

## **Morfološka svojstva prirodnih populacija planike (*Arbutus unedo* L.) s područja Zadarske županije**

Morphological characteristics of natural populations of planika  
(*Arbutus unedo* L.) from the Zadar County area

**L. Katuša, Martina Skendrović Babojelić, T. Kos, K. Franin,  
Š. Kolega, Š. Marčelić**

### SAŽETAK

Planika (*Arbutus unedo* L.) je mediteranska voćna vrsta koja samoniklo raste u obalnom dijelu Hrvatske. Često ju se promatra s aspekta zapostavljene i neiskorištene voćne vrste, usprkos potencijalu za uzgoj. Malo je istraživanja koja se baziraju na opisivanju morfoloških svojstava ove voćne vrste. Cilj istraživanja je utvrditi morfološke karakteristike ploda (duljina, širina i masa) i površinu lista te iz dobivenih podataka utvrditi koje samonikle populacije planike s područja Zadarske županije pokazuju najveći potencijal za daljnje oplemenjivanje. Za uzorkovanje je odabrano pet lokacija: Preko, Ugljan, Ždrelac, Sukošan i Petručane. Na svakoj od navedenih lokacija odabrane su po četiri vitalne jedinice sa kojih je uzorkovano 40 plodova i listova za analizu. Nakon provedene analize najveća prosječna masa ploda utvrđena je kod jedinki s lokacija Preko i Ugljan. Na lokaciji Preko je također utvrđena i najveća prosječna vrijednost površine listova. Najveća duljina plodova utvrđena je kod jedinki na lokaciji Ugljan, a najmanja na lokaciji Sukošan. Vrijednosti širine plodova nisu se statistički razlikovale s lokacija Ugljan, Preko i Ždrelac, dok su najmanje vrijednosti kao i za duljinu utvrđene kod jedinki s lokacija Sukošan i Petručane. Prema dobivenim rezultatima, istraživane jedinice planike s lokacija Ugljan i Preko imaju najveći potencijal za daljnju selekciju. Budući da su istraživani uzorci iz prirodnih samoniklih populacija, potrebno je provesti daljnja istraživanja u ujednačenim pedoklimatskim ili uzgojnim uvjetima kako bi se utvrdio stvarni potencijal i potaknuo interes za kultivirani uzgoj planike.

Gljučne riječi: Mediteran, list, oplemenjivački program, plod, samonikle voćke

## ABSTRACT

Strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) is a Mediterranean fruit species that grows wild in the coastal part of Croatia. It is often viewed as neglected and underutilized fruit species, despite its potential for cultivation. There is little research describing the morphological characteristics of this fruit species. The aim of the research is to determine the morphological characteristics of the fruit (length, width and mass) and the leaf area and, from the obtained data, to determine which wild populations of strawberry tree from the Zadar County area show the greatest potential for further selection. Five locations were selected for sampling: Preko, Ugljan, Ždrelac, Sukošan, and Petrčane. Four vital individuals were selected at each of the above locations, from which 40 fruits and leaves were sampled for analysis. After the analysis, the highest average fruit mass was determined in individuals from the locations Preko and Ugljan. The highest average leaf area value was also determined at Preko. The greatest fruit length was determined in individuals at the location Ugljan, and the smallest at the location Sukošan. The values of fruit width did not differ statistically from the locations Ugljan, Preko and Ždrelac, while the lowest values, as well as for length, were determined in strawberry tree specimens from the locations Sukošan and Petrčane. According to the results obtained, the studied strawberry tree specimens from the locations Ugljan and Preko have the greatest potential for further selection. Since the studied samples were from natural wild populations, it is necessary to conduct further research in uniform pedoclimatic or growing conditions in order to determine the real potential and stimulate interest in the cultivation of the strawberry tree.

