

# Obična planika (*Arbutus unedo* L.) : biološka, kemijska i gospodarska svojstva

---

Skendrović Babojelić, Martina; Prgomet, Željko; Prgomet, Iva; Bogdanović, Sandro; Dlačić, Ivan; Duralija, Boris; Šic Žlabur, Jana; Voća, Sandra

**Authored book / Autorska knjiga**

*Publication status / Verzija rada:* **Published version / Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Publication year / Godina izdavanja:* **2020**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:772296>

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)





# OBIČNA PLANIKA

(*Arbutus unedo* L.)

Biološka, kemijska i gospodarska svojstva

Martina Skendrović Babojelić  
Sandro Bogdanović | Ivan Dlačić | Boris Duralija | Željko Prgomet  
Iva Prgomet | Jana Šic Žlabur | Sandra Voča



Izv. prof. dr. sc. Martina Skendrović Babojelić

Izv. prof. dr. sc. Sandro Bogdanović

Ivan Dlačić, mag. ing. agr.

Prof. dr. sc. Boris Duralija

Doc. dr. sc. Željko Prgomet

Dr. sc. Iva Prgomet

Doc. dr. sc. Jana Šic Žlabur

Prof. dr. sc. Sandra Voća

# **OBIČNA PLANIKA (*Arbutus unedo* L.)**

**Biološka, kemijska i gospodarska svojstva**

Zagreb, 2020.

**Naslov****OBIČNA PLANIKA (*Arbutus unedo* L.)  
Biološka, kemijska i gospodarska svojstva****Autori**

Izv. prof. dr. sc. Martina Skendrović Babojelić

Izv. prof. dr. sc. Sandro Bogdanović

Ivan Dlačić, mag. ing. agr.

Prof. dr. sc. Boris Duralija

Doc. dr. sc. Željko Prgomet

Dr. sc. Iva Prgomet

Doc. dr. sc. Jana Šic Žlabur

Prof. dr. sc. Sandra Voća

**Nakladnik**

Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb

**Za nakladnika**

Prof. dr. sc. Zoran Grgić

**Urednica**

Izv. prof. dr. sc. Martina Skendrović Babojelić

**Fotografije**

Izv. prof. dr. sc. Martina Skendrović Babojelić

Doc. dr. sc. Željko Prgomet

Dr. sc. Iva Prgomet

**Recenzenti**

Izv. prof. dr. sc. Ivica Ljubičić

Doc. dr. sc. Goran Fruk

**Lektura**

Lovorka Kovačić, prof.

**Grafička priprema i tisak**

Tangir Samobor

**Naklada**

500 primjeraka

**Slika na naslovnici**

Planika u glini (Sara i Tea Babojelić)

**Zahvala**

Tiskanje ove brošure omogućila je Zaklada Adris, Obala V. Nazora 1, Rovinj u sklopu donacije za projekt „Selekcija i kemotipizacija prirodnih populacija planike s područja Istre i Dalmacije” (2017. - 2020.) iz programa „ZNAJJE I OTKRIĆA”

CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001050532.

