

Prisustvo biogenih mikroelemenata u biljnoj vrsti *Amarantus blitoides* Watson

Bojka Blagojević¹, Novica Randelović², Mara Vlajković³, E. Jovanović¹

¹Fakultet zaštite na radu, Univerzitet u Nišu

²Odsek za biologiju sa ekologijom, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Nišu

³Republički institut za zaštitu zdravlja - Beograd

Abstract:

Blagojević, B., Randelović, N., Vlajković, M., Jovanović, E.: The presence of some biogen elements in plants species *Amarantus blitoides* Watson.. Proceeding of the 7th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Dimitrovgrad, 2002.

Herbals of *Amarantus L.* are often used as in folk, also in science medicine. *Amarantus blitoides* Watson. is using for "amer tea" making, which is implementing for curing prostate gland, the inflammation of urethras, hemorrhoids and etc. The goal of this paper was to determinate the content of biogen microelements in plant species *Amarantus blitoides* Watson., in order investigate healing properties and its use in healing many diseases. Based on this idea, herbal material was taken from Vlahovo (Prokuplje, Yu). Following biogen microelements were examined: Cu, Zn, Mn, Fe. The content of these biogen microelements was determined by atomic absorption spectrofotometring - AAS, humid and dry burning, on VARIAN SPECTAR A20. The obtained concentrations of biogen microelements, given in mg/kg of dry herbal material, and valued: Cu (5,31); Zn (30,68); Mn (157,54); Fe (978).

Key words: biogen microelements, *Amarantus blitoides* Watson. environment, AAS

Uvod

Poznato je da mnoge biljke sadrže različite mikroelemente zbog čega se koriste kao hrana i lek. Zato ih je čovek oduvek i koristio za lečenje ili ublažavanje zdravstvenih tegoba. Sakupljajući ih pre svega za kućne potrebe on ih je racionalno koristio poštujući zakone prirode od koje je bio direktno zavistan.

Pored široke primene lekovitih biljaka, o njihovom hemijskom sastavu malo se znalo sve do početka XIX veka. Savremena naučna istraživanja otkrivaju nam sastojke lekovitog bilja i ukazuju na njihova lekovita, odnosno medicinska dejstva.

Upravo to korišćenje bilja u lekovite svrhe, s jedne strane, kao i sve veća zagađenost životne sredine, s druge strane, navelo nas je na ispitivanje biogenih mikroelemenata u malo istraživanoj biljnoj vrsti *Amarantus blitoides* Watson.

Biogeni mikroelementi - karakteristike i značaj

U teške metale spadaju svi metali sa specifičnom težinom (gustinom) većom od 5 g/cm³ ili atomskim brojem iznad 20. Sve teške metale možemo podeliti u dve grupe: esencijalni (biogeni) mikroelementi i teški (toksični) metali.

▪ **Teški (toksični) metali** dospevaju u organizam živih bića iz zagađene životne sredine, i izazivaju niz biohemijskih promena i poremećaja kod njih. To su: olovo (Pb), živa (Hg), arsen (As), kadmijum (Cd) i dr.

▪ **Esencijalni (biogeni) mikroelementi** - To su metali koji imaju specifične funkcije u procesu morfogeneze i metabolizma i ne mogu se zameniti drugim elementima ili faktorima. Značajna je njihova uloga u vitalnim funkcijama svih živih organizama. Međutim, kada se njihova koncentracija u tkivima poveća i pređe vrlo osetljivu granicu, oni postaju toksični i veoma štetni. U njih spadaju gvožđe (Fe), cink (Zn), bakar

(Cu), mangan (Mn), molibden (Mo), kobalt (Co), selen (Sn), jod (I) i dr.

Gvožđe (Fe) je esencijalni element za sve žive organizme i najzastupljeniji je oligoelemenat (0.006%). Za razliku od drugih teških metala koji se u biljnim i životinjskim organizmima nalaze u neznatnim količinama, gvožđe se naročito kod kičmenjaka nalazi u znatnim količinama.

Biljke usvajaju gvožđe iz zemljišta, a biljojedi svoje potrebe zadovoljavaju hraneći se biljkama, pa je kruženje gvožđa u lancima ishrane od izuzetnog značaja za živi svet. Mada ne ulazi u sastav hlorofila, gvožđe ima značajnu katalitičku ulogu pri njegovoj sintezi u zelenim biljkama. Nedostatak gvožđa u zemljištu (naročito krečnjačkom) dovodi do oboljenja biljaka.