Keywords: fruit, leaf, Mediterranean, selection, wild fruit trees

## UVOD

Planika ili maginja (*Arbutus unedo* L.) je zimzeleno stablo ili grm koji pripada porodici *Ericaceae* (Ayaz i sur., 2000.; Torres i sur., 2002.). Prirodne populacije planike rasprostranjene su uzduž atlantskog područja zapadne Europe (uključujući područja Irske), u europskim zemljama oko sredozemnog mora (Portugal, Španjolska, Francuska, Italija, Albanija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Makedonija, Srbija, Slovenija, Grčka i Turska), u sjeverno-istočnoj Africi (uključujući Egipat i Libiju), na Kanarskim otocima te na području zapadne Azije (Torres i sur., 2002.; Miguel i sur., 2014.).

Raste kao grm te obično doseže visinu od 1,5 m do 3 m. Kora debla je smeđe-crvenkaste boje koja se ljušti (Celikel i sur., 2008.). Cvjetovi su bijele boje zvonolikog oblika te predstavljaju važan izvor nektara za pčele (Gomes, 2011.). Plodovi su okruglaste bobice s karakterističnom hrapavom površinom. Zriju i do 12 mjeseci nakon zamatiranja. Zreo plod je grimizno crven, bogat vitaminima, niacinom, askorbinskom kiselinom,  $\beta$ -karotenom, taninima te organskim kiselinama (Molina i sur., 2011.; Šic Žlabur i sur., 2020.). Planika raste između 700 i 1.000 m nadmorske visine, no zabilježene su i populacije koje obitavaju i na 1.200 m (Molina i sur., 2011.). Tlo koje preferira je blago kiselo do blago lužnato, pH se kreće od 5,0 do 7,2, dakle traži silikatne ili dekarbonirane supstrate (Celikel i sur., 2008.). Današnje populacije planike su većinom rezultat tradicionalnog uzgoja, a ne gospodarski isplativog uzgoja, najviše zbog heterogenosti genotipova i nedostatka selekcije (Jaradat, 1995.). Jedna od rijetkih selekcija provedena je na području Kine, Italije, Tunisa i Turske (Songlin i sur., 1995.; Mulas i sur., 1998.; Celikel i sur., 2008.; Takrouni i Boussaid, 2010.). Zbog nedostatka oplemenjivačkih programa na svjetskoj razini planika se svrstava u skupinu nedovoljno iskorištene biljne vrste. Cilj istraživanja je utvrditi morfološka svojstva lista i ploda planike s pet različitih lokacija Zadarske županije te izdvojiti jedinke kod kojih je utvrđen potencijal za daljnje oplemenjivanje.

## MATERIJALI I METODE

Uzorci planike su prikupljeni na području Zadarske županije na sljedećim lokacijama: Sukošan (44.05624, 15.33408), Petřčane (44.18980, 15.16715), Ugljan (44.07595, 15.17791), Ždrelac (44.00742, 15.27627) i Preko (44.07595, 15.17791). Prema Köppenovoj klasifikaciji klima otočnog i priobalnog prostora Zadarske županije ima Csa tip (klima masline) koju karakteriziraju suha i vruća ljeta te blage zime (Faričić i Dominiković, 2010.). Na lokacijama većinom prevladavaju suhi kamenjarski pašnjaci te makija.

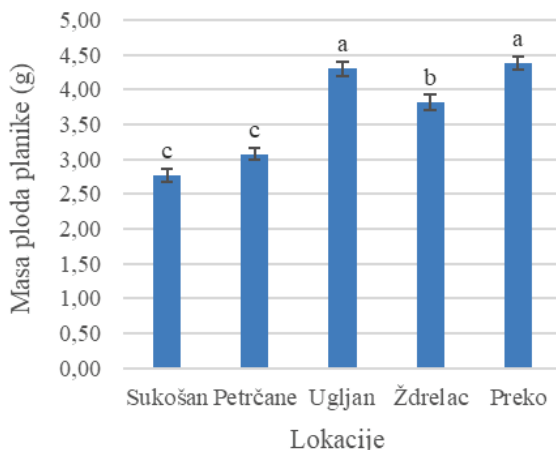
Biljni materijal, odnosno plodovi i listovi planike su prikupljeni krajem mjeseca listopada 2023. godine. Sa svake lokacije nasumično su odabrana po četiri grma ili stabla sa kojih je uzorkovano po 40 plodova različitog stupnja zrelosti te 40 listova. Plodovi planike su do početka analiza čuvani u uvjetima slabijeg osvjetljenja i temperaturama od 4 °C, budući da su zbog mekoće podložniji fizičkim oštećenjima i u konačnici truljenju. Listovi pojedinog stabla su nasumično uzeti s različitih pozicija krošnje. Utvrđene su pomološke

