

Kvantitativna analiza ukupnih polifenola i trjeslovina u listovima planike - *Arbutus unedo* L. (*Ericaceae*)

ŽELJAN MALEŠ¹, VJERA BILUŠIĆ VUNDAĆ¹, MIŠKO PLAZIBAT², DOMAGOJ LAZIĆ¹,
IVAN GREGOV³

¹Zavod za farmaceutsku botaniku Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta
u Zagrebu, Zagreb,

²Botanički zavod Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb,

³Pliva Hrvatska d.o.o., Zagreb

Quantitative analysis of total polyphenols and tannins in the leaves of the strawberry tree - *Arbutus unedo* L. (*Ericaceae*)

S u m m a r y - *Arbutus unedo* L. or strawberry tree is an evergreen shrub or small tree. It is widespread throughout the Mediterranean region, growing in maquis and evergreen scrubs. The leaves of this plant are used as an adstringent, antidiarrheal and a urinary antiseptic.

The content of total polyphenols, polyphenols unadsorbed on hide powder and tannins was determined in the samples of leaves which were collected every month. The content of total polyphenols ranged from 3.91 to 7.42%. The content of polyphenols unadsorbed on hide powder was between 1.35 and 3.78% and the content of tannins varied between 1.01 and 4.72%. The contents of all investigated compounds depended on the month of collecting the leaves.

¹Department of Pharmaceutical Botany, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, 10000 Zagreb, Croatia, ²Department of Botany, Faculty of Science, University of Zagreb, 10000 Zagreb, Croatia and ³Pliva Croatia Ltd., 10000 Zagreb, Croatia).

UVOD

Arbutus unedo L. - planika, vazdazeleni je grm ili nisko drvo iz porodice *Ericaceae* koje raste u zemljama oko Sredozemnog mora kao sastavni dio crnikinih šuma i makije (slika 1.) te manjim dijelom u atlantskom području zapadne Europe.



Slika 1. *Arbutus unedo* L. – planika u makiji na Dugom otoku

Planika sadrži različite kemijske spojeve: flavonoide, proantocijanidine, trjeslovine, iridoide, šećere, eterično ulje itd.

Uporaba plodova planike kao sirovine za proizvodnju raznih pića i poslastica u narodu je prisutna od davnina, a i danas se koristi u kulinarskim specijalitetima pojedinih područja. U ljekovite svrhe primjenjuje se kao adstringens, antidijaroič i uroantiseptik.

Svrha ovog rada bila je određivanje količine ukupnih polifenola, polifenola neadsorbiranih na kožni prašak i trjeslovina u listovima planike.

BOTANIČKI PODACI

U okviru botaničkih podataka prikazana su morfološka obilježja porodice *Ericaceae* te morfološka obilježja, rasprostranjenost i prirodna staništa planike.

1. Morfološka obilježja porodice *Ericaceae*

Biljke porodice *Ericaceae* (vrijesovi) uglavnom su niski grmovi, rjeđe viši grmovi ili drveće.

Listovi su jednostavni i nerazdijeljeni bez palistića. Plosnati su, igličasti ili ljuskasti, dok su poneki kožasti i vazdazeleni. Poredani su izmjenično, pršljenasto ili nasuprotno.

Cvjetovi su dvospolni i aktinomorfni, rjeđe zigomorfni. Imaju dvostruko ocvijeće sastavljeno od čaške i vjenčića. Čaška se sastoji od 4–5 lapova, međusobno više ili manje sraslih, većinom pri dnu. Latica je također 4–5 koje su međusobno srasle u valjkast, cjevast, zvonast ili vrčast sulatičan vjenčić. Pojedini cvijet ima 5, 8 ili 10 prašnika koji su unutar vjenčića prirasli na cvjetišće. Tučak ima jedan vrat s jednom njuškom i nadraslu ili podraslu plodnicu koja je pregrađena na 3–5 pretinaca, a u svakome se nalazi jedan ili više sjemenih zametaka.

Plod je boba, koštunica, bobičasta koštunica ili tobolac (1, 2).

2. Morfološka obilježja planike – *A. unedo*

Planika je veći grm ili manje drvo. Kora joj je ciglaste boje, a s vremenom postaje zelenkasta i siva, te se ovisno o starosti i vremenskim prilikama više ili manje ljušti (slika 2.).

Listovi su plosnati, kožasti, sjajno zelenog lica i svijetlog ili čak sivkastog naličja, pilastog ruba. Oblik im je jajolik ili eliptičan, a nervatura je perasta. Središnja žila i bočne žile su obično lagano utisnute na licu odnosno ispupčene na naličju. Listovi su na peteljka s blago svinutom bazom (slika 2.).



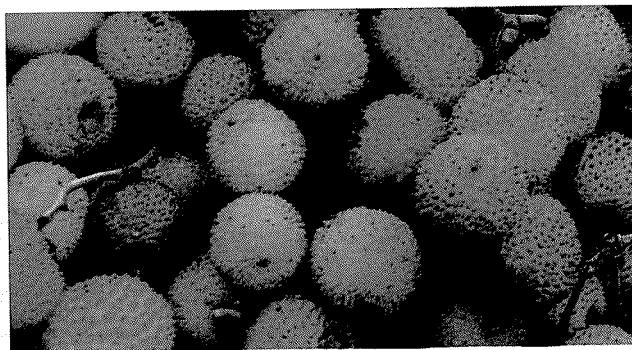
Slika 2. Kora i listovi planike

Zvonasti cvjetovi, grupirani u grozdove (slika 3.) su na blago nagnutim srpolikim peteljka s braktejom ili 2–3 pricvjetna listića. Malena čaška s okruglastim režnjevima jedva se primjećuje pri dnu vjenčića. Latice (ima ih 5) su tupog i svinutog vrha. Vjenčić je bijele boje, a može biti i zelenkasto ili ružičasto nahukan. Cvijet ima jedan tučak i 10 tanjih prašnika koji su pri bazi prošireni i obrasli dlakama.



Slika 3. Cvjetovi planike

Planika ima karakteristične jestive sočne plodove grimizocrvene boje tzv. maginjje ili maginjje (slika 4.) (3).



Slika 4. Plodovi planike – maginjje

3. Prirodna staništa i rasprostranjenost planike

Planika je jednodomna, entomofilna i heliofilna biljka koja dobro podnosi sušu i posolicu te daje prednost kiselim tlama (pH 5–6). Raste na sunčanim ili polusunčanim mjestima, nikad predaleko od mora zbog povoljne temperature i pogodne klime.

Rasprostranjena je na cijelom području Mediterana te u atlantskom dijelu zapadne Europe. Danas je ima i u drugim krajevima svijeta s odgovarajućim klimatskim uvjetima kao npr. u nekim dijelovima sjeverne Amerike. Biljka je veoma dekorativna i vrlo često se uzgaja u hortikulturi (3).

KEMIJSKI PODACI

Planika sadržava razne djelatne sastavnice u različitim količinama u pojedinim biljnim organima.

Kemijskim istraživanjima listova i plodova dokazana je prisutnost flavonoida, proantocijanidina, eteričnog ulja, fenolskih heterozida, trjeslovina, šećera, fenolnih kiselina, α -tokoferola i vitamina C (4–8).

Unedid je novi iridoidni heterozid pronađen u plodovima i listovima planike. Detaljnom analizom ^1H i ^{13}C NMR spektara utvrđeno je da je to 6,7-dihidro-6 β -hidroksimotropoin (9).

DJELOVANJE I UPORABA

Planika je biljka koja se od davnina upotrebljava u kulinarstvu naših otoka i drugih krajeva u kojima raste. Još se davno na našim otocima spominje branje maginjja u vrijeme kad ne bi bilo dovoljno mošta za peći rakiju. Isto tako poznati su razni džemovi, sirupi, ali i vina od plodova planike.

List planike služi kao začin, slično listu lovora.

Osim što su bogati šećerom, plodovi sadrže mnogo vitamina C te je i to dio njihove primjene.

Listovi, kora i korijen služe kao adstringensi i diuretici. Oni su također uroantiseptici pa se koriste kod infekcija mokraćnih putova (cistitisa, uretritisa). Njihov adstringentni učinak čini ih uspješnim kod liječenja dijareje i dizenterije, te se kao i ostale adstringentne biljke rabe za grgljanje kod upale ili iritacije grla (5).

Svi dijelovi biljke sadrže etil-galat, spoj koji posjeduje izrazitu antimikrobnu aktivnost na bakterije iz roda *Mycobacterium* (10).

Cvjetovi imaju blago dijaforetično djelovanje pa se mogu primjenjivati pri snižavanju povišene tjelesne temperature (10, 11).

U novije se vrijeme pronalaze nove primjene planike u medicini. Tako se ona koristi u liječenju hipertenzije i dijabetesa (12). Otkriven je i izraziti antioksidativni učinak listova planike (13).

Najnovija istraživanja djelovanja planike na štakorima ukazuju na mogući još veći hipotenzivni učinak preko raznih mehanizama, od djelovanja na autonomni živčani sustav pa sve do lokalnog vazodilatacijskog djelovanja (14, 15).

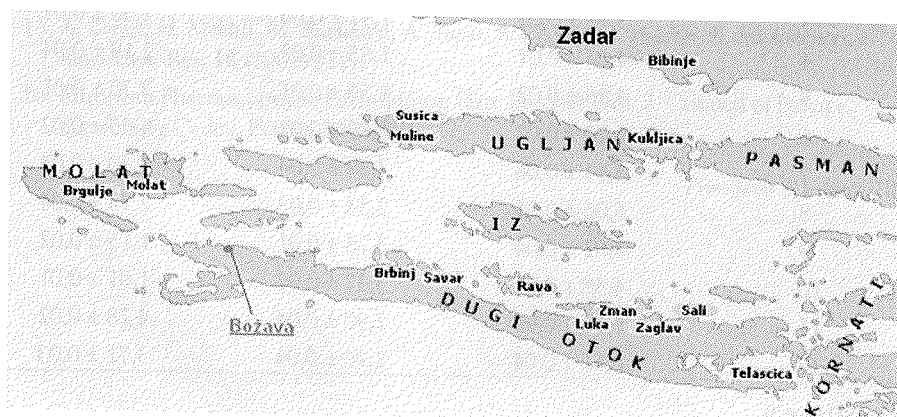
EKSPERIMENTALNI DIO

Materijal za istraživanje

Materijal za istraživanje sastojao se od usitnjenih listova planike skupljenih tijekom 12 mjeseci 2003. godine na području Božave (Dugi otok) (slika 5.).

1. Identifikacija biljnog materijala

Identitet istraživane biljne vrste izvršen je u Zavodu za farmaceutsku botaniku Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i potvrđen je ispitivanjem vanjske i unutarnje građe skupljenih uzoraka.



Slika 5. Zemljopisni položaj nalazišta planike na Dugom otoku

2. Spektrofotometrijsko određivanje ukupnih polifenola, polifenola neadsorbiranih na kožni prašak i trjeslovina

Kvantitativna analiza provedena je spektrofotometrijskom metodom kožnog praška (16). Količina ukupnih polifenola u ekstraktu biljnog materijala određena je na temelju plavo obojene reakcije sa fosfovolfraimovom kiselinom. Trjeslovine su uklonjene iz ekstrakta vezivanjem na kožni prašak, a u filtratu su zaostali netaninski polifenoli. Količina ukupnih polifenola, polifenola neadsorbiranih na kožni prašak i trjeslovina određena je u svim uzorcima tri puta, a iz dobivenih rezultata izračunate su srednje vrijednosti i standardne devijacije.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati kvantitativne analize ukupnih polifenola, polifenola neadsorbiranih na kožni prašak (netaninski polifenoli) i trjeslovina u listovima planike prikazani su u tablici 1.

Istraživani uzorci listova sadržavali su 3,91–7,42% ukupnih polifenola. Najveću količinu ukupnih polifenola sadržavali su listovi skupljeni u siječnju (7,42%) i studenom (7,18%), a najmanju oni skupljeni u ožujku (3,91%), odnosno travnju (4,05%).

Količina netaninskih polifenola bila je najveća u uzorcima skupljenim u rujnu (3,78%) i listopadu (3,37%) a najmanja u listovima skupljenim u veljači (1,35%) i ožujku (1,42%).

Sadržaj trjeslovina je bio vrlo promjenljiv i kretao se od 1,01–4,72%. Najbogatiji trjeslovinama bili su listovi skupljeni u siječnju (4,72%), lipnju (4,35%) i studenom (4,28%), a najmanji sadržaj imali su uzorci skupljeni u listopadu (1,01%) i rujnu (1,15%).

Tablica 1. Količina (%)^a ukupnih polifenola, netaninskih polifenola i trjeslovina u listovima planike

Mjesec skupljanja	Ukupni polifenoli	Netaninski polifenoli	Trjeslovine
1.	7,42 ± 0,01	2,70 ± 0,02	4,72 ± 0,01
2.	4,48 ± 0,04	1,35 ± 0,01	3,14 ± 0,03
3.	3,91 ± 0,03	1,42 ± 0,03	2,50 ± 0,02
4.	4,05 ± 0,01	1,85 ± 0,02	2,19 ± 0,04
5.	4,86 ± 0,02	1,55 ± 0,01	3,30 ± 0,01
6.	6,20 ± 0,02	1,85 ± 0,02	4,35 ± 0,02
7.	5,83 ± 0,06	2,53 ± 0,04	3,30 ± 0,04
8.	5,06 ± 0,05	2,33 ± 0,03	2,73 ± 0,04
9.	4,92 ± 0,04	3,78 ± 0,01	1,15 ± 0,02
10.	4,38 ± 0,01	3,37 ± 0,02	1,01 ± 0,01
11.	7,18 ± 0,02	2,90 ± 0,04	4,28 ± 0,02
12.	6,61 ± 0,04	2,90 ± 0,04	3,71 ± 0,03

^a $\bar{x} \pm SD$ (n = 3)

ZAKLJUČAK

Kvantitativna analiza ukupnih polifenola, polifenola neadsorbiranih na kožni prašak i trjeslovina u listovima planike pokazala je da njihova količina ovisi o mjesecu skupljanja.

Listovi skupljeni u siječnju sadržavali su najveću količinu ukupnih polifenola i trjeslovina, dok je količina netaninskih polifenola bila najveća u uzorku iz rujna.

Zahvala. – »Prikazani rezultati proizašli su iz znanstvenog projekta (Farmakobotanička i kemijska karakterizacija cvjetnica hrvatske flore), provođenog uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.»

Literatura – References

1. S. Horvatić, *Ilustrirani bilinar*, Školska knjiga, Zagreb 1954, 332.
2. L. Watson, M. J. Dallwitz, <http://www.biologie.uni-hamburg.de/b-online/delta/angio/www.ericacea.htm>
3. Č. Šilić, *Atlas drveća i grmlja*, Svjetlost, Sarajevo 1988, 77.
4. Ž. Maleš, M. Plazibat, V. Bilušić Vundać, I. Žuntar, *Acta Pharm.* **56** (2006) 245.
5. B. Kivčak, T. Mert, *Fitoterapia* **72** (2001) 656.
6. B. Kivčak, T. Mert, B. Demirci, K. H. C. Baser, *Chem. Nat. Comp.* **37** (2001) 445.
7. Ph. Lebreton, C. Bayet, *Acta Pharm.* **52** (2002) 83.
8. F. A. Ayaz, M. Kucukislamoglu, M. Reunanen, *J. Food Comp. Anal.* **13** (2000) 171.
9. E. Davini, P. Esposito, C. Iavarone, C. Trogolo, *Phytochemistry* **20** (1981) 1583.
10. http://www.scs.ac.uk/cgi_bin/pfaf/arr_html?Arbutus+unedo
11. L. Bremness, *Herbs*, Dorling Kindersley, London – New York – Auchland – Delhi – Johannesburg – Munich – Paris – Sydney 2000, 37.
12. A. Ziyat, A. Legssyer, H. Mekhfi, A. Dassouli, M. Serhrouchni, W. Benjelloun, *J. Ethnopharmacol.* **58** (1997) 45.
13. A. Pabuçuoğlu, B. Kivčak, M. Bas, T. Mert, *Fitoterapia* **74** (2003) 597.
14. A. Ziyat, E.-H. Boussairi, *Phytother. Res.* **12** (1998) 110.
15. A. Ziyat, H. Mekhfi, M. Bnouham, A. Tahri, A. Legssyer, J. Hoerter, R. Fischmeister, *Phytother. Res.* **16** (2002) 572.
16. *European Pharmacopoeia, Fifth Edition (Eur. Ph. 5.0)*, Vol. 2, Council of Europe, Strasbourg Cedex, France 2004, 221.

Primljeno 2. veljače 2007.