Uloga gvožđa u biosistemima se svodi uglavnom na procese celularnog disanja. Učestvuje u transportu kiseonika (njegovoj aktivaciji i detoksikaciji), energetskom metabolizmu, fiksaciji azota i biosintezi niza jedinjenja (Mikroelementi, 1999).

Bakar (Cu) je u prirodi poreklom iz matičnog supstrata zemljišta i iz antropogenih izvora. Bakar je biogeni elemenat za biljke, životinje i čoveka, te njegov nedostatak predstavlja ekološki problem. Nedostatak bakra u zemljištu, odnosno u biljkama izaziva ozbiljna oboljenja kod životinja i čoveka koji koriste te biljke. Za niže organizme (bakterije, alge, gljive) jedinjenja bakra su vrlo otrovna i imaju baktericidno dejstvo, dok kod viših biljaka bakar stimuliše sintezu hlorofila, odnosno on ima stimulatívno dejstvo na rast i razvoj biljnog i životinjskog sveta.

Mangan (Mn) takođe pripada grupi esencijalnih mikroelementa. Njegova neophodnost za normalan rast, razmnožavanje i razviće životinja je potvrđena 1931. g., ali njegova fiziološka uloga kod životinja i čoveka još uvek nije u potpunosti objašnjena. Smatra se da mangan ima katalitičko dejstvo i značajan je regulator oksido-redukcionih procesa i aktivator brojnih enzima. Kod biljaka mangan potpomaže rast i stvaranje hlorofila, a kod životinja rast, stvaranje hemoglobina, jer stimuliše enzime koji učestvuju u procesima biosinteze hemoglobina, pomaže ugradnju gvožđa u hemoglobin i druge organske molekule. Mangan učestvuje u hematopoezi, kao i u produkciji hormona zadnjeg režnja hipofize, koji deluju na funkciju semnika i mlečnih žlezda. Neophodan je za normalnu građu kostiju i funcionisanje CNS-a. Nedostatak mangana kod čoveka se retko javlja i izaziva poremećaj u rastu kostiju, remeti reproduktivne funkcije dovodeći do steriliteta (Mikroelementi, 1999).

Cink (Zn) je posle gvožđa, drugi po važnosti esencijalni mikroelement koji se u organizmu živih bića nalazi u znatnim količinama. On ima veoma

važnu ulogu u prometu materija kod biljaka jer ulazi u sastav mnogih enzima. Tako napr: Zn ulazi u sastav enzima karboanhidraze (karbonat-dehidrataza) koji se nalazi u hloroplastima i citoplazmi, utiče na metabolizam fosfatnih jedinjenja, ugljenih hidrata i proteina, povećava tolerantnost biljke prema suši i bolestima i neophodan je za obrazovanje cvetova i semena.

Kod čoveka cink se uglavnom nalazi intracelularno, vezan za belančevine, pa je najkoncentrovaniji intracelularni oligoelement. Potreban je za sintezu proteina i nukleinskih kiselina, stabilizaciju ćelijske membrane, zarastanje rana. Neophodan je za normalan rast i razvoj organizma, reproduktivnu sposobnost, imunitet i homeostazu (Mikroelementi, 1999).

***Amarantus blitoides* Watson - morfološke osobine**

Amarantus blitoides Watson. pripada rodu *Amarantus*, a familiji *Amarantaceae*. Ova ruderalna biljka prenešena je iz Severne Amerike i rasprostranjena je u svim toplim područjima Evrope i srednje Azije. U Srbiji je dosta rasprostranjena: ima je u celoj Vojvodini, okolini Beograda, Zaječara, Niša, Vranja, Leskovca, Kragijevca, Šabca.



Slika 1: *Amarantus blitoides* Watson – opšti izgled (Izvor: Flora SR Srbije III, 1972)

Amarantus blitoides Watson. je uglavnom poglela, ređe uzdignuta jednogodišnja biljka, otvoreno zelena ili crvenkasa, gola, meka, i kratkih grana. Listovi na dugim peteljкам do 2 cm dugi, mesnati, sjajni, lopatasti i po obodu celi, tupa, ređe zašiljena ili uštipnuta vrha s kratkom osi. Osovina

cvasti rekavičavo zadebljala, 4(-5)-cvetne glomerule u pazuhu listova. Brakteje zelene, jajaste, pri vrhu kratko zašiljene, duge koliko plod. Cvetni omotač sastavljen od 4-5 nejednakih, 2-3 mm dugih listića. Čaura kraća od perianata i otvara se poklopcem; ona opada zajedno s braktejama. Semenka srazmerno krupna (2 mm), pljosnata, sočivasta oblika, oštra oboda, crna, nesjajna (Flora SR Srbije III, 1972). Raste uglavnom na rastresitij podlozi kao što je šljunak, pesak, šljaka.

Amarantus blitoides Watson. koristi se za spravljanje "amer čaja" koji se upotrebljava za lečenje prostate, upale mokraćnih kanala, hemoroida, kao pomoćno lekovito sredstvo za ublažavanje različitih tegoba mokraćnog mehura i dr..

Materijal i metod rada

Za analizu se obično koristi nadzemni deo biljke (koren, stablo, list, cvet).

Sadržaj biogenih mikroelemenata određivan je u drogi vrste *Amarantus blitoides* Watson. na kilogram suve materije. Biljni materijal je uzet sa parcele Amer-proma u Vlahovu, sušen 10 dana na vazduhu, a dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 1.

Sadržaj biogenih mikroelemenata određivan je atomskom apsorpcionom spektrofotometrijom - AAS, mokrim i suvim spaljivanjem na VARIAN-u SPEKTRA A20. Izvor svetlosti (lampa sa šupljom katodom) emituje karakteristične zrake koji prolaze kroz ispitivanu supstancu pri čemu atomi ispitivanog elementa apsorbuju deo zračenja. Pošto izvor svetlosti emituje zrake različitih talasnih dužina, u atomskoj apsorpciji se koriste zraci koji odgovaraju prelazima na osnovno ne pobuđeno stanje. Ti zraci se nazivaju rezonantni i koriste se zato što su najintenzivniji. Apsorbovanjem svetlosti atomi se pobuđuju a oslabljena rezonantna linija se izdvaja pomoću monohromatora ili filtra i registruje odgovarajućim detektorom. Merenje veličine apsorbovane svetlosti u funkciji koncentracije atoma je metod rada u AAS.

Rezultati i diskusija

Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 1. Predstavljaju nađene količine biogenih mikroelemenata u ispitivanoj drogi biljne vrste *Amarantus blitoides* Watson.

Na osnovu dobijenih rezultata možemo konstatovati da su koncentracije Cu, Zn, Mn u biljnoj vrsti *Amarantus blitoides* Watson. ubranoj sa prirodnog, nezagađenog staništa u granicama

toksičnih vrednosti za teške metale kod gajenih biljaka^{4*}, a koncentracija Fe prelazi toksičnu koncentraciju za teške metale kod gajenih biljaka, što verovatno potiče iz zemljišta na kome biljka raste.

Tabela 1: Sadržaj biogenih mikroelemenata (mg/kg) suvog biljnog materijala *Amarantus blitoides* Watson

Hemijski element	Cu	Zn	Mn	Fe
Koncentracija (mg/kg)	5,31	30,68	157,54	978

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata možemo da zaključimo da *Amarantus blitoides* Watson. sadrži i visoke koncentracije gvožđa (Fe), što ga čini još lekovitijim jer može da se koristi i kod ljudi obolelih od anemije. Možemo da konstatujemo takođe, da sadržaj mikroelemenata zavisi od ekoloških uslova staništa na kojima biljka raste. Zato se pri korišćenju biljaka u lekovite svrhe treba opredeliti za one sa planinskih lokaliteta, jer su bogatije mikroelementima, a i sadrže manje količine toksičnih metala iz antropogenih izvora.

Obzirom da su i trenutni važeći propisi ograničeni na mali broj mikroelemenata i teških metala, potrebno je uvesti MDK za što veći broj kako esencijalnih, tako i toksičnih mikroelemenata, a sve to sa namerom boljeg poznavanja njihovih koncentracija, radi veće ispravnosti lekovitog bilja i u cilju očuvanja životne sredine.

Literatura

1. Zakon o zaštiti životne sredine, 1991, Službeni glasnik RS 66/91, Beograd.
2. Jablanović, M., *Biljka u zagađenoj sredini*, 1991, Naučna knjiga, Beograd.
3. Josifović, M., et al., *Flora SR Srbije III*, 1972, Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd
4. Kastori, R., *Teški metali u životnoj sredini*, 1997, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
5. Tomin, J. Mikroelementi (hemijske osobine, biohemijski i toksikološki značaj), 1999, Studentsko informativno-izdavački centar, Niš.
6. Tucakov, J., *Lečenje biljem*, 1990, Rad, Beograd.