

Kemijski i mineralni sastav plodova mirte (*Myrtus communis* L.)

Sažetak

Mirta (*Myrtus communis* L.) je tipična samonikla voćna vrsta mediteranske flore, čije plodove već stoljećima lokalno stanovništvo koristi u prehrani i narodnoj medicini. Plodovi mirte najčešće se koriste u prerađevinama, kao što su marmelade, džemovi, vina i likeri, a danas su takvi proizvodi i plodovi samoniklog voća sve više u upotrebi zbog velike zainteresiranosti potrošača za konzumacijom prirodnih proizvoda. U radu je prikazan osnovni opis ove samonikle voćne vrste kao i pregled dosadašnjih istraživanja kemijskog i mineralnog sastava plodova.

Ključne riječi: kemijski sastav, mineralni sastav, mirta, mikroelementi, makroelementi

Uvod

Mediteranska flora obiluje autohtonim samoniklim voćnim vrstama koje se od pamtivijeka iskorištavaju od strane lokalnog stanovništva. Velik broj samoniklih voćnih vrsta čovjek je oplemenjivanjem prilagođavao svojim potrebama i danas ih sadi na većim površinama. Od važnijih voćnih vrsta koje imaju kao geografsko podrijetlo Mediteran izdvajaju se maslina, smokva i vinova loza koje su kultivirane još prije više od 5000 godina. Postoji još veliki broj biljaka koje imaju potencijal za iskorištavanje u većem obimu zbog promjene prehrambenih navika stanovništva. Jedna od samoniklih vrsta u području Mediterana je i mirta koja se tradicionalno koristila (Melito i sur., 2016), a posljednjih godina se zbog povećanog interesa za njenim proizvodima podižu i plantažni nasadi kao npr. na Sardiniji od preko 200 ha (Franco i sur., 2019). Plodovi samoniklih voćnih vrsta sadrže značajne količine minerala koji se ne unose u dovoljnim količinama kod značajnog dijela populacije te postoji potencijal njihovog većeg iskorištavanja u budućnosti. Općenito, samonikle voćne vrste sadrže znatno veće količine nutritivnih tvari, kao što su različiti vitamini, antioksidansi i minerali. Iz tog razloga od davnina se koriste u narodnoj medicini, a danas zbog brojnih istraživanja dobivena je i potvrda o njihovim farmakološkim i terapijskim učincima poput antioksidativnih, antikancerogenih, antivirusnih, antibakterijskih i mnogih drugih učinaka na ljudsko zdravlje (Alipour i sur., 2014).

Plodovi mirte bogati su mineralima, a u značajnijim količinama sadržavaju kalcij, magnezij, kalij i fosfor, pa su zbog toga vrlo važan dodatak ljudskoj prehrani (Çakmak i sur., 2021).

Osnovna biološka svojstva mirte

Mirta (*Myrtus communis* L.) je reprezentativna voćna vrsta mediteranske flore koja pripada porodici Myrtaceae (Mierčike), a redu Myrtales (Mirtolike). To je gm ili manje stablo (slika 1.), visine 1,5-3m (Fadda i Mulas, 2010), sa sitnim i sjajnim tamnozelenim listovima koji su naizmjenično raspoređeni, te su ovalnog do lancetastog oblika (Sumbul i sur., 2011).

Cvjetovi su aksilarni, bijele boje sa žutim prašnicima, aromatičnog i slatkastog mirisa. Plo-

¹ prof. dr. sc. Boris Duralija, Ela Lozica, doc. dr. sc. Nataša Mikulec, doc. dr. sc. Luna Maslov Bandić, prof. dr. sc. Sandra Voća, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska
Autor za korespondenciju: bduralija@agr.hr

dovi su bobice koje variraju u veličini i obliku, od okruglastog do jajasto-elipsoidnog oblika. Plavo-crne su boje, dok su kod nekih genotipova i populacija bijele boje (Giamipieri i sur., 2020). Oprašivanje vrše kukci, a ptice sudjeluju u razmnožavanju odnosno raznošenju sjemena (Pretetto i sur., 2016; Giamipieri sur., 2020).

Pregled osnovnog kemijskog sastava ploda mirte

Tablica 1. Osnovni kemijski sastav plodova mirte (*Myrtus communis* L.)

Table 1. Chemical composition of myrtle fruits (*Myrtus communis* L.)

Kemijski sastav / Chemical composition	Plodovi mirte (mg/100 g) / Myrtle fruits (mg/100 g)
Suha tvar (%)	24.28-33.20 (Haciseferoğulları i sur., 2012; Fadda i Mulas, 2010.)
Vlaga (%)	72.0-75.72 (Wannes i sur., 2010; Haciseferoğulları i sur., 2012.)
pH	4.39-6.56 (Haciseferoğulları i sur., 2012; Aydin i Özcan, 2007.)
Ukupne kiseline (%)	0.06-0.33 (Şan i sur., 2015; Fadda i Mulas, 2010.)
Vitamin C (mg/100g)	1.43-2.28 (Şan i sur., 2015.)
Ukupni šećeri (%)	1.41-8.28 (Fadda i Mulas, 2010.)
Topljiva suha tvar (%)	15.50-24.0 (Şan i sur., 2015.)

U tablici 1 prikazan je osnovni kemijski sastav plodova mirte. Plodovi mirte sadržavaju eterična ulja koja su razlog njihovog jakog aromatičnog mirisa (Usai i sur., 2018). U nezrelim plodovima prevladava gorki i adstringentni okus koji se javlja zbog sadržaja tanina, a dozrijevanjem plodovi postaju tamniji slatkasti i gorčina se gubi (Slika 2). Zbog dobrih antioksidativnih svojstava, Tuberoso i sur. (2010), preporučuju korištenje ekstrakta plodova u prehrambene i medicinske svrhe. U narodnoj medicini mirta se koristi za liječenje raznih bolesti, kao što su bolesti probavnog trakta te urinarnih i kožnih oboljenja. Plodovi djeluju protuupalno, antitumorno te imaju antitrombotično djelovanje (Giamipieri i sur., 2020). Plodovi sadrže oko 1,41-1,28% ukupnih šećera, 0,006-0,33% ukupnih kiselina, sadržaj proteina se kreće od 4,17 do 9,02%, dok sadržaj ugljikohidrata i celuloze čini oko 79,78% (Fadda i Mulas, 2010; Şan i sur., 2015; Haciseferoğulları i sur., 2012; Aydin i Özcan, 2007; Corredu i sur., 2019). Od organskih kiselina, u plodovima su u najvećoj mjeri zastupljene limunska, askorbinska, vinska, taninska te jabučna kiselina. Značajan sadržaj ima limunska kiselina koja u plodovima iznosi oko 120,00-1104,85 mg/100g (Giampieri i sur., 2020; Haciseferoğulları i sur., 2012; Fada i sur., 2016). U najvećem udjelu u plodovima nalazimo fenolne spojeve, flavanoide i antocijane (Sumbul i sur., 2011), koji su esencijalni kako za biljku tako i za ljudsko zdravlje.



Slika 1. Grm mirte u prirodi / **Picture 1.** Myrtle shrub in nature
Izvor/Source: Vlastiti izvor/Own source



Slika 2. Dozreli plod mirte / **Picture 2.** Ripe myrtle fruit
Izvor/Source: Vlastiti izvor/Own source

Pregled mineralnog sastava ploda mirte

Yildirim i sur. (2015) navode kako su plodovi mirte bogati mineralima kalijem, kalcijem, magnezijem i fosforom, te su istraživanjem utvrdili kako nema značajne korelacije između boje plodova (crno-ljubičastih i bijelih) i sadržaja minerala u plodovima.

Tablica 2. Sadržaj pojedinih makroelemenata u plodovima mirte (*Myrtus communis* L.)**Table 2.** Content of some macronutrients in the myrtle fruits (*Myrtus communis* L.)

Makroelementi/ Macronutrients	Plodovi mirte (mg/100 g) / Myrtle fruits (mg/100 g)
Ca	219.10-671.988 (Yildirim i sur., 2015; Haciseferogullari i sur., 2012.)
Mg	48.05-214.519 (Yildirim i sur., 2015; Haciseferogullari i sur., 2012.)
K	314.845-2264.778(Özcan i sur., 2020; Haciseferogullari i sur., 2012.)
P	0.427-433.607 (Özcan i sur., 2020; Haciseferogullari i sur., 2012.)

U tablici 2 prikazan je sadržaj makroelemenata u plodovima mirte. Plodovi mirte od makroelemenata najviše obiluju kalijem, a čiji sadržaj može u plodovima iznositi i preko 2000 mg/100 g (Tablica 2).

Tablica 3. Sadržaj pojedinih mikroelemenata u plodovima mirte (*Myrtus communis* L.)**Table 3.** Content of some micronutrients in the myrtle fruits (*Myrtus communis* L.)

Mikroelementi/ Micronutrients	Plodovi mirte (mg/100 g) / Myrtle fruits (mg/100 g)
Fe	1.10-10.53 (Yildirim i sur., 2015; Haciseferogullari i sur., 2012.)
Zn	0.40-4.341 (Yildirim i sur., 2015; Haciseferogullari i sur., 2012.)
Cu	0.10-1.279 (Yildirim i sur., 2015; Haciseferogullari i sur., 2012.)
Mn	0.35-4.209 (Yildirim i sur., 2015; Haciseferogullari i sur., 2012.)
Na	5.70-333.616 (Yildirim i sur., 2015; Haciseferogullari i sur., 2012.)
B	0.20-5.85 (Yildirim i sur., 2015; Haciseferogullari i sur., 2012.)
Se	5.10 (Yildirim i sur., 2015)

Kod mikroelemenata najveći sadržaj u plodovima mirte je zabilježen za natrij koji iznosi od 5,70 do 333,616 mg/100 g, a sadrži i značajne količine selena (Tablica 3).

Samonikle voćke, odnosno njihovi plodovi i drugi dijelovi biljke od pamtivijeka se koriste zbog svoje pristupačnosti i blagotvornog utjecaja na zdravlje, međutim Ozyigit i sur. (2018) navode kako se javlja zabrinutost zbog mogućih onečišćenja teškim metalima uzrokovanih industrijskim i antropogenim utjecajem.

Tablica 4. Sadržaj teških metala u plodovima mirte (*Myrtus communis* L.)**Table 4.** Content of some heavy metals in the myrtle fruits (*Myrtus communis* L.)

Teški metali/ Heavy metals	Plodovi mirte (mg/100 g) / Myrtle fruits (mg/100 g)
Cr	0.0908-0.2267 Mezni i sur., 2020.
Ni	0.162 Haciseferogullari i sur., 2012.
Cd	0.00 Mezni i sur., 2020.
Pb	0.017-0.182 Özcan i sur., 2020; Haciseferogullari i sur., 2012.
Mo	0.091-0.10 Haciseferogullari i sur., 2012; Yildirim i sur., 2015.

Od proučavanih teških metala u plodovima mirte najveći sadržaj od 0,182 zabilježen je za olovo i 0,227 mg/100 g za krom (Tablica 4). Osim navedenih minerala plodovi mirte sadrže i srebro (Ag) u količini od 0,40 mg/100 g (Yildirim i sur., 2015).

Navedeni mineralni sastav (Tablice 2, 3 i 4) dosta se razlikuje, a razlog tomu mogu biti različito vrijeme ubiranja, geografsko podrijetlo odnosno lokacija i mikrolokalitet, sastav tla te brojni okolišni i klimatski čimbenici kao što su oborine, sastav tla, vrijeme berbe, temperaturne amplitude te drugi čimbenici i uvjeti u kojima je biljka rasla (Bouaziz i sur., 2015; Erdogan i Uysal, 2020).

Zaključak

Temeljem dostupnih informacija iz literature može se zaključiti kako se od pamtivijeka na Mediteranu plodovi mirte zbog svog kemijskog sastava koriste u prehrani i narodnoj medicini. Plodovi mirte bogati su mineralima od kojih kod makroelemenata najviše ima kalija i kalcija, dok je od mikroelemenata u većoj količini zastupljen natrij. Kod dostupnih podataka za istraživane pojedine teške metale vrijednosti su niže od 0,3 mg/100 g ploda samonikle mirte. S obzirom kako je mirta široko rasprostranjena kao samonikla u našem primorju, potrebno je provesti istraživanja mineralnog sastava s ciljem utvrđivanja potencijala njenog iskorištavanja.

Literatura

- Alipour, G., Dashti, S., Hosseinzadeh, H. (2014) Review of pharmacological effects of *Myrtus communis* L. and its active constituents. *Phytotherapy Research*, 28, 1125-1136.
- Aydin, C., Özcan, M.M. (2007) Determination of nutritional and physical properties of myrtle (*Myrtus communis* L.) fruits growing wild in Turkey. *Journal of Food Engineering*, 79, 453-458. DOI: 10.1016/j.jfoodeng.2006.02.008
- Bouaziz, A., Khennouf, S., Abu Zarga, M., Abdalla, S., Baghiani, A., Charef, N. (2015) Phytochemical analysis, hypotensive effect and antioxidant properties of *Myrtus communis* L. growing in Algeria. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 5(1), 19-28. DOI: 10.1016/S2221-1691(15)30165-9
- Çakmak, M., Bakar, B., Özer, D., Geckil, H., Karatas, F., Saydam, S. (2021) Investigation of some biochemical parameters of wild and cultured *Myrtus communis* L. fruits subjected to different conservation methods. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 15, 983-993. DOI: 10.1007/s11694-020-00692-x
- Correddu, F., Maldini, M., Addis, R., Petretto, G.L., Palomba, M., Battacone, G., Pulina, G., Nudda, A., Pintore, G. (2019) *Myrtus communis* L. Liqueur Byproduct as a Source of Bioactive Compounds. *Foods (Basel, Switzerland)*, 8(7), 237.
- Erdoğan, G., Uysal, T. (2020) Characterization of antioxidant properties of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) and trace elements determination. *Journal of Research in Pharmacy*, 24(5), 774-785. DOI: 10.35333/jrp.2020.230
- Fadda, A., Mulas, M. (2010) Chemical changes during myrtle (*Myrtus communis* L.) fruit development and ripening. *Scientia Horticulturae*, 125, 477-485. DOI: 10.1016/j.scienta.2010.03.024 TY - JOUR
- Fadda, A., Palma, A., d'Aquino, S., Mulas, M. (2016) Effects of myrtle (*Myrtus communis* L.) fruit cold storage under modified atmosphere on liqueur quality. *Journal of Food Processing and Preservation*, 41. DOI: 10.1111/jfpp.12776
- Franco, A.M., Tocci, N., Guella, G., Dell'Agli, M., Sangiovanni, E., Perenzoni, D., Vrhovsek, U., Mattivi, F., Manca, G. (2019) Myrtle seeds (*Myrtus communis* L.) as a rich source of the bioactive ellagitannins oenothelin B and eugeniflorin D2. *ACS Omega*, 4(14), 15966-15974. DOI: 10.1021/acsomega.9b02010
- ACS Omega, 4, 15966-15974.
- Giampieri, F., Cianciosi, D., Forbes-Hernández, T.Y. (2020) Myrtle (*Myrtus communis* L.) berries, seeds, leaves, and essential oils: New undiscovered sources of natural compounds with promising health benefits. *Food Frontiers*, 1, 276-295. DOI: 10.1002/fft2.37
- Haciseferoğulları, H., Özcan, M.M., Arslan, D., Ünver, A. (2012) Biochemical compositional and technological characterizations of black and white myrtle (*Myrtus communis* L.) fruits. *Journal of Food Science and Technology*, 49(1), 82-88. DOI: 10.1007/s13197-011-0253-z
- Melito, S., La Bella, S., Martinelli, F., Cammalleri, I., Tuttolomondo, T., Leto, C., Fadda, A., Molinu, M.G., Mulas M. (2016) Morphological, chemical, and genetic diversity of wild myrtle (*Myrtus communis* L.) populations in Sicily. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 40(2), 249-261. DOI: 10.3906/tar-1505-118.
- Mezni, F., Mahdi, M., Hachicha, M., Khaldi, A. (2020) Mineral Composition of Bluish-Black and Yellowish-White *Myrtus communis* L. Berries and *Arbutus unedo* L. Fruits. *Journal of Food Chemistry & Nanotechnology*, 7(1), 1-3. DOI: 10.17756/jfcn.2021-105
- Özcan, M.M., Juhaimi, F.A., Mohamed Ahmed, I. A., Babiker, E.E., Ghafoor, K. (2020) Antioxidant activity, fatty acid composition, phenolic compounds and mineral contents of stem, leaf and fruits of two morphs of wild myrtle plants. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 14, 1376-1382. DOI: https://doi.org/10.1007/s11694-020-00387-3
- Ozyigit, I.I., Yalcin, B., Turan, S., Saracoglu, I.A., Karadeniz, S., Yalcin, I.E., Demir, G. (2018) Investigation of Heavy Metal Level and Mineral Nutrient Status in Widely Used Medicinal Plants' Leaves in Turkey: Insights into Health Implications. *Biological Trace Element Research*, 182, 387-406. DOI: 10.1007/s12011-017-1070-7
- Petretto, G.L., Maldini, M., Addis, R., Chessa, R., Foddai, M., Rourke, J.P., Pintore, G. (2016) Variability of chemical composition and antioxidant activity of essential oils between *Myrtus communis* var. *leucocarpa* DC and var. *melanocarpa*

DC. *Food Chemistry*, 197, 124-131. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.10.056>

Şan, B., Yildirim, A.N., Polat, M., Yildirim, F. (2015) Chemical Compositions of Myrtle (*Myrtus communis* L.) Genotypes Having Bluish-Black and Yellowish-White Fruits. *Erwerbs-Obstbau*, 57, 203-210. DOI: 10.1007/s10341-015-0254-6

Sumbul, S., Ahmad, M.A., Asif, M., Akhtar, M. (2011) *Myrtus communis* Linn. – A review. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 2(4), 395-402.

Tuberoso, C.I.G., Rosa, A., Bifulco, E., Melis, M.P., Atzeri, A., Pirisi, F.M., Dessì, M.A. (2010) Chemical composition and antioxidant activities of *Myrtus communis* L. berries extracts. *Food Chemistry*, 123, 1242-1251. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.05.094>

Usai, M., Marchetti, M., Culeddu, N., Mulas, M. (2018) Chemical Composition of Myrtle (*Myrtus communis* L.) Berries Essential Oils as Observed in a Collection of Genotypes. *Molecules*, 23(10), 2502. DOI: doi:10.3390/molecules23102502

Wannes, W.A., Mhamdi, B., Sriti, J., Marzouk, B. (2010) Glycerolipid and fatty acid distribution in pericarp, seed and whole fruit oils of *Myrtus communis* var. *italica*. *Industrial Crops and Products*, 31, 77-83. DOI: 10.1016/j.ind-crop.2009.09.006

Yildirim, F., Şan, B., Yildirim, A.N., Polat, M., Ercisli, S. (2015) Mineral Composition of Leaves and Fruit in Some Myrtle (*Myrtus communis* L.) Genotypes. *Erwerbs-Obstbau*, 57, 149-152. DOI: 10.1007/s10341-015-0243-9

Prispjelo/Received: 8.3.2021.

Prihvaćeno/Accepted: 19.4.2021.

Professional paper

Overview of the chemical and mineral composition of the fruits of myrtle (*Myrtus communis* L.)

Abstract

Myrtle (*Myrtus communis* L.) is a typical wild fruit species of the Mediterranean flora, the fruits of which have been used for centuries by the native population in food and folk medicine. Myrtle fruits are most commonly used in processed products such as jams, wines and liqueurs. Nowadays, such products and fruits of wild fruits are increasingly used due to the great interest of consumers in eating natural products. The paper provides a basic description of this type of wild fruit species as well as an overview of previous research on the chemical and mineral composition of the fruits.

Key words: chemical composition, mineral content, myrtle, micronutrients, macronutrients