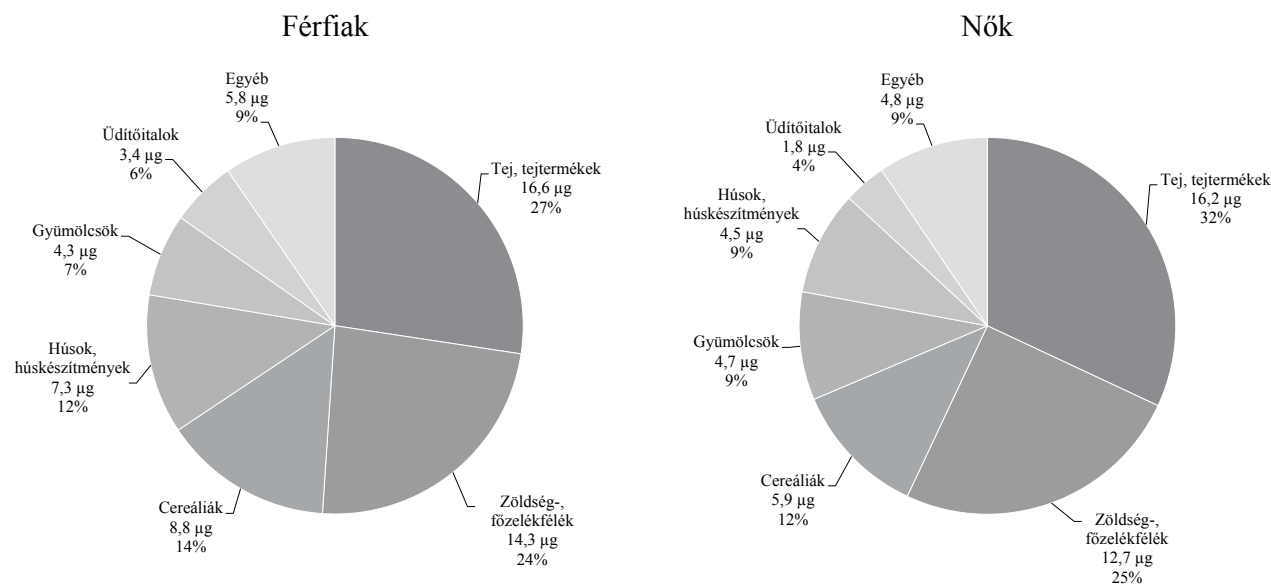
A jelen vizsgálat alapján a napi átlagos krómbevitel szignifikáns különbséget mutatott nemek szerint: a férfiak esetében az átlag 60,5 µg, míg a nőknél 50,5 µg volt.

Korosztályos különbség egyik nemnél sem volt igazolható (1. táblázat). A krómbevitelhez mindkét nem esetében a tej, tejtermékek (férfiak: 27%, nők: 32%), a zöldség-, főzelékfélék (24%, 25%), valamint a cereáliák (14%, 12%) fogyasztása járult hozzá legnagyobb mértékben (5. ábra).



4. ábra A mangán bevitelért felelős élelmiszercsoportok aránya a magyar férfiak és nők táplálkozásában, 2014

Húskészítmények: felvágottak, kolbászfélék, húskonzervek.  
 Cereáliák: kenyerek, pékáruk, gabonák (rizs, liszt) és száraztészták.  
 Gyümölcsök: friss és tartósított gyümölcsök és lekvárok.  
 Zöldség-, főzelékfélék: friss és tartósított zöldségek, gombák.  
 Koffeintartalmú italok: energiaital, kávé, tea, jegesstea, kakaó, kóla



5. ábra A króm bevitelért felelős élelmiszercsoportok aránya a magyar férfiak és nők táplálkozásában, 2014

Húskészítmények: felvágottak, kolbászfélék, húskonzervek.  
 Cereáliák: kenyerek, pékáruk, gabonák (rizs, liszt) és száraztészták.  
 Gyümölcsök: friss és tartósított gyümölcsök és lekvárok.  
 Zöldség-, főzelékfélék: friss és tartósított zöldségek, gombák