karakteristike ploda (duljina, širina i masa) i površina listova. Za mjerenje duljine i širine (mm) korišteno je digitalno pomično mjerilo te za masu digitalna analitička vaga (Pocket scale Geti GSP01, Češka Republika). Listovi planike su skenirani pomoću skenera (hp ScanJet 300 Flatbed, SAD) te su potom analizirani u računalnom programu, ImageJ za analizu slika, a površina listova (cm<sup>2</sup>) je utvrđena također uz pomoć ImageJ programa.

Statistička analiza provedena je u programu Statistika 13 (TIBCO software, SAD). Kako bi se utvrdila razlika u mjerenim morfološkim karakteristikama ploda (masi, širini, duljini omjeru širine i duljine ploda te površine lista) s obzirom na lokacije i jedinke provedena je jednosmjerna analiza varijance (ANOVA). Za usporedbu između srednjih vrijednosti korišten je povratni *post hoc* Tukey test.

## REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati su prikazani u dvije kategorije: usporedba po odabranim lokacijama (Grafikoni 1.-3.) te usporedba između jedinki (Tablica 1.). Jedna od najznačajnijih pomoloških karakteristika koja se koristi za odabir genotipova kod planike je upravo masa ploda (Celikel i sur., 2008.). Dobiveni rezultati srednje vrijednosti mase ploda planike prikazani su na Grafikonu 1.

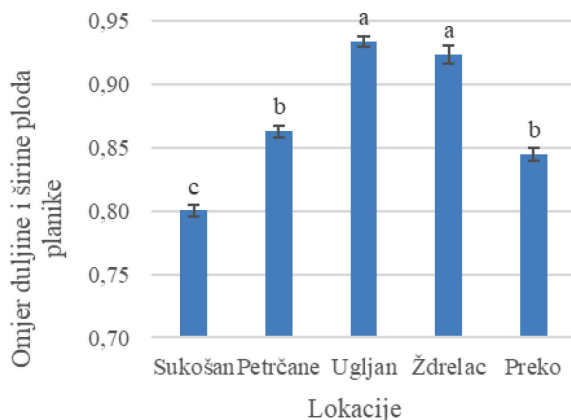


**Grafikon 1. Prosječna vrijednost mase ploda planike po lokacijama uzorkovanja, Zadarska županija**

**Graph 1 Average value of strawberry fruit mass by sampling locations, Zadar County**

Najveća srednja vrijednost utvrđena je u Preku (4,39 g) i Ugljanu (4,30 g), zatim slijedi Ždrelac (3,81 g) dok je najmanja masa utvrđena u Sukošanu (2,77 g) i Petrčanima (3,07 g). U istraživanju koje je provedeno u Alžiru masa ploda se kretala od 1,66 g do 12,46 g, a prosječna masa ploda planike iznosila je 5,87 g (Boussalah i sur., 2018.). Nadalje u istraživanju provedenom na sjeverozapadu Turske dobiveni su rezultati mase ploda u rasponu od 2,48 g do 7,47 g, dok je srednja vrijednost mase iznosila 4,39 g (Beyhan i sur., 2020.). Također, sličan rezultat je dobiven u ranijem istraživanju na području Turske (otok Marmara) gdje je utvrđena masa ploda iznosila od 1,14 do 8,19 g (İslam i sur., 2016). U istome istraživanju su autori došli do zaključka kako vlaga koja prevladava u području Crnog mora povećava masu, a time i ukupnu veličinu plodova (İslam i sur., 2016.). U ovome istraživanju su također plodovi s lokaliteta bližih moru ujedno imali i veću prosječnu masu - Ugljan (4,30 g), Preko (4,39 g) i Ždrelac (3,81 g).

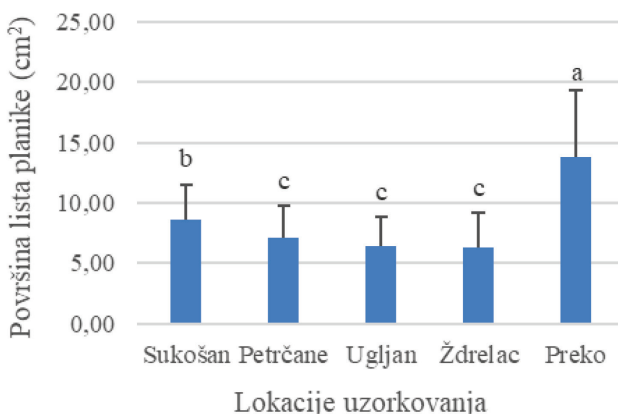
Utvrđeni omjer duljine i širine plodova planike na području Zadarske županije kretao se od 0,67 do 1,19. Gotovo jednake vrijednosti su utvrđene na području Alžira i kretale su se od 0,68 do 1,28 (Boussalah i sur., 2018.). Srednja vrijednost u istome istraživanju iznosila je 0,94. Na području Zadarske županije su najveće vrijednosti omjera duljine i širine plodova utvrđene na lokacijama Ugljan (0,93) i Ždrelac (0,92), što je prikazano u grafikonu 2.



**Grafikon 2. Prosječna vrijednost omjera duljine i širine ploda planike po lokacijama uzorkovanja**

**Graph 2 The mean value of the ratio of length and width of strawberry tree fruit by location**

Jedna od prilagodbi planike tipu mediteranske klime je velika površina i debljina listova te strmiji položaj listova u odnosu na sunčevo osvjetljenje tijekom popodnevni sati, što može rezultirati manjom fotoinhibicijom lišća pod vodnim stresom tijekom razdoblja suše (Gratani i Ghia, 2002.). Na području sjeverozapadne Turske provedeno je istraživanje u kojem su se uspoređivale površine listova obične planike i grčke planike (*Arbutus andrachne* L.) (Ekinci i sur., 2013.). Prema, autorima utvrđena je prosječna vrijednost površine lista za običnu planiku 9,55 cm<sup>2</sup>, a za grčku planiku (*Arbutus andrachne* L.) značajno više 16,85 cm<sup>2</sup>. Istraživanje koje je provedeno u Italiji u okolici grada Rima ukazuje na veću vrijednost površine lista obične planike u usporedbi s lokacijom u Turskoj i iznosi 11,1 cm<sup>2</sup> (Gratani i Ghia, 2002.). Usporedno s rezultatima koji su dobiveni na području Zadarske županije, najveća srednja vrijednost površine lista planike utvrđena je na lokaciji Preko te je iznosila 13,85 cm<sup>2</sup> (Grafikon 3.).



**Grafikon 3. Prosječna vrijednost površine lista planike po lokacijama uzorkovanja**

**Graph 3 The mean value of leaf surface of strawberry tree by location of sampling**

Izmjerene vrijednosti u ovom istraživanju su više od srednje vrijednosti lista planike koje su utvrđene u Turskoj i Italiji (Gratani i sur. 2002.).

**Tablica 1. Masa, omjer duljine i širine ploda i površina lista istraživanih jedinki planike na području Zadarske županije**

**Table 1 Mass, fruit length-width ratio and leaf area of studied strawberry tree specimens in Zadar County**

Jedinka	Masa ploda(g)	Omjera duljine i širine ploda	Površina lista (cm <sup>2</sup> )
Planika 1	2,04±0,10 <sup>j</sup>	0,830±0,012 <sup>hk</sup>	10,59±0,51 <sup>c</sup>
Planika 2	3,70±0,21 <sup>ch</sup>	0,793±0,007 <sup>kl</sup>	7,19±0,23 <sup>eh</sup>
Planika 3	2,45±0,17 <sup>ij</sup>	0,779±0,010 <sup>l</sup>	9,77±0,47 <sup>cd</sup>
Planika 4	2,90±0,16 <sup>hj</sup>	0,799±0,008 <sup>kl</sup>	6,71±0,28 <sup>fj</sup>
Planika 1P	2,69±0,11 <sup>ij</sup>	0,849±0,010 <sup>fj</sup>	6,53±0,34 <sup>fj</sup>
Planika 2P	4,00±0,18 <sup>cf</sup>	0,825±0,007 <sup>jl</sup>	6,69±0,29 <sup>fj</sup>
Planika 3P	2,50±0,10 <sup>ij</sup>	0,895±0,006 <sup>df</sup>	9,29±0,44 <sup>ce</sup>
Planika 4P	3,10±0,13 <sup>gi</sup>	0,883±0,010 <sup>dg</sup>	5,74±0,44 <sup>gj</sup>
Planika 1U	3,14±0,14 <sup>fi</sup>	0,916±0,011 <sup>be</sup>	6,87±0,43 <sup>fi</sup>
Planika 2U	4,05±0,19 <sup>be</sup>	0,919±0,006 <sup>bd</sup>	5,57±0,33 <sup>hj</sup>
Planika 3U	5,22±0,18 <sup>a</sup>	0,943±0,006 <sup>bc</sup>	7,74±0,38 <sup>dg</sup>
Planika 4U	4,79±0,17 <sup>ac</sup>	0,955±0,008 <sup>b</sup>	5,63±0,26 <sup>gj</sup>
Planika 1Ž	4,68±0,31 <sup>ad</sup>	0,890±0,010 <sup>dg</sup>	7,35±0,71 <sup>eh</sup>
Planika 2Ž	3,83±0,20 <sup>dg</sup>	1,028±0,014 <sup>a</sup>	8,07±0,33 <sup>df</sup>
Planika 3Ž	4,02±0,16 <sup>ce</sup>	0,901±0,007 <sup>ce</sup>	5,00±0,17 <sup>ij</sup>
Planika 4Ž	2,73±0,10 <sup>ij</sup>	0,8740±0,009 <sup>dh</sup>	4,74±0,15 <sup>j</sup>
Planika 1O	4,51±0,16 <sup>af</sup>	0,872±0,008 <sup>ei</sup>	14,59±0,79 <sup>b</sup>
Planika 2O	4,90±0,2 <sup>ab</sup>	0,846±0,010 <sup>gj</sup>	16,09±0,48 <sup>ab</sup>
Planika 3O	4,18±0,19 <sup>be</sup>	0,834±0,011 <sup>hk</sup>	17,92±0,53 <sup>a</sup>
Planika 4O	3,96±0,17 <sup>cg</sup>	0,826±0,010 <sup>ik</sup>	6,80±0,25 <sup>fj</sup>

\*\*Napomena: Jedinke označene „Planika 1-4“ označavaju lokaciju Sukošan; „Planika 1P-4P“ označavaju lokaciju Petrcane; Planika 1U-4U“ lokaciju Ugljan; „Planika 1Ž-4Ž“ lokaciju Ždrelac te „Planika 1O-4O“ lokaciju Preko.

U istraživanju također je provedena usporedba pomoloških svojstava ploda između jedinki s pet lokacija na području Zadarske županije. Najveća srednja vrijednost mase ploda od 5,22 g utvrđena je kod jedinke „Planika 3U“ na lokaciji Ugljan. Najmanja srednja vrijednost mase ploda (2,04 g) utvrđena je kod jedinke „Planika 1“ na lokaciji Sukošan. Najveća prosječna vrijednost omjera duljine i širine ploda utvrđena je kod jedinke „Planika 2Ž“ na lokaciji Ždrelac i iznosi 1,03, a najmanja vrijednost je utvrđena kod jedinke „Planika 3“ na lokaciji Sukošan te iznosi 0,78. Nadalje, na području Preka je utvrđena i najveća srednja vrijednost površine lista kod jedinke Planika 3O koja iznosi 17,92 cm<sup>2</sup> (Tablica 1).

## ZAKLJUČAK

Najveća srednja vrijednost mase ploda planike utvrđena je na lokacijama Preko i Ugljan dok je najmanja masa ploda utvrđena na području Sukošana i Petrčana. Nadalje, između jedinki najveća srednja vrijednost mase ploda utvrđena je kod jedinke „Planika 3U“, a najmanja kod jedinke „Planika 1“ iz Sukošana. Najveća srednja vrijednost omjera duljine i širine ploda utvrđena je na lokacijama Ugljan i Ždrelac, a najmanja na lokaciji Sukošan. Najveća srednja vrijednost omjera duljine i širine ploda između jedinki utvrđena je na lokaciji Ždrelac kod jedinke „Planika 2Ž“, a najmanja na lokaciji Sukošan kod jedinke „Planika 3“. Najveća utvrđena srednja vrijednost površine listova je utvrđena na lokaciji Preko. Jedinica „Planika 3O“ s lokacije Preko se izdvaja kao ona s najvećom srednjom vrijednosti površine listova.

Na temelju provedenih istraživanja morfoloških karakteristika ploda može se zaključiti kako su kod jedinke „Planika 3U“ utvrđena najbolja vrijednosti mase, duljine i širine ploda što ukazuje potencijal za iskoristivosti ploda u preradi. Nadalje, u svrhu iskoristivosti lista najbolja svojstva su utvrđena kod jedinke „Planika 3O“ na lokaciji Preko. S obzirom na to da su istraživani uzorci lista i ploda prirodnih populacija potrebno je provoditi daljnja istraživanja u ujednačenim uvjetima kako bi se utvrdio stvarni potencijal lista i ploda planike za daljnju selekciju.

## LITERATURA

- AYAZ F.A., KUCUKISLAMOGLU M., REUNANEN M. (2000.): Sugar, non-volatile and phenolic acids composition of strawberry tree (*Arbutus unedo* L. var. *ellipsoidea*) fruits. *J. Food Compos. Anal.*, 13(2):171–177.  
DOI: <https://doi.org/10.1006/jfca.1999.0868>
- BEYHAN Ö., DEMIR T., ZENGINBAL H. (2020.): Determination of some important pomological and biochemical properties of the genotypes of Strawberry Tree (*Arbutus unedo* L.) Selected in Bolu Province in Turkey. *JOINABT*, 1(1): 31-38.
- BOUSSALAH N., BOUSSALAH D., CEBADERA-MIRANDA L., FERNÁNDEZ-RUIZ V., BARROS L., FERREIRA I.C.F.R., CORTES SANCHEZ MATA M., MADANI K. (2018.): Nutrient composition of Algerian strawberry-tree fruits (*Arbutus unedo* L.). *Fruits*, 73(5): 283-297. DOI: <https://doi.org/10.17660/th2018/73.5.4>
- CELIKEL G., DEMIRSOY L., DEMIRSOY, H. (2008.): The strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) selection in Turkey. *Sci. Hortic.*, 118(2): 115-119.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2008.05.028>

DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules191015799>

- EKINCI N., SAKALDAS A., SEKER M., GUNDOGDU M. A., EKİNCİ H. (2013.): Plant and fruit characteristics of *Arbutus unedo* L. and *Arbutus andrachnae* L. from the highlands of northwestern Turkey, *Acta Hort.*, 976: 231-236.  
DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2013.976.30>
- FARIČIĆ J., DOMINIKOVIĆ I. (2010.). Klimatološko-geografski uvjeti uzgoja višnje maraske u zadarskoj regiji, u: *Višnja maraska – Bogatstvo Zadra i zadarske regije*, Sveučilište u Zadru, Maraska d. d., Zavod za povijesne znanosti HAZU u Zadru, Zadar: 81-106.
- GOMES M. F. F. N. (2011.): Strategies for the improvement of *Arbutus unedo* L. (strawberry tree): in vitro propagation, mycorrhization and diversity analysis. (Doctoral dissertation, Universidade de Coimbra (Portugal)), pp. 8-10.
- GRATANI L., GHIA E. (2002.): Adaptive strategy at the leaf level of *Arbutus unedo* L. to cope with Mediterranean climate. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 197 (4): 275-284. DOI: <https://doi.org/10.1078/0367-2530-00041>
- ISLAM A., PEHLIVAN N.F. (2016.): Pomological characteristics of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) grown in Marmara island. *Acad. J. Agric.*, 5(1):13–20.
- JARADAT A. (1995.): Modern agriculture endangers rich fruit nut reservoir of Mediterranean Basin. *Diversity*, 11 (1–2): 127–128.
- KARATAS N., ERCIŞLI S., HALILOVA H., GZYL-MALCHER B. (2020.). Morphological and Biochemical Characterization of Diverse Strawberry Tree (*Arbutus unedo* L.) Genotypes from Northern Turkey. *Horticulturae*  
DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae6040064>
- MARTINS A., CANHOTO J. M. (2022.): Biotechnology of the multipurpose tree species *Arbutus unedo*: a review. *Fruit Research*.
- MIGUEL M.G., FALEIRO M.L., GUERREIRO A.C., ANTUNES M.D. (2014.). *Arbutus unedo* L.: Chemical and Biological Properties. *Molecules*, 19(10):15799-15823.
- MOLINA M., PARDO-DE-SANTAYANA M., ACEITUNO L., MORALES R., TARDÍO J. (2011.). Fruit production of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) in two Spanish forests. *Forestry*, 84(4): 419-429.  
DOI: <https://doi.org/10.1093/forestry/cpr031>
- MULAS M., DEIDDA P. (1998.): Domestication of woody plants from mediterranean maquis to promote new crops for mountain lands. *Acta Hort.*, 457: 295–302.  
DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.1998.457.37>

- RUIZ-RODRÍGUEZ B. M., MORALES P., FERNÁNDEZ-RUIZ V., SÁNCHEZ-MATA M. C., CÁMARA M., DÍEZ-MARQUÉS C., PARDO-DE-SANTAYANA M., MOLINA M., TARDÍO J. (2011.): Valorization of wild strawberry-tree fruits (*Arbutus unedo* L.) through nutritional assessment and natural production data. *Food Research International* DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2010.11.015>
- SONGLIN M., YUEJIAN Z., SENMIAO L., HUANG X.G., WANG S.F., MIAO S.L., ZHANG Y.J., LIANG, S.M. (1995): Zaose, a promising new *Arbutus* cultivar. *China Fruits* 4: 3-4.
- ŠIĆ ŽLABUR, J., BOGDANOVIĆ, S., VOĆA, S., & SKENDROVIĆ BABOJELIĆ, M. (2020.). Biological potential of fruit and leaves of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) from Croatia. *Molecules*, 25(21), 5102.  
DOI: <https://doi.org/10.3390/molecules25215102>
- TAKROUNI M. M., BOUSSAID M. (2010.): Genetic diversity and population's structure in Tunisian strawberry tree (*Arbutus unedo* L.). *Sci. Hortic.*, 126 (3): 330-337.  
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2010.07.031>
- TORRES, J.A., VALLE, F., PINTO, C., GARCIA-FUENTES, A., SALAZAR, C., CANO, E. (2002.): *Arbutus unedo* L. zajednice u planinama južnog Iberijskog poluotoka. *Plant Ecol.* 160 , 207-223.

**Adresa autora - Author's address:**

Lovre Katuša mag. ing. agr,

Tomislav Kos izv. prof. dr. sc,

Kristijan Franin doc. dr. sc,

Šimun Kolega dr. sc.,

Šime Marčelić doc.dr. sc

Sveučilište u Zadru, Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu,

Trg kneza Višeslava 9,

23000 Zadar, Hrvatska

**Primljeno – received:**

02.10.2025.

**Revidirano - revised:**

12.01.2026.

**Prihvaćeno – accepted:**

25.02.2026.

Martina Skendrović Babojelić prof. dr.sc

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet,

Svetošimunska cesta 25,

10000 Zagreb, Hrvatska