

Količina magnezija u korijenu mrkve na tržištu grada Zagreba

Sažetak

Mrkva predstavlja jednu od deset najvažnijih povrtnih kultura u svijetu. Korijen mrkve izrazito je hranjiv i bogat mineralima, pozitivno utječe na vid jer je bogat vitaminom A i beta karotenom. Magnezij je mineral koji pripada skupini makroelemenata i važan je za biljku jer je sastavni dio molekule klorofila. Nedostatak u biljci uzrokuje intervenoznu klorozu lista i žutu pjegavost. U ljudskom organizmu ima najvažniju ulogu kao regulator metabolizma kalcija i fosfora u kostima i za pravilan rad srca. Cilj ovog istraživanja je utvrditi količinu magnezija u narančasto obojenom korijenu mrkve te usporediti rezultate analiziranih uzoraka obzirom na mjesto kupnje. Uzorkovanje narančastog korijena mrkve provedeno je u gradu Zagrebu u 5 poslovnica trgovačkih lanaca, 5 tržnica i u 5 trgovina ekološkim proizvodima. Magnezij je nakon digestije koncentriranom HNO₃ i HClO₄ u mikrovalnoj peći određen atomskom apsorpcijskom spektrometrijom. Količine magnezija narančasto obojenog korijena mrkve iznosile su od 0,07 do 0,21% Mg ST, odnosno od 5,73 do 24,33 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari. Prosječno je najviše Mg utvrđeno u mrkvi iz trgovačkih lanaca.

Ključne riječi: *Daucus carota* L., dnevna potreba, makroelement, mineral, povrće

Uvod

Mrkva (*Daucus carota* L.) je dvogodišnja biljka iz porodice štitarki (*Apiaceae*). To je povrtna vrsta porijeklom s Mediterana, a raširena je i diljem sjeverne Afrike i zapadne Azije (Kantoci, 2014). Koristi se kao povrće od pretpovijesnog razdoblja, a današnje forme narančaste mrkve razvile su se od žutih tipova postupnom selekcijom (Lešić i sur., 2004.). Uzgaja se zbog svog zadebljalog korijena koji služi kao važna namirnica u prehrani zbog svoje nutritivne vrijednosti. U prehrani se konzumira svježa, kuhana ili ukiseljena. Može se koristiti i za pripravljanje sokova. Mrkva obiluje mineralima, vitaminima i antioksidansima u obliku karotenoida i antocijana (Parađiković, 2009.). U ljudskoj prehrani mrkva nema značajnu vrijednost kao energetska namirnica. Prema Lešić i sur. (2004.) energetska vrijednost mrkve u 100 g iznosi 36–46 kcal, USDA (2018.) navodi vrijednost od 41 kcal, dok Kantoci (2014.) navodi 40 kcal. Od minerala u svježoj mrkvi, prema Lešić i sur. (2004.), najviše su zastupljeni kalij, kalcij i fosfor (189–355, 25–59 i 20–43 mg Mg/100 g svježe tvari). Količina magnezija u korijenu mrkve prema različitim autorima varira od 9 do 17 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari (DFCDB, 2018; USDA, 2018; Alonso, 2004; Holland i sur., 1991.).

Magnezij je osmi najzastupljeniji element na Zemlji (Maguire i Cowan, 2002.). U tlu potječe od primarnih minerala kao što su silikati, mnogi bazični minerali te iz sekundarnih magnezita i dolomita (Vukadinović i Vukadinović, 2011.). Veći količina magnezija nalazi se u glinovitim tlima u odnosu na pjeskovita zbog veće količine silikata. Magnezij je pohranjen u međuslojevima silikata i kao takav nije mobilan. Mobilnim postaje tek kada prođe spor te dugotrajan proces trošenja silikata (Gransee i Fuhrs, 2013.). Nakon raspadanja minerala ionski oblik Mg²⁺ se veže na adsorpcijski kompleks tla ili iznova gradi sekundarne minerale (Vukadinović i Lončarić, 1998.). Isti autori navode ukupnu količinu magnezija u tlu od 0,1–1,0%. Prema Barber

¹ doc. dr. sc. Marko Petek, doc. dr. sc. Sanja Fabek Uher, doc. dr. sc. Tomislav Karažija, prof. dr. sc. Mirjana Herak Čustić, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za ishranu bilja, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska

² Andrea Jajetić, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, studentica, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska
Autor za korespondenciju: tkarazija@agr.hr

(1995.) količina magnezija koja je dostupna biljkama iznosi između 125 μM i 8,5 mM u otopini tla. Izmjenjivi oblik magnezija zauzima do 20% izmjenjivačkog kompleksa tla ili 20-400 ppm, a povoljan sadržaj je između 5 i 15% od KIK-a, odnosno, od kationskog izmjenjivačkog kapaciteta tla (Vukadinović i Lončarić, 1998). Magnezij je u usporedbi s ostalim kationima u tlu mobilniji, što je ujedno i njegovo posebno kemijsko svojstvo. Mobilniji je zbog većeg hidratiziranog radijusa, iako mu je ionski radijus manji u usporedbi s kalcijem, kalijem ili natrijem. Kao posljedica mobilnosti javlja se ispiranje magnezija iz tla (Granssee i Fuhrs, 2013).

Magnezij je esencijalni element koji biljka treba za svoj rast i razvoj (Granssee i Fuhrs, 2013). Biljke ga usvajaju u ionskom obliku Mg^{2+} . Količina magnezija u biljkama prosječno je 0,1-1,0% u suhoj tvari (ST), a u dobro opskrbljenim biljkama 0,15-0,35% ST (Vukadinović i Lončarić, 1998). Utvrđeno je antagonizam pri suvišku Ca, K i Mn gdje Mg može spriječiti toksično djelovanje Mn na način da se biljci dodaje određena količina magnezija (Vukadinović i Lončarić, 1998; Kastori, 1983). Magnezij ima značajnu ulogu u biosintezi proteina. Prijenos aminokiselina s amino-acil-RNK na polipeptidni lanac aktiviran je upravo magnezijem. Aktivator je velikog broja različitih enzima kao što su peptidaza, dehidrogenaza, karboksilaza, dekarboksilaza i druge. Kofaktor je gotovo svih enzima koji kataliziraju reakcije fosforiliziranih supstrata te je neposredno uključen u metabolizam energije. U fotosintezi sudjeluje kao aktivni centar klorofila (Vukadinović i Lončarić, 1998). Samo 20% ukupnog magnezija pohranjeno je u klorofilu dok su preostalih 80% prisutni u više mobilnih oblika (Marschner, 2012).

Preporučeni dnevni unos magnezija u ljudski organizam prikazan je u tablici 1. Prikazane su potrebne količine magnezija (mg/dan) obzirom na dob i spol te na trudnoću i laktaciju. Najviši unos magnezija u organizam potreban je u dobi od 14 do 18 godina za oba spola (410 i 360 mg/dan). Unos magnezija razlikuje se kod žena u trudnoći, kada je preporučena dnevna količina unosa magnezija povećana za 40 mg/dan. Prema Uredbi Europskog parlamenta i vijeća o informiranju potrošača o hrani (1169/2011) preporučeni dnevni unos magnezija za odraslu osobu je 375 mg/dan.

Cilj rada je utvrditi količinu magnezija u narančasto obojenom korijenu mrkve te usporediti rezultate analiziranih uzoraka obzirom na kanale prodaje na tržištu grada Zagreba.

Tablica 1. Preporučena dnevna količina unosa magnezija obzirom na dob i spol (mg/dan)
Table 1 Recommended daily intake of magnesium by age and sex (mg/day)

Dob Age	Muškarci Men	Žene Women	Laktacija Lactation
0-6 mjeseci/months	30	30	
7-12 mjeseci/months	75	75	
1-3 godine/years	80	80	
4-8 godina/years	130	130	
9-13 godina/years	240	240	
14-18 godina/years	410	360	
19-30 godina/years	400	310	
≥31 godina/years	42	320	
≤18 godina/years	-	400 u trudnoći/in pregnancy	
19-30 godina/years	-	350 u trudnoći/in pregnancy	
≥ 31 godina/years	-	360 u trudnoći/in pregnancy	
≤18 godina/years	-		360
19-30 godina/years	-		310
≥31 godina/years	-		320

Izvor/Source: National Academies Press, 1997.

Materijali i metode

Uzorkovanje mrkve narančaste boje korijena provedeno je 04.12.2017. u Zagrebu u pet trgovačkih lanaca, pet trgovina ekološkim proizvodima i na pet tržnica u tri ponavljanja. Tijekom prikupljanja uzoraka sakupljene su informacije o načinu uzgoja mrkve. Informacije za trgovačke lance prikupljene su uvidom u deklaraciju, za tržnice upitom prodavača, a uzorci iz ekoloških trgovina uzgojeni su na ekološki način jer su to trgovine u kojima se prodaju isključivo proizvodi iz ekološkog načina proizvodnje. Pretpostavka je da su uzorci mrkve iz trgovačkih lanaca uzgojeni konvencionalno jer nije bilo naznačeno da su iz ekološkog uzgoja. U uzgoju mrkve s tržnica 1 i 4 korišten je stajski gnoj, u uzgoju s tržnice 2 korišten je ovčji gnoj, a u uzgoju mrkve s tržnica 3 i 5 korištena su mineralna gnojiva.

Uzorci mrkve, nakon prethodnog usitnjavanja, osušeni su u laboratorijskom sušioniku na 105°C. Nakon digestije u mikrovalnoj peći s HNO₃ i HClO₄ magnezij je određen atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (AOAC, 2015). Uzorci su prikupljeni u triplikatu, analizirani pojedinačno, a u rezultatima su prikazane prosječne vrijednosti.

Statistička obrada podataka pratila je model analize varijance (ANOVA). Korišten je program SAS System for Win. ver 9.1 (SAS Institute Inc.), a za testiranje rezultata korišten je Tukeyev test signifikantnih pragova (SAS, 2002-2003).

Rezultati i rasprava

Tablica 2. prikazuje prosječne vrijednosti količine suhe tvari u mrkvi uzorkovane u trgovačkim lancima, tržnicama i trgovinama ekološkim proizvodima. U mrkvama iz trgovina ekološkim proizvodima i mrkvama s tržnica (11,18 i 10,78% ST) utvrđena je statistički značajno veća vrijednost suhe tvari u odnosu na mrkve iz trgovačkih lanaca (10,15% ST). Prema Matotan (2004) količina suhe tvari u mrkvi iznosi više od 10% ST dok Šic Žlabur i sur. (2014) navode vrijednost od 11,33% ST. Količine suhe tvari u mrkvi iz ovog istraživanja u skladu su s navodima literature.

Količine suhe tvari obzirom na prodajna mjesta prikazane su u tablici 2 i kreću se u rasponu od 8,65 do 12,08% ST. Statistički najveće količine suhe tvari utvrđene su u uzorcima mrkvi iz trgovina ekološkim proizvodima 1 i 2 (12,08 i 11,87% ST), te s tržnice 1 (11,18% ST) u odnosu na mrkve s drugih prodajnih mjesta. Količina suhe tvari u uzorcima mrkvi s tržnica kreću se u rasponu od 10,17 do 11,18% ST dok se iz trgovačkih lanaca kreću u vrijednostima od 8,65 do 10,86% ST, gdje je vrijednost od 8,65% ST najmanje utvrđena od svih prodajnih mjesta i utvrđena je u trgovačkom lancu 3. U trgovinama ekološkim proizvodima utvrđene su količine suhe tvari u rasponu od 10,39 do 12,08% ST.



SJEME

Bilice II, 21e, 21000 SPLIT, Hrvatska
Tel: +385 (0) 21 317-313/4/5; Fax: 490-756
E-mail: info@sjeme.hr Web: www.sjeme.hr

Uvoz - izvoz • Veleprodaja - maloprodaja • Trgovina - proizvodnja - usluge

*Svim partnerima želimo
sretan Božić i uspješnu novu 2019. godinu.*

Tablica 2. Količina suhe tvari (% ST) utvrđena u uzorcima mrkve prikupljenim u trgovačkim lancima, tržnicama i trgovinama ekološkim proizvodima

Table 2 Carrot dry weight content (% DW) determined in collected samples in market chains, markets and stores with ecological products

	Kanali prodaje Sales channels	% suhe tvari (ST) % dry weight (DW)
Trgovački lanci (TL) Market chains (MC)	TL1/MC1	10,71 bc
	TL2/MC2	10,13 cd
	TL3/MC3	8,65 e
	TL4/MC4	10,86 de
	TL5/MC5	10,39 cd
	Prosjek/Average	10,15 b
Tržnice (TRŽ) Markets (M)	TRŽ1/M1	11,18 bc
	TRŽ2/M2	11,04 cd
	TRŽ3/M3	10,79 cd
	TRŽ4/M4	10,74 ab
	TRŽ5/M5	10,92 e
	Prosjek/Average	10,78 a
Trgovina ekološkim proizvodima (TEP) Stores with ecological products (SEP)	TEP1/SEP1	12,08 a
	TEP2/SEP2	11,87 bc
	TEP3/SEP3	10,74 bc
	TEP4/SEP4	10,92 cd
	TEP5/SEP5	10,39 cd
	Prosjek/Average	11,18 a

Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema Tukeyevom testu, $p \leq 0,05$. Vrijednosti kojima nije pridruženo slovo nisu značajno različite.
Different letters represent significantly different values according to Tukey's test, $p \leq 0.05$. Values not associated with the letter are not significantly different.

U tablici 3. prikazane su prosječne količine magnezija u suhoj tvari mrkve (% Mg ST) prikupljene u trgovačkim lancima, na tržnicama i u trgovinama ekološkim proizvodima. Usporedbom ova tri kanala prodaje, statistički značajno veća količina Mg u suhoj tvari utvrđena je u mrkvi iz trgovačkih lanaca i u mrkvi prikupljenoj na tržnicama (0,13 i 0,12% Mg ST), u odnosu na mrkvu prikupljenu u trgovinama ekološkim proizvodima (0,09% Mg ST).

Tablica 3. prikazuje utvrđenu količinu magnezija u suhoj tvari mrkve (% Mg ST) s pojedinih prodajnih mjesta. Količina magnezija u uzorcima mrkve iz trgovačkih lanaca kreće se u rasponu od 0,07 do 0,21% Mg ST, gdje je vrijednost od 0,07% Mg ST najmanja i utvrđena je u trgovačkom lancu 5. Količina magnezija u uzorcima mrkve s tržnica kreće se u rasponu od 0,10 do 0,14% Mg ST. U trgovini ekološkim proizvodima 2 utvrđena je ista količina magnezija u suhoj tvari mrkve kao i u trgovačkom lancu 5 dok ostale vrijednosti iznose 0,09 i 0,10% Mg ST u uzorcima mrkve iz trgovina ekološkim proizvodima.

Tablica 3. Količina magnezija u suhoj tvari (% Mg ST) utvrđena u uzorcima mrkve prikupljenim u trgovačkim lancima, tržnicama i trgovinama ekološkim proizvodima

Table 3 Carrot magnesium content in dry weight (% Mg DW) determined in collected samples in market chains, markets and stores with ecological products

	Kanali prodaje Sales channels	% Mg ST % Mg DW
Trgovački lanci (TL) Market chains (MC)	TL1/MC1	0,12 cde
	TL2/MC2	0,16 b
	TL3/MC3	0,21 a
	TL4/MC4	0,08 hi
	TL5/MC5	0,07 i
	Prosjeak/Average	0,13 a
Tržnice (TRŽ) Markets (M)	TRŽ1/M1	0,12 def
	TRŽ2/M2	0,11 efg
	TRŽ3/M3	0,14 bc
	TRŽ4/M4	0,13 cd
	TRŽ5/M5	0,10 fg
	Prosjeak/Average	0,12 a
Trgovina ekološkim proizvodima (TEP) Stores with ecological products (SEP)	TEP1/SEP1	0,10 efg
	TEP2/SEP2	0,07 i
	TEP3/SEP3	0,09gh
	TEP4/SEP4	0,09 gh
	TEP5/SEP5	0,10 gh
	Prosjeak/Average	0,09 b

Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema Tukeyevom testu, $p \leq 0,05$. Vrijednosti kojima nije pridruženo slovo nisu značajno različite.