ISBN 978-953-8276-10-1

# SADRŽAJ

UVOD .....	5
1. BOTANIČKA PRIPADNOST OBIČNE PLANIKE .....	6
1.1. Rod <i>Arbutus</i> .....	6
1.1.1. Obična planika ( <i>Arbutus unedo</i> L.) .....	6
1.1.1.1. Podrijetlo i rasprostranjenost obične planike .....	6
1.1.1.2. Rasprostranjenost obične planike u Hrvatskoj .....	7
2. BIOLOŠKA SVOJSTVA OBIČNE PLANIKE .....	9
2.1. Koriijen .....	10
2.2. Habitus .....	10
2.3. List .....	14
2.4. Cvijet .....	15
2.5. Plod .....	17
2.6. Sjemenka .....	18
2.7. Rast i razvitak planike .....	19
3. KEMIJSKA SVOJSTVA PLODA I LISTA OBIČNE PLANIKE .....	22
4. UZGOJ OBIČNE PLANIKE .....	24
4.1. Ekološki uvjeti .....	24
4.1.1. Klima .....	24
4.1.2. Tlo .....	24
4.2. Razmnožavanje obične planike .....	26
5. PODIZANJE NASADA OBIČNE PLANIKE .....	28
5.1. Priprema tla za sadnju .....	28
5.2. Sadnja planike .....	28
5.3. Njega planike .....	31
5.3.1. Rezidba .....	31
5.3.2. Održavanje tla u nasadu .....	32
5.3.3. Zaštita .....	32
6. GOSPODARSKA SVOJSTVA OBIČNE PLANIKE .....	34
6.1. Uporabna vrijednost planike .....	34
6.1.1. Prehrambena i zdravstvena vrijednost planike .....	35
6.1.2. Pošumljavanje .....	36
6.1.3. Medonosna vrsta .....	37
6.1.4. Hortikultura .....	38
6.1.5. Ostala mogućnost uporabe .....	38
7. POPIS LITERATURE .....	39







## UVOD

Obična planika (*Arbutus unedo* L.) voćna je vrsta čije su samonikle populacije rasprostranjene na području eumediteranske zone, a svojom prisutnošću pridonose bioraznolikosti. U Hrvatskoj je rasprostranjena duž cijele obale Jadrana, od Istre do Dubrovačkog primorja te na otocima, a sastavni je dio vegetacije sveže makije i šume hrasta crnike *Quercion ilicis* Br.-Bl. (1931) 1936 (Trinajstić, 2008). Planika se, najčešće, može pronaći u sastavu vazdazelenih crnikovih šuma (*Quercus ilex* L.) uz prisustvo crnog jasena (*Fraxinus ornus* L.), zelenike (*Phillyrea latifolia* L.), smrdljike (*Pistacia terebinthus* L.), mirte (*Myrtus communis* L.), lovora (*Laurus nobilis* L.) i drugih. Intenzivno se uzgaja u mediteranskim zemljama s razvijenim voćarstvom, a u Hrvatskoj je zapostavljena voćna vrsta. Manje je zahtjevna i prilagodljiva, a uz odgovarajuće uvjete uzgoja mogao bi se iskoristiti njen pun potencijal. Listovi i plodovi obiluju mineralima, vitaminima, šećerima, vlaknima te bioaktivnim spojevima. U posljednje vrijeme privlači pozornost zbog nutritivnih i ljekovitih svojstava koja ukazuju na brojne mogućnosti uporabe u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji. Također, ima sve veću važnost u programima pošumljavanja i pčelarstvu, a moguća je primjena i u drvnoj industriji.

Mogućnosti iskorištavanja planike u Hrvatskoj nisu dovoljno istražene niti popularizirane od strane stručnjaka i znanstvenika te zbog toga nema većeg interesa za intenzivniji uzgoj ove voćne vrste. Zbog požara, krčenja šuma i pretjeranog sakupljanja, prirodne populacije su ponegdje oštećene, budući da se glavnina materijala, koja se koristi u industrijama, prikuplja upravo iz prirodnih populacija. S obzirom na to da planika ima ekonomski i ekološki potencijal, potrebno je provoditi sustavna istraživanja u cilju što boljeg iskorištavanja.

Zaklada Adris prepoznala je tu važnost i svojom donacijom pomogla u istraživanju te problematike u sklopu projekta: „**Selekcija i kemotipizacija prirodnih populacija planike s područja Istre i Dalmacije**” koji je trajao od 2017. do 2020. Rezultat istraživanja u sklopu navedenog projekta je i izdavanje ove brošure u kojoj su na jednom mjestu detaljno opisana biološka, kemijska i gospodarska svojstva obične planike. Nadamo se da će navedena brošura biti pomoć svima onima koji odluče nešto više naučiti, a time doprinijeti očuvanju i poticanju uzgoja planike u mediteranskom području Hrvatske te podići ekološku svijest javnosti o njenim potencijalima, važnosti i široj primjeni.