## Megbeszélés

A jelenlegi eredményekhez hasonlóan, a 2009-es táplálkozási vizsgálat a férfiaknál 12,9 mg (2014-ben 12,1 mg), a nőknél 9,6 mg (2014-ben 9,6 mg) vasbevitelt jelzett. A férfiak esetében a vasbevitel változásáért a húsok, hús-

készítmények és a gyümölcsök fogyasztásának csökkenése tehető felelőssé. Ugyan a nők esetében a vasbeviteli érték nem változott 2009-hez képest, de a gyümölcsfogyasztásban bekövetkező szignifikáns csökkenés következtében az azokból származó vasbevitel aránya esetükben is csökkent.



A hazai vasbeviteli ajánlás férfiak számára napi 10 mg, nőknek 15 mg, a 60 év feletti nők számára pedig napi 8 mg [7]. A magyar ajánlásban foglaltaknál a férfiak átlagos vasbevitel nagyobb, azonban az EU-s ajánlást (14 mg) nem éri el. A nők vasbevitel jelentős mértékben alatta marad a hazai és az EU-s ajánlásban (14 mg) szereplő értékeknek egyaránt [8]. Nők esetében az eddigi hazai felmérések az ajánlásban szereplő értéknél mindig jelentősen alacsonyabb vasbevitt mutattak [4]. Ez jelen vizsgálatunkban sincs másképp, hiszen a nők kétharmadára (65,8%) volt jellemző az alacsony vasbevitt, míg a férfiak egytizedére (8,6%). A vashiány szempontjából leginkább veszélyeztetettek a reprodukív korú nők, valamint a terhesek és a szoptató kismamák, hiszen az ő vasigényük még a férfiakénál is jelentősen magasabb. A vashiány vérszegénységhez, az immunrendszer gyengüléséhez, a kognitív folyamatok zavarához, a bélnyálkahártya károsodásához vezethet [9]. Várandósság esetén, a vérszegénység általános következményei mellett, egyéb, a magzatra vonatkozó kockázatok is megjelenhetnek, mint például a méhen belüli növekedési visszamaradottság, továbbá nő a koraszülés és a vérátömlesztés szükségességének kockázata is [10].

A vashiányos vérszegénység körülbelül 610 millió embert érint a világon, azaz a populáció mintegy 8,8%-át [11]. A probléma jelentőségét mutatja az is, hogy a WHO globális céljai között szerepel a vashiányos vérszegénység előfordulásának felére csökkentése 2025-re a reprodukív korú nők körében. Kiemelik, hogy meg kell célozni a vérszegénység táplálkozási okait és az azokat meghatározó tényezőket, valamint biztosítani kell, hogy a fejlesztési politikák és programok figyelmet fordítsanak az adott országban jellemző, a vérszegénységgel kapcsolatos kockázati tényezőkre [12, 13].

A 2009-es felmérés során a férfiak rézbevitel 1,2 mg, a nőké pedig 0,9 mg volt. Míg 2009-ben nem volt szignifikáns korosztályos különbség a rézbeviteli értékekben, addig 2014-ben a nők esetében már ez megfigyelhető. A hazai rézbeviteli ajánlás 1,1 mg mindkét nem számára [7]. A férfiak esetében a napi átlagos bevitt meghaladja az ajánlásban szereplő értéket, azonban a nők esetében alatta marad annak.

A réz számos enzim katalitikus reakciójában játszik szerepet, különösen azokéban, amelyek a neurotranszmitterek szintézisében vesznek részt. Mintegy 12 réztartalmú enzim található az emberi szervezetben [14]. Hiánybetegsége ritka, hazánkban nem kell rézhiánnyal számolni, mivel a férfiak 61%-a az ajánlásnak megfelelő mértékben, 21,8%-a pedig azt meghaladó mennyiségben visz be rezt. Nők esetében ez az arány 56,3%, illetve 8,3%.