Different letters represent significantly different values according to Tukey's test, $p \leq 0.05$. Values not associated with the letter are not significantly different.

Prosječne vrijednosti količine magnezija u svježoj tvari mrkve ($\text{mg Mg } 100 \text{ g}^{-1}$ svježe tvari) iz trgovačkih lanaca, s tržnica i iz trgovina ekološkim proizvodima prikazane su u tablici 4. Statistički značajno najviše magnezija utvrđeno je u mrkvi prikupljenoj u trgovačkim lancima ($13,07 \text{ mg Mg } 100 \text{ g}^{-1}$ svježe tvari), što se nije statistički razlikovalo od mrkve prikupljene na tržnicama ($10,99 \text{ mg Mg } 100 \text{ g}^{-1}$ svježe tvari).

Tablica 4. prikazuje količinu magnezija ($\text{mg Mg } 100 \text{ g}^{-1}$ svježe tvari) obzirom na prodajna mjesta u gradu Zagrebu i kreće se u rasponu od 5,73 do 24,33 $\text{mg Mg } 100 \text{ g}^{-1}$ svježe tvari. U mrkvi iz trgovačkog lanca 3 utvrđeno je statistički najviše magnezija ($24,33 \text{ mg Mg } 100 \text{ g}^{-1}$ svježe tvari) u odnosu na sve ostale uzorke. Uzorci mrkve s tržnica kreću se u rasponu od 9,74 do 13,12 $\text{mg Mg } 100 \text{ g}^{-1}$ svježe tvari. Kod trgovina ekološkim proizvodima vrijednosti se kreću od 5,73 do 9,39 $\text{mg Mg } 100 \text{ g}^{-1}$ svježe tvari.

Tablica 4. Količina magnezija u svježoj tvari (mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari) utvrđena u uzorcima mrkve prikupljenim u trgovačkim lancima, tržnicama i trgovinama ekološkim proizvodima

Table 4 Carrot magnesium content in fresh weight (mg Mg 100 g⁻¹ fresh weight) determined in collected samples in market chains, markets and stores with ecological products

Kanali prodaje Sales channels		mg Mg 100 g ⁻¹ svježe tvari mg Mg 100 g ⁻¹ fresh weight
Trgovački lanci (TL) Market chains (MC)	TL1/MC1	11,53 cde
	TL2/MC2	15,93 b
	TL3/MC3	24,33 a
	TL4/MC4	7,14 ghi
	TL5/MC5	6,40 hi
Prosjek/Average		13,07 A
Tržnice (TRŽ) Markets (M)	TRŽ1/M1	10,42 def
	TRŽ2/M2	9,74 def
	TRŽ3/M3	13,12 c
	TRŽ4/M4	11,90 cd
	TRŽ5/M5	9,78 def
Prosjek/Average		10,99 AB
Trgovina ekološkim proizvodima (TEP) Stores with ecological products (SEP)	TEP1/SEP1	8,56 fgh
	TEP2/SEP2	5,73 i
	TEP3/SEP3	8,67 fgh
	TEP4/SEP4	8,51 fgh
	TEP5/SEP5	9,39 efg
Prosjek/Average		8,17 B

Različita slova predstavljaju značajno različite vrijednosti prema Tukeyevom testu, $p \leq 0,05$. Vrijednosti kojima nije pridruženo slovo nisu značajno različite. Different letters represent significantly different values according to Tukey's test, $p \leq 0.05$. Values not associated with the letter are not significantly different.

U ovom radu uzorkovana je mrkva s tržišta grada Zagreba na 15 različitih prodajnih mjesta (5 trgovačkih lanaca, 5 tržnica i 5 trgovina ekološkim proizvodima) u kojoj je određena količina magnezija.

Statistički najveća količina magnezija utvrđena je u trgovačkom lancu 3 s prosječnom vrijednosti od 0,21% Mg u suhoj tvari i 24,33 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari. USDA (2018) navodi vrijednost od 12 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari mrkve, Holland i sur. (1991) navode količinu od 9 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari dok Alonso (2004) navodi podatak od 17 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari. DFCDB (2018) navodi količinu od 10,4 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari. Uspoređujući s navedenim literaturnim podacima, utvrđena količina Mg u trgovačkom lancu 3 znatno je veća. Razlog tomu

vjerojatno je konvencionalan način proizvodnje koji podrazumijeva korištenje mineralnih gnojiva koja sadrže više hranivih tvari u odnosu na organska gnojiva po jedinici mase.

U trgovačkim lancima 4 i 5 utvrđene vrijednosti magnezija u suhoj i svježoj tvari mrkve manje su u odnosu na ostale trgovačke lance. Na osnovu toga se može pretpostaviti da je mrkva gnojena organskim gnojivima ili da je provedena neadekvatna gnojidba mineralnim gnojivima. Na količinu minerala u mrkvi može utjecati i vrijeme sadnje odnosno vađenja mrkve, sorta mrkve te lokacija uzgoja mrkve.

U svim uzorcima mrkve prikupljenim s tržnica u gradu Zagrebu utvrđen je raspon količine magnezija od 5,73 do 9,39 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari što je sukladno prethodno navedenim literaturnim podacima koji iznose od 9 do 17 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari.

Trgovine ekološkim proizvodima sadrže isključivo proizvode ekološkog načina proizvodnje koji su prosječno pokazali statistički značajno niže vrijednosti količine magnezija u 100 g svježe tvari od trgovačkih lanaca i tržnica te literaturnih navoda. Razlog tomu može biti ekološki način proizvodnje, odnosno, nedostatna gnojidba organskim gnojivima.

Ako se u omjer stave dobiveni rezultati, količine magnezija iz ovog istraživanja i preporučeni dnevni unos magnezija Uredbe Europskog parlamenta i vijeća o informiranju potrošača o hrani (1169/2011) od 375 mg/dan, dobije se postotak podmirenja dnevnih potreba za magnezijem. Prema tome, konzumacijom 100 g ispitivanih uzoraka mrkve zadovoljava se 3,49% (trgovački lanci), 2,93% (tržnice) i 2,18% (trgovine ekološkim proizvodima) dnevnih potreba za magnezijem.

Usporedbom dobivenih rezultata i preporučenih doza za unos magnezija vidljivo je da se konzumiranjem 100 g mrkve ne nose dovoljne količine tog minerala, no magnezij se unosi i konzumacijom drugih namirnica čime preporučene doze unosa magnezija ipak mogu biti zadovoljene. Konzumacijom mrkve unose se i druge značajne komponente poput vitamina (posebno vitamin A) i karotena, od kojih je beta karoten najznačajniji.

Zaključak

U istraživanju su utvrđene količine magnezija u narančasto obojenom korijenu mrkve s različitih prodajnih mjesta u gradu Zagrebu.

Utvrđena količina magnezija u suhoj tvari korijena mrkve kretala se u rasponu od 0,07 do 0,21% Mg ST.

Analizom je utvrđena količina magnezija u svježoj tvari čije su vrijednosti u rasponu od 5,73 do 24,33 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari.

Općenito, u trgovačkim lancima utvrđena je najveća količina magnezija u mrkvi (13,07 mg Mg 100 g⁻¹ svježe tvari) te se može pretpostaviti da je to zbog konvencionalnog načina uzgoja i gnojidbe mineralnim gnojivima koja, u odnosu na organska gnojiva po jedinici mase, sadrže više hranivih tvari, a slijedom toga i magnezija.

Konzumacijom 100 g svježe mrkve, iz ovog istraživanja, može se podmiriti 2,18-3,49% dnevnih potreba za magnezijem.

Literatura

- Alonso, J. (2004) Tratado de Fitofármacos y Nutracéuticos. *Barcelona: Corpus*, p: 1121-1124 (633.8 ALO).
AOAC (2015) *Official Method of Analysis of AOAC International*. Gaithersburg, Maryland, USA.
Barber, S.A. (1995) *Soil nutrient availability: a mechanistic approach*. Wiley, UK
DFCDB – *Danish Food Composition Data Bank*. (2018) <https://frida.fooddata.dk/ShowFood.php?foodid=559>, pristupljeno 30.8.2018
Gransee, A., Fuhrs, H. (2013) Magnesium mobility in soils as a challenge for soil and plant analysis, magnesium fertilization and root uptake under adverse growth conditions. *Plant and Soil*, 368(1-2), 5-21.
Holland, B., Unwin, J.D., Buss, D.H. (1991) *Vegetables, herbs and spices*. Fifth supplement to McCance and Widdowson's, London.
Kantoci, D. (2014) Sve o mrkvi. *Glasnik zaštite bilja*, 37(6), 20-24.

- Kastori, R. (1983) *Uloga elemenata u ishrani biljaka*. Matica srpska, Novi Sad.
- Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Herak Čustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2004) *Povrčarstvo*. II. dopunjeno izdanje, Zrinski, Čakovec.
- Maguire, M.E., Cowan, J.A. (2002) Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets – iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine. *Nen Phytol*, 182:49-84.
- Marschner, H. (2012) *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 3rd edn, Academic Press, London, 672 p.
- Matotan, Z. (2004) *Suvremena proizvodnja povrća*. Nakladni zavod Globus, Zagreb.
- National Academies Press (1997) *Dietary Reference Intake for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride*. Washington (DC).
- Paradiković, N. (2009), *Opće i specijalno povrčarstvo*. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.
- Šić Žlabur, J., Voća, S., Dobričević, N., Benko, B., Fabek, S., Galić, A., Plietić, S. (2014) Pigmentni sastav različito obojenog korijena mrkve. *Zbornik radova 49. hrvatskog i 9. međunarodnog simpozija agronoma*, Marić, Sonja; Lončarić, Zdenko – Osijek. Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. 325-328.
- Uredba (EU) br. 1169/2011 Europskog parlamenta i Vijeća od 25. listopada 2011. o informiranju potrošača o hrani**, izmjeni uredbi (EZ) br. 1924/2006 i (EZ) br. 1925/2006 Europskog parlamenta i Vijeća te o stavljanju izvan snage Direktive Komisije 87/250/EEZ, Direktive Vijeća 90/496/EEZ, Direktive Komisije 1999/10/EZ, Direktive 2000/13/EZ Europskog parlamenta i Vijeća, direktiva Komisije 2002/67/EZ i 2008/5/EZ i Uredbe Komisije (EZ) br. 608/2004.
- USDA – United States Department of Agriculture. (2018) [Prispjelo/Recieved: 23.11.2018.](https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/11124?fgcd=&anu=&format=Full&count=&max=25&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=11124&ds=&qt=&qp=&qn=&q=&ing=, pristupljeno 30.8.2018.</p>
<p>Vukadinović, V., Lončarić, Z. (1998) <i>Ishrana bilja</i>. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.</p>
<p>Vukadinović, V., Vukadinović, V. (2011) <i>Ishrana bilja</i>. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Poljoprivredni fakultet u Osijeku.</p>
</div>
<div data-bbox=)

Prihvaćeno/Accepted: 10.12.2018.

Original scientific paper

Carrot root magnesium content on market of City of Zagreb

Abstract

Carrot represents one of ten most important vegetable species. Carrot root is very nutritious and rich in minerals. It positively affects on vision because it is rich with vitamin A and beta caroten. Magnesium is a mineral which belongs to a group of macroelements and is important for the plant as it is the component part of the chlorophyll molecule. Lack of magnesium causes interveinal leaf chlorosis and yellow sprinkles. In human organism it has important role as calcium and phosphorus regulator in bones and for proper heart functioning. Aim of this research was to determine magnesium content in orange-colored carrot root and to compare the results from the analyzed samples regards to the place of purchase. Sampling of orange carrot root in city of Zagreb was performed in 5 market chain branches, 5 market places and in 5 stores with ecological products. Magnesium was determined by atomic absorption spectrophotometry (AAS) after digestion with HNO₃ and HClO₄ in microwave oven. Magnesium content of orange colored carrot roots ranged from 0.07 to 0.21% Mg DM or from 5.73 to 24.33 mg Mg 100 g⁻¹ fresh matter. Average the highest Mg content was determined in carrots from chain stores.

Keywords: *Dacus carota* L., daily need, macroelement, mineral, vegetable