

Određivanje mikroelemenata u lekovitim biljkama sa područja Bačke i Banata

Mikroelementi su zastupljeni u organizmu u veoma malim količinama, ali su neophodni za održavanje životnih funkcija. Ovaj rad je ispitivao mogućnost unošenja gvožđa, bakra, cinka, mangana i kobalta putem lekovitih biljaka, prvenstveno putem čajeva od lekovitih biljaka (lipa, nana, majčina dušica, matičnjak i šipak). Takođe, upoređivana je razlika u sadržaju mikroelemenata u biljkama i čajevima iz Bačke i Banata. Mikroelementi su određivani metodom atomske apsorpcione spektrometrije. Rezultati su pokazali da se sadržaj ispitivanih mikroelemenata u lekovitim biljkama može porediti sa njegovim sadržajem u namirnicama koje se smatraju za prirodne izvore tih mikroelemenata. Od velike važnosti je rezultat koji pokazuje da je sadržaj mangana u lekovitim biljkama, ujedno i čajevima od lekovitih biljaka viši nego što je uobičajeno u namirnicama, jer mangan ima bitnu ulogu u prevenciji ateroskleroze.

Uvod

Mikroelementi su zastupljeni u organizmu u veoma malim količinama (najviše 0.003% od ukupne telesne težine), ali su neophodni za održavanje životnih funkcija. U njim se ubrajaju gvožđe, bakar, cink, mangan, kobalt, molibden, bor, jod, fluor, aluminijum, selen, hrom, kadmijum, nikl, stroncijum i dr. Oni igraju ključnu ulogu u odvijanju i funkcionisanju životnih procesa organizma i u prevenciji raznih zaraznih i drugih bolesti. Nedostatak mikroelemenata smanjuje otpornost organizma, izaziva poremećaje u odvijanju metaboličkih procesa, usled čega mogu nastati razne bolesti.

Mikroelementi se ne stvaraju u organizmu i mogu se uneti samo putem namirnica. Problem unošenja mikroelemenata je sve više aktuelan, ali on se rešava putem raznih sintetičkih proizvoda. Uloga lekovitih biljaka u ishrani je periferna, mada se pretpostavlja da njihova delotvornost potiče, između ostalog, i od mikroelemenata koje sadrže.

Čajevi su najjednostavniji način pripreme lekovitih biljaka. Kao prirodni preparati, pored mikroelemenata, sadrže i materije koje pospešuju

*Vesna Čeran (1980),
Novi Sad, Maksima
Gorkog 26, učenica
3. razreda Gimnazije
„Isidora Sekulić“ u
Novom Sadu*

MENTOR:

*Dr Sava Pavkov,
viši naučni saradnik,
Institut za
veterinarstvo u
Novom Sadu*

apsorpciju mikroelemenata u digestivnom traktu, što je značajno preimućstvo u odnosu na sintetičke proizvode.

Biljke ispitivane u ovom radu su: lipa, nana, majčina dušica, list koprive i plod divlje ruže. Namera je bila da se istakne njihova važnost i, eventualno, preporuče za svakodnevnu ishranu u vidu čajeva.

Od mikroelemenata za ispitivanje su odabrani gvožđe, bakar, cink, mangan i kobalt, jer su to za ishranu neophodni mikeroelementi u sastavu biljaka. Za njihovo određivanje korišćena je atomska apsorpciona spektrometrija.

Cilj

1. Određivanje sadržaja mikroelemenata u čajevima od lekovitih biljaka
2. Određivanje razlike u sadržaju mikroelemenata u čajevima od lekovitih biljaka sa područja Bačke i sa područja Banata
3. Određivanje masenog udela mikroelemenata ekstrahovanih iz lekovite biljke u čaj prilikom pripremanja
4. Određivanje približne mase mikroelemenata u jednoj šolji čaja.

Materijal i metode

Materijal

U uzorcima lekovitih biljaka (lipe, nane majčine dušice, matičnjaka i šipka) sa područja Bačke i sa područja Banata i od njih pripremljenih čajeva određivana je količina gvožđa, bakra, cinka, mangana i kobalta metodom atomske apsorpcione spektrometrije.

Odabrani su oni uzorci koji su prošli samo neophodni proces pripreme, odnosno samo sušenje ubranih biljaka sa ciljem da se izbegne moguća nepreciznost koja se tiče promene kvalitete usled pojedinih, dodatnih, postupaka pripreme. Za određivanje sadržaja mikroelemenata u lekovitim biljkama uzimano je 5 g uzorka. Svaki pojedinačni uzorak analiziran je tri puta.

Čaj od sušene lekovite biljke pravljen je po uputstvu koje je priloženo uz proizvod i koje glasi: „Jednu kafenu kašiku čaja preliti sa 200 cm³ ključle vode. Poklopiti i ostaviti da stoji pola sata, a zatim procediti i popiti. U ovom radu je svaki čaj pripremljen istovremeno dva puta na taj način, a zatim su oba procedena u istu posudu. Masa uzorka od kojeg se pravio čaj, dakle, predstavlja dve kafene kašike. Nakon pripremanja, čajevi su uparavani do suva, a dalji postupak pripreme za analizu na atomskom apsorpcionom spektrometru tekao je isto kao i kod lekovitih biljaka. Svaki pojedinačni uzorak čaja analiziran je dva puta.

Metoda

Priprema uzorka za atomski apsorpcioni spektrometar vršena je pomoću Varian-ove metode: The Preparation of Agricultural Samples for Analysis by Atomic Absorption Spectroscopy / Preparation Procedures / Plants / Digestion with Acid Mixtures.

Razaranje je izvršeno mokrom metodom po sledećem postupku: uzorci su tretirani sa 40 cm³ koncentrovane azotne kiseline i 20 cm³ sedamdeset procentne perhlorne kiseline, zagrevani 30 minuta do pojave belih para, hlađeni i proceđivani na filter hartiji sa plavom trakom u normalne sudove od 100 cm³.

Nakon toga uzorci su analizirani na atomskom apsorpcionom spektrometru.

Rezultati i diskusija

Na osnovu merenja izračunati su podaci koji pokazuju:

1. Sadržaj (u mg na 100 g) u lekovitim biljkama i čajevima od lekovitih biljka sa područja Bačke i Banata
2. Razliku u sadržaju mikroelemenata u čajevima od lekovitih biljaka sa područja Bačke i Banata
3. Maseni udeo mikroelemenata koji je od ukupne sadržine u lekovitoj biljci ekstrahovan u čaj prilikom pripremanja
4. Masu (u µg) određenog mikroelementa koji se nalazi u jednoj šolji (200 cm³) čaja.

Sadržaj mikroelemenata u ispitivanim lekovitim biljkama i čajevima

Kao što se vidi iz tabele 1, nana iz Bačke ima najviši sadržaj gvožđa (1.02 mg/100g) od svih ostalih ispitivanih čajeva iz Bačke. Nana, takođe, u velikoj meri sadrži bakar i kobalt. Nesumnjivo je da zastupljenost ovih mikroelemenata ima povoljnog uticaja na eritropoezu, a samim tim na poboljšanje opšteg stanja organizma. Može se smatrati, da zbog ovakvog sadržaja mikroelemenata, čaj od nane pomaže lečenju različitih vrsta anemija. Sadržaj bakra i kobalta prilično je ujednačen kod svih čajeva iz Bačke (kod bakra se kreće u rasponu 0.32–0.05 mg/100g, a kod kobalta je ta vrednost između 0.01 i 0.02 mg/100g). Najviši sadržaj cinka ima majčina dušica, zatim slede lipa, nana i matičnjak, isto sa izuzetno visokim sadržajem cinka. Jedino u šipku, sadržaj cinka nije naročito visok. Čajevi iz Bačke su, kao i svi ostali čajevi veoma bogati manganom. Visok sadržaj cinka i mangana čini da ovi čajevi povoljno deluju na genitalne organe i sve delove sluzokože.

Tabela 1. Sadržaj mikroelemenata u lekovitim biljkama sa područja Bačke [mg/100g].

Mikroelement	Lekovite biljke				
	lipa	nana	dušica	matič.	šipak
Fe	0.91	2.60	1.71	2.97	1.09
Cu	0.89	0.73	1.07	0.79	0.47
Zn	2.09	2.13	2.56	2.37	1.03
Mn	3.28	5.91	5.02	5.49	3.88
Co	0.04	0.03	0.05	0.05	0.04

Tabela 2. Sadržaj mikroelemenata u čajevima od lekovitih biljaka sa područja Bačke [mg/100g].

Mikroelement	Lekovite biljke				
	lipa	nana	dušica	matič.	šipak
Fe	0.51	1.02	0.41	0.00	0.41
Cu	0.31	0.31	0.42	0.33	0.25
Zn	1.03	0.95	1.31	0.81	0.42
Mn	1.11	2.22	1.91	2.31	1.51
Co	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01

Iz tabele 3 može se videti da u Banatu, nana takođe ima najviši sadržaj gvožđa (0.70 mg/100g), s tim da je taj sadržaj znatno niži nego kod nane iz Bačke (1.02 mg/100g). Čajevi od lipe i dušice skoro da i nemaju gvožđa, što sledi iz činjenice da ono nije bilo detektovano na atomskom apsorpcionom spektrometru. Čaj od nane, pored visokog sadržaja gvožđa, ima i izuzetno visok sadržaj bakra (0.51 mg/100g) i kobalta (0.02 mg/100g), koji su važni za sintezu eritrocita.

Tabela 3. Sadržaj mikroelemenata u lekovitim biljkama sa područja Banata [mg/100g].

Mikroelement	Lekovite biljke				
	lipa	nana	dušica	matič.	šipak
Fe	0.91	1.31	0.65	0.72	0.04
Cu	1.05	1.12	0.89	1.20	0.05
Zn	2.10	1.08	2.08	2.00	0.04
Mn	5.22	5.31	5.58	5.41	0.06
Co	0.04	0.05	0.04	3.96	0.02

Tabela 4. Sadržaj mikroelemenata u čajevima od lekovitih biljaka sa područja Banata [mg/100g].

Mikroelement	Lekovite biljke				
	lipa	nana	dušica	matič.	šipak
Fe	0.00	0.70	0.00	0.32	0.70
Cu	0.32	0.51	0.20	0.31	0.20
Zn	0.87	0.51	0.91	0.00	0.30
Mn	2.01	2.24	2.21	2.00	1.40
Co	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01

Sadržaj cinka znatno je niži u čajevima iz Banata nego u čajevima iz Bačke, što se može jasno videti ako se uporede srednje vrednosti za Bačku (0.91 ± 0.29) i Banat (0.65 ± 0.25). Sadržaj mangana u čajevima iz Banata standardno je visok.

Sadržaj *gvožđa* u lekovitim biljkama može da se meri sa njegovim sadržajem u ribi i lisnatom povrću, a to su namirnice koje su poznate po visokom sadržaju gvožđa. Međutim, usled gubitka prilikom pripremanja, čaj od lekovitih biljaka (izuzetak je lipa) sadrži gvožđe koliko i mleko, koje ne važi za namirnicu bogatu gvožđem.

Sadržaj *bakra* u lekovitim biljkama sličan je njegovom sadržaju u crnom brašnu, koje je njime bogato, ali sadržaj bakra u čaju od tih biljaka mnogo je manji i može se meriti sa njegovim sadržajem u belom brašnu. Sadržaj *cinka* u lekovitim biljkama i čajevima od lekovitih biljaka približan je njegovom sadržaju u žitu, koje je njime bogato. Sadržaj *mangana* u lekovitim biljkama je iznenađujuće visok, viši nego u namirnicama koje važe za njegove prirodne izvore. Isto važi i za čajeve od lekovitih biljaka. Sadržaj *kobalta* u lekovitim biljkama i čajevima je takođe veoma visok.

Razlika u sadržaju mikroelemenata u čajevima od lekovitih biljaka sa područja Bačke i Banata

Čaj od *lipe* iz Banata ne sadrži gvožđe. Čajevi od lipe iz Bačke i Banata najviše se razlikuju po sadržaju mangana, dok je sadržaj bakra, cinka i kobalta približno isti u oba slučaja.

Čaj od *nane* i u Bačkoj i Banatu ima izuzetno visok sadržaj mangana i kobalta. Sadržaj gvožđa i cinka je viši kod čajeva iz Bačke, a sadržaj bakra kod čajeva iz Banata.

Čaj od *majčine dušice* iz Banata sadrži gvožđe u nemerljivo malim količinama. Sadržaj bakra i cinka dosta je veći kod čajeva iz Bačke nego kod čajeva iz Banata.

Čaj od *matičnjaka* iz Bačke sadrži gvožđe u nemerljivo malim količinama, dok čaj od matičnjaka iz Banata sadrži cink u nemerljivo

malim količinama. Po sadržaju ostalih mikroelemenata, ovi čajevi se vrlo malo razlikuju.

Čaj od *šipka* iz Bačke ima manji sadržaj gvožđa od istog iz Banata. Po sadržaju ostalih mikroelemenata, ovi čajevi su približno jednaki.

Maseni udeo mikroelemenata koji su od ukupne sadržine u lekovitoj biljci ekstrahovani u čaj prilikom pripremanja

Uporedni prikaz masenog udela mikroelemenata ekstrahovanih iz ispitivanih biljaka u čaj dat je u tabeli 5.

Tabela 5. Maseni udeo mikroelemenata ekstrahovanih iz biljke u čaj.

Lekovita biljka	Region			
	Bačka		Banat	
lipa	0.41±0.08		0.34±0.07	
nana	0.44±0.07		0.47±0.08	
dušica	0.32±0.11		0.36±0.08	
matič.	0.37±0.06		0.37±0.66	
šipak	0.40±0.08	0.39±0.04	0.44±0.08	0.40±0.05

Iz tabele 5 jasno se može videti zbog čega sadržaj mikroelemenata u lekovitim biljkama opada od neke visoke vrednosti koja se može meriti sa vrednošću namirnica bogatih datim mikroelementom, do neke prosečne vrednosti nakon pripremanj čaja. Razlog je to što se prilikom pripremanja čaja gubi čak 60% od ukurnog mineralnog kapaciteta biljke.

Masa određivanih mikroelemenata u jednoj šolji čaja

Iz tabela 6 i 7 se vidi da šolja čaja sadrži samo mali deo dnevnih potreba za gvožđem, cinkom i manganom, ali da su jedna do dve šolje čaja dovoljne da bi se zadovoljila dnevna potreba za bakrom i kobaltom.

Ovde bi trebalo napomenuti, da podaci uzeti iz literature koji se odnose na dnevne potrebe unošenja ispitivanih mikroelemenata, podrazumevaju činjenicu da se ovi mikroelementi veoma teško apsorbuju u digestivnom traktu. U literaturi je, pritom, bilo ukazano da samo 10% mikroelemenata unetih hranom, često i manje, dospe u krv i ima učešće u metabolizmu organizma. Međutim, lekovite biljke, sadrže u sebi tzv. balastne sastojke koji potpomažu apsorpciju mikroelemenata u digestivnom traktu i time znatno uvećavaju procenat onih koji uzimaju učešće u metabolizmu organizma, što govori da su u tom slučaju potrebe unošenja mikroelemenata manje nego uobičajene.

Tabela 6. Masa (u μg) mikroelemenata u šolji (200 cm^3) čaja od lekovitih biljaka sa područja Bačke.

Mikroelement	Lekovite biljke				
	lipa	nana	dušica	matič.	šipak
Fe	6.19	13.09	2.82	0.00	10.92
Cu	3.77	4.04	2.87	4.05	6.66
Zn	12.47	12.28	8.99	9.98	11.16
Mn	13.45	28.65	13.06	28.39	40.15
Co	0.14	0.25	0.09	0.17	0.29

Tabela 7. Masa (u μg) mikroelemenata u šolji (200 cm^3) čaja od lekovitih biljaka sa područja Banata.

Mikroelement	Lekovite biljke				
	lipa	nana	dušica	matič.	šipak
Fe	0.00	6.01	0.00	3.25	23.33
Cu	4.26	4.38	1.53	3.17	6.68
Zn	11.72	4.40	6.91	0.00	10.03
Mn	27.02	19.13	16.76	20.15	46.70
Co	0.15	0.20	0.12	0.24	0.47

Zaključak

1. Sadržaj ispitivanih mikroelemenata u lekovitim biljkama može se meriti sa njegovim sadržajem u namirnicama koje se smatraju za prirodne izvore tih mikroelemenata.

2. Sadržaj mikroelemenata u čajevima od lekovitih biljaka predstavlja 40% njihovog sadržaja u lekovitim biljkama, što ih svrstava u red namirnica sa prosečnim sadržajem datih mikroelemenata.

3. Sadržaj mangana u lekovitim biljkama, ujedno i čajevima od lekovitih biljaka je viši nego što je uobičajeno u namirnicama. Naglašavamo značaj ovog podatka, jer mangan ima ulogu u prevenciji ateroskleroze.

4. Dnevne potrebe organizma za bakrom i kobaltom se mogu zadovoljiti sa jednom do dve šolje čaja. Dnevne potrebe za cinkom, gvožđem i manganom se ne mogu zadovoljiti putem čaja.

Literatura

Andić, J. 1987. *Osnovi medicinske biohemije*. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga.

Jaređić, M, Vučetić, J. 1982. *Mikroelementi u biološkom materijalu*. Beograd: Privredni pregled.

- Kastori, R. 1990. *Neophodni mikroelementi*. Beograd: Naučna knjiga.
- Kolić, S. 1989. *Prirodna medicina*. Zagreb: August Cesarec.
- Mišović, J, Ast T. 1983. *Instrumentalne metode hemijske analize*. Beograd: Tehnološko-metalurški fakultet.
- Palou, M. 1989. *Velika knjiga ljekovitog bilja*. Ljubljana-Zagreb: Cankarjeva založba.
- Simić, B. 1997. *Medicinska dijetetika*. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga.
- Tadžer, I. 1992. *Opšta patološka fiziologija*. Beograd: Medicinska knjiga.
- Trajković, J. i saradnici 1983. *Analize životnih namirnica*. Beograd: Tehnološko-metalurški fakultet.
- Tucakov, J. 1990. *Lečenje biljem*. Beograd: Rad.

Vesna Čeran

Determination of the Micro elements in Medical Plants of Bačka and Banat Area

Organism contains very low amount of micro elements, but they are essential. They cannot be produced in human organism, so they can only be taken by food. This project examined the possibility of taking iron, copper, zinc, manganese and cobalt by drinking the tea made of medical plants. The project also examined the difference between plants grown up in Banat and Bačka. Micro elements are determined by atomic absorption spectroscopy.

The results show that medical plants have very high concentration of micro elements while tea of medical plants contain only 40% of micro elements in medical plants. One can get enough copper and cobalt by drinking tea of medical plants. The most important result show that medical plants have manganese in higher concentration than any other food and manganese is very good in protection of atherosclerosis.