A 2009-es hazai vizsgálat férfiaknál 10,0 mg, nőknél 7,0 mg cinkbevitt mutatót. 2014-re a nőknél minimálisan növekvő, míg a férfiaknál csökkenő tendencia volt megfigyelhető. A férfiak esetében a bevitt csökkenéséért a húskok, húskészítmények fogyasztásában bekövetkező csökkenés tehető felelőssé, míg nők esetében a cinkbevi-

telben tapasztalható növekedés a cereália fogyasztás növekedésével magyarázható. A hazai cinkbeviteli ajánlás [7] férfiak és nők részére 10, illetve 9 mg, azonban mindkét nem – különösen a nők – átlagos bevitt alatta maradt az ajánlottak. Míg a férfiaknak mindössze 20%-a vitt be az ajánlás 70%-ánál kevesebb cinket, addig a nők esetében ez 35%, ami azt jelzi, hogy a nőknél nagyobb a veszélye a nem megfelelő ellátottságnak. Az amerikai ajánlás szintén különbséget tesz a két nem cinkbevitel között, a férfiaknak 11, míg a nőknek 8 mg-ot javasol [15]. Az európai ajánlások a férfiaknak 9–10 mg-ot, a nőknek 7 mg-ot javasolnak [8, 16, 17].

A cink az élelmiszerek széles választékában megtalálható, ezért a változatos étrend alapvetően elegendő cinkbevitt biztosít. Azonban, mivel a vörös hús az egyik legjobb cinkforrás, és a növényekben található fitátok csökkentik a cink felszívódását, ezért a vegetáriánusoknak különös figyelmet kell fordítaniuk arra, hogy étrendjükben szerepeljenek a tejtermékek, tojások, teljes kiőrlésű gabonák, diók, hüvelyesek.

Fontos kiemelni, hogy ugyan az olajos magvak kitűnő cinkforrások és egyéb mikroelemekben is gazdagok, fogyasztásuk nem jellemző a magyar lakosságra, amit mutat az is, hogy az élelmiszerprofilok tekintetében egyetlen esetben sem fért be ez az élelmiszercsoport a leggyakoribb források közé.

A cinkre szükség van a DNS előállításához és új szövetek képzéséhez, ezáltal létfontosságú a megfelelő növekedéshez és fejlődéshez gyermekkorban. A cink alapvető összetevője több mint 300 enzimnek, amelyek közül számos az emésztésben, a zsír-, fehérje- és szénhidrátanyagcserében játszik szerepet, továbbá kapcsolatban áll az energiatermeléssel, hozzájárulva a szervezet megfelelő élettani működéséhez. A cink támogatja az immunrendszert, segít fenntartani a bőr- és nyálkahártya épségét, megelőzve a fertőzéseket és segítve a sebgyógyulást [18].

Mangánbevitel tekintetében a 2009-es vizsgálat eredményei alig térnek el a 2014-es adatoktól, a férfiak korábbi bevitt 2,9 mg, a nőké 2,1 mg, míg 2014-ben 2,4, illetve 2,0 mg. 2009-ben a férfiaknál a mangánbevitel csaknem negyede (0,58 mg) a halfogyasztásból származott, 2014-ben ez az arány azonban csökkent. A nőknél is csökkenés figyelhető meg e tekintetben, 2009-ben 0,2 mg, 2014-ben 0,11 mg mangán származott a halfogyasztásból.

A hazai mangánbeviteli ajánlás férfiaknak és nőknek egyaránt 4 mg [7]. A férfiak és a nők nagy részének (férfiak: 81%, nők: 90%) bevitt az ajánlott érték 70%-át sem érte el. Az Európában érvényben lévő ajánlás napi 2 mg mangánbevitt javasol [8]. A DACH mindkét nem számára napi 2–5 mg [16], az Amerikai Egyesült Államok ajánlása pedig a felnőtt nők számára 1,8 mg, férfiaknak pedig 2,3 mg-nyi mangánbevitt javasol naponta [15]. Gabonafélék, főleg a teljes kiőrlésűek, továbbá a dió és a mogyoró gazdag mangánforrások. A teljes kiőrlésű gabonafélék fogyasztásának növekedése tehát

nemcsak a rostbevitel, hanem a mikroelemek (mangán, réz, cink) bevitelének szempontjából is előnyös lenne. A szervezetnek csupán kis mennyiségben van szüksége mangánra, azonban anyagcsere-folyamatokra gyakorolt hatása komplex. Számos enzim felépítéséhez és működéséhez szükséges, illetve fontos szerepe van a fehérjék és zsírok anyagcseréje során. A mangán elengedhetetlen a vércukorszint szabályozásához, szerepe van a nukleinsavak (DNS, RNS) képződésében, a véralvadás folyamatában, továbbá fontos antioxidáns tulajdonságokkal is rendelkezik [19].

2009-ben a férfiak krómbevitelére 71,6 µg, a nők 55,3 µg volt. 2014-re a férfiak krómbevitelének szignifikánsan csökkent (60,5 µg), a nők ugyan nem szignifikáns mértékben, de szintén csökkenést mutatott (50,5 µg). A bevitelben tapasztalható csökkenés a tej- és tejtermék-fogyasztás, illetve a zöldség- és főzelékkfélék, gyümölcsfélék fogyasztásának csökkenéséből adódik. A hazai krómajánlás a felnőttek számára 120 µg [7]. Mind a férfiak, mind a nők napi átlagos krómbevitelük alatta marad ennek az értéknek, a férfiak 81%-a és a nők 92%-a a napi ajánlott mennyiség 70%-ánál kevesebbet visz be. Az EU-ajánlás [20] krómra nézve 40 µg, a DACH-ajánlás pedig napi 30–100 µg közötti bevitelt javall [16]. A krómot esszenciális nyomelemként tartják számon, amely szerepet játszik az inzulin hatásának növelésében, a szénhidrátok, a zsírok és a fehérjék metabolizmusában. Jelenleg azonban a pontos hatásmechanizmus még nem tisztázott [20, 21].

## Következtetések

Jelen közleményben a 2014-es Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat (OTÁP2014) alapján a hazai ajánlásokhoz és a 2009-ben végzett országos reprezentatív vizsgálat eredményeihez hasonlítva mutattuk be a magyar lakosság mikroelem-bevitelét.

A férfiak és a nők bevitelét összehasonlítva elmondható, hogy mikroelemekből – a mangán kivételével – a férfiak szignifikánsan többet fogyasztanak, mint a nők. Szignifikáns korosztályos különbség csak a vas (férfiaknál), a cink (mindkét nem esetén) és a réz (nőknél) esetében volt tapasztalható.

A férfiak mikroelem-bevitelük általában megfelel a hazai ajánlásnak a mangán és a króm kivételével. 2009-hez képest a krómbevitel jelentősen, csaknem 15%-kal csökkent.

Nők esetében egyik vizsgált mikroelem bevitelük sem érte el az ajánlott mennyiséget. Az alacsony vasbevitel nőknél kiemelt kockázatot jelent, annál is inkább, mert a nők kétharmadát érinti, és ezen belül a reprodukív korú nők vasbevitelük mintegy 35%-kal marad el az ajánlástól.

Bár egyes mikroelemek preventív hatásának pontos mechanizmusa még nem tisztázott, de szerepük nem megkérdőjelezhető. A megfelelő mikroelem-bevitel biztosításához a kiegyensúlyozott vegyes táplálkozás elengedhetetlen, ezen belül is külön figyelmet érdemes fordí-

tani a teljes kiőrlésű gabonák, a diófélék és egyéb olajos magvak, gyümölcsök és zöldségek, valamint halak megfelelő mennyiségű fogyasztására. A veszélyeztetett csoportoknál (például reprodukív korú, illetve várandós nők) célzott szűrés és tanácsadás szükséges.

*Anyagi támogatás:* A szerzők a közlemény alapját képező vizsgálatban kapcsolatban semmilyen anyagi támogatásban nem részesültek.

*Szerzői munkamegosztás:* N. B.: A kézirat megszüvegezése, a szakirodalom feldolgozása, részvétel a vizsgálat lefolytatásában. N.-L. Zs.: A kézirat megszüvegezése, szakirodalom-kutatás. B. M.: A vizsgálat tervezése, országos koordinációja, adatbázisok kezelése, elemzése, statisztikai számítások. I. É.: Adatbázisok kezelése, elemzése, statisztikai számítások. S. N. E.: Szövegírás. E. G.: Részvétel a vizsgálat lebonyolításában, szakirodalom-kutatás. M. É.: A vizsgálat tervezése, irányítása, statisztikai elemzések ellenőrzése, a kézirat kiegészítése, lektorálása. A cikk végleges változatát valamennyi szerző elolvasta és jóváhagyta.

*Érdekltség:* A szerzőknek nincsenek érdekltségeik.

## Köszönetnyilvánítás

A szerzők ezúton fejezik ki köszönetüket a Központi Statisztikai Hivatal, a Magyar Egészségügyi Szakdolgozói Kamara és a Magyar Dietetikusok Országos Szövetségének munkatársai számára a vizsgálat lebonyolításának támogatásáért, a méréseket végző védőnők, szakápolók és dietetikusok lelkiismeretes munkájáért.

## Irodalom

- [1] Bíró Gy. (ed.) First Hungarian representative dietary survey (1985–1988) results. Volumes I and II. [Az első magyarországi reprezentatív táplálkozási vizsgálat (1985–1988) eredményei. I. és II. kötet.] Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, Budapest, 1992, 1993. [Hungarian]
- [2] Bíró Gy, Antal M, Zajkás G. Dietary habits of a group of Hungarian population between 1992–1994. [A magyarországi lakosság egy csoportjának táplálkozási vizsgálata 1992–1994 között.] Népegészségügy. 1996; 77: 3–13. [Hungarian]
- [3] Bíró Gy, Zajkás G, Greiner E, et al. Hungarian national dietary survey, 2003–2004. Micro-nutrients: minerals. [Táplálkozási vizsgálat Magyarországon, 2003–2004. Mikrotápanyagok: ásványi sók.] Orv Hetil. 2007; 148: 703–708. [Hungarian]
- [4] Lugasi A, Sarkadi Nagy E, Zentai A, et al. Hungarian Diet and Nutritional Status Survey – The OTÁP2009 study. V. Microelement intake of the Hungarian population. [Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat – OTÁP2009. V. A magyar lakosság mikroelem-bevitelének.] Orv Hetil. 2012; 153: 1177–1184. [Hungarian]
- [5] Sarkadi Nagy E, Bakacs M, Illés É, et al. Hungarian Diet and Nutritional Status Survey – OTÁP2014. II. Energy and macronutrient intake of the Hungarian population. [Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat – OTÁP2014. II. A magyar lakosság energia- és makrotápanyag-bevitelének.] Orv Hetil. 2017; 158: 587–597. [Hungarian]

- [6] Nagy B, Nagy-Lőrincz Zs, Bakacs M, et al. Hungarian Diet and Nutritional Status Survey – OTÁP2014. III. Macroelement intake of the Hungarian population. [Országos Táplálkozás és Tápláltsági Állapot Vizsgálat – OTÁP2014. III. A magyar lakosság makroelem-bevitel.] *Orv Hetil.* 2017; 158: 653–661. [Hungarian]
- [7] Antal M. Nutrient requirement. In: Rodler I. (ed.) *New food composition table.* [Tápanyagszükséglet. In: Rodler I. (szerk.) Új tápanyagtáblázat.] Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2005; pp. 21–70. [Hungarian]
- [8] Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers, amending Regulations (EC) No 1924/2006 and (EC) No 1925/2006 of the European Parliament and of the Council, and repealing Commission Directive 87/250/EEC, Council Directive 90/496/EEC, Commission Directive 1999/10/EC, Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council, Commission Directives 2002/67/EC and 2008/5/EC and Commission Regulation (EC) No 608/2004. [Az Európai Parlament és a Tanács 1169/2011/EU rendelete (2011. október 25.) a fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról, az 1924/2006/EK és az 1925/2006/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról és a 87/250/EGK bizottsági irányelv, a 90/496/EGK tanácsi irányelv, az 1999/10/EK bizottsági irányelv, a 2000/13/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv, a 2002/67/EK és a 2008/5/EK bizottsági irányelv és a 608/2004/EK bizottsági rendelet hatályon kívül helyezéséről.] Available from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32011R1169&from=EN> [Hungarian]
- [9] Antal M, Biro L, Szépvölgyi J. Evaluation of iron status in Hungarian adults. [Felnőttek vasellátottságának jellemzői Magyarországon.] *Táplálkozás, Anyagcsere, Diéta.* 1995; 1: 31–36. [Hungarian]
- [10] Breymann C. Iron deficiency anemia in pregnancy. *Semin Hematol.* 2015; 52: 339–347.
- [11] Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990–2010: a systematic analysis for the global burden of disease study 2010. *Lancet.* 2012; 380: 2163–2196.
- [12] World Health Organization. Global targets 2025. Available from: <http://www.who.int/nutrition/global-target-2025/en/>
- [13] World Health Organization. Anaemia. Available from: [http://www.who.int/nutrition/global-target-2025/infographic\\_anemia.pdf?ua=1](http://www.who.int/nutrition/global-target-2025/infographic_anemia.pdf?ua=1)
- [14] EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for copper. *EFSA Journal.* 2015; 13: 4253.
- [15] U.S. Department of Health and Human Services and U.S. Department of Agriculture. 2015–2020 Dietary Guidelines for Americans. 8th Edition. December 2015. Available from: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>
- [16] Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 2017. Available from: <https://www.dge.de/>
- [17] EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for zinc. *EFSA Journal.* 2014; 12: 3844.
- [18] Das M, Das R. Need of education and awareness towards zinc supplementation: A review. *International Journal of Nutrition and Metabolism.* 2012; 4: 45–50.
- [19] Aschner M, Lukey B, Tremblay A. The Manganese Health Research Program (MHRP): Status report and future research needs and directions. *Neurotoxicology.* 2006; 27: 733–736.
- [20] EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for chromium. *EFSA Journal.* 2014; 12: 3845.
- [21] Guimarães MM, Carvalho, AC, Silva MS. Effect of chromium supplementation on the glucose homeostasis and anthropometry of type 2 diabetic patients: Double blind, randomized clinical trial: Chromium, glucose homeostasis and anthropometry. *J Trace Elem Med Biol.* 2016; 36: 65–72.

(Nagy Barbara,

Budapest, Albert Flórián út 3/A, 1097

e-mail: [nagy.barbara@ogyei.gov.hu](mailto:nagy.barbara@ogyei.gov.hu))

*Color, odor, sapor.*

(Jó szín, illat, zamat jellemzi a jó bort.)

## Tisztelt Szerzőink, Olvasóink!

Az Orvosi Hetilapban megjelenő/megjelent közlemények elérhetőségére több lehetőség kínálkozik.

Rendelhető különnyomat, melynek áráról bővebben a [www.akkrt.hu](http://www.akkrt.hu) honlapon (Folyóirat Szerzőknek, Különnyomat menüpont alatt) vagy Szerkesztőségünkben tájékozódhatnak.

A közlemények megvásárolhatók pdf-formátumban is, illetve igényelhető Optional Open Article ([www.oopenart.com](http://www.oopenart.com)).

Adott díj ellenében az online közlemények bárki számára hozzáférhetők honlapunkon (a közlemények külön linket kapnak, így más oldalról is linkelhetővé válnak).

Bővebb információ a [hirdetes@akkrt.hu](mailto:hirdetes@akkrt.hu) címen vagy különnyomat rendelése esetén a Szerkesztőségtől kérhető.