# 1. BOTANIČKA PRIPADNOST OBIČNE PLANIKE

## 1.1. Rod *Arbutus*

Rod *Arbutus* L. pripada porodici *Ericaceae* (vrjesovke) i redu *Ericales* (vrjesolike). Naziv roda potječe od latinske riječi *arbustum* što u prijevodu znači nasad drveća ili od keltskih riječi *ar* i *butus* koje znače opor i grm. Rod je rasprostranjen u umjereno toplim područjima Sredozemlja, zapadnoj Europi i Sjevernoj Americi, a poznato je ovisno o izvoru od 14 do 20 vrsta ovog roda. Na području Sredozemlja, uz brojne križance, zastupljene su četiri samonikle vrste roda *Arbutus*: obična planika (*A. unedo* L.) i grčka planika (*A. andrachne* L.), koje su šire rasprostranjene, dok su uže rasprostranjene vrste *A. canariensis* Duhamel (Kanarsko otočje) i *A. pavarii* Pamp. (planina Djebel Akhdar u Libiji).

Ostale su vrste rasprostranjene na Zapadnoj hemisferi. Na Kanarskom otočju opisan je križanac obične i kanarske planike (*A. x androsterilis* Salas, Acebes & del Arco), a na Korčuli je otkriven križanac obične i grčke planike – vilinska planika (*A. x andrachnoides* Link). U flori Hrvatske, najpoznatije su vrste obična planika (*A. unedo*), u narodu poznata kao jagodica, zatim grčka planika (*A. andrachne*) u narodu poznata kao pitoma planika te hibridna vilinska planika (*A. x andrachnoides*). Grčka i vilinska planika u Hrvatskoj su rijetke i nalaze se na popisu Crvene liste (Nikolić, 2019) kao gotovo ugrožene vrste (NT-near threatened), a mjestimično su rasprostranjene samo na nekoliko južnodalmatinskih otoka: Korčuli, Mljetu i Lokrumu. Vilinska planika je od 17. lipnja 1980. zaštićena Zakonom o zaštiti prirode.

### 1.1.1. Obična planika (*Arbutus unedo* L.)

#### 1.1.1.1. Podrijetlo i rasprostranjenost obične planike

Obična planika (*A. unedo*) rasprostranjena je uzduž atlantskog područja zapadne Europe (uključujući Irsku i Veliku Britaniju), u Europskim zemljama oko Sredozemnog mora, u sjevero-istočnoj Africi (uključujući Egipat i Libiju), na Kanarskim otocima te na području zapadne Azije, gdje mraz nije baš uobičajen i ljetni suhi zrak nije jako česta pojava. Vrsta je, također, široko rasprostranjena u području zapadnog Pirinejskog poluotoka i sjevernog Maroka. Od tamo se proteže prema sjevernom dijelu atlantske Europe, ulazeći u Euro-sibirsku regiju, do granice od četiri °C za srednju (prosječnu) temperaturu siječnja te se zbog toga pojavljuje u područjima sjevernog Pirinejskog poluotoka, zapadnom dijelu Francuske i kao izdvojena populacija u jugozapadnoj Irskoj.

Također, nalazi se i u mediteranskom dijelu Sjeverne Amerike i to na zapadnom dijelu američkih saveznih država Washingtona, Oregona, Kalifornije, južnom dijelu Arizone, Teksasa, Luisiane, Missisipija, Floride te na jugoistočnom dijelu Georgie i South Caroline.

U Europi raste, uglavnom, u mediteranskom bazenu: Portugal, Španjolska, Francuska, Italija, Albanija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Crna Gora, Makedonija, Srbija, Slovenija, Grčka, Turska te na mediteranskim otocima kao što su Balearski otoci, Korzika, Sardinija, Sicilija i Kreta (Slika 1).



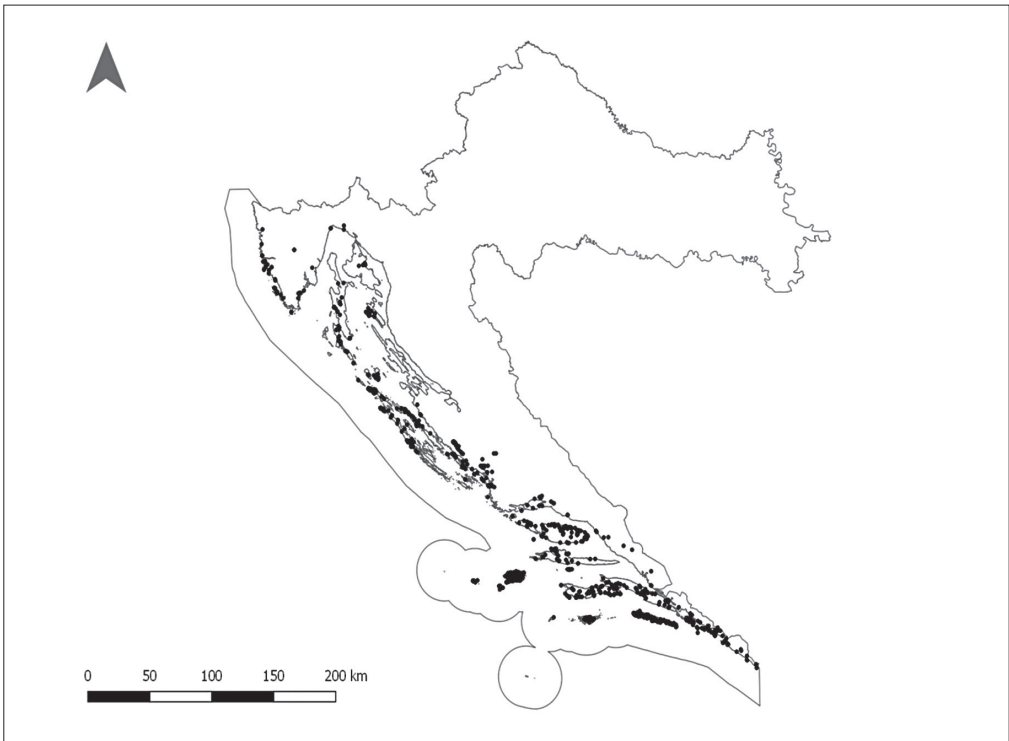
**Slika 1.** Prikaz geografske rasprostranjenosti obične planike (*Arbutus unedo* L.) = (izvor: Caudullo i sur. 2017). Legenda: ■ Prirodno stanište; × Izolirane populacije; ▲ Introdicirane i naturalizirane populacije.

#### 1.1.1.2. Rasprostranjenost obične planike u Hrvatskoj

Obična planika u Hrvatskoj raste samoniklo, a rasprostranjena je od Istre do Konavala (Slika 2). U većem se broju pojavljuje na otocima zadarskog arhipelaga, šibenskom zaleđu, na otocima Mljetu, Lastovu, Korčuli, Visu, Hvaru, Braču, Lošinju te na Pelješcu i u Dubrovačkom primorju (Nikolić 2019). Njeno prirodno stanište predstavljaju šumoviti krajevi, čistine i kameniti obronci, gdje je stalna vrsta u vazdazelenim šumama, a zajedno s drugim vrstama gradi mediteranske šume i makije. Budući da planika preferira kamenite terene i često se pojavljuje na rubu šume, u takvim je područjima, ustvari više sastavni dio prijelazne zone nego zajednice u punom smislu te riječi. Često je, na malim površinama, dominantna ili sporedna vrsta i obično se nalazi uz hrast crniku ili česminu.

Samo ime vrste *unedo* dolazi od latinske fraze *unum edo* (što znači jedan jedem) zbog plodova koje je preporučljivo jesti tek u malim količinama. S obzirom na to da plodovi

brzo fermentiraju, njihova pretjerana konzumacija može loše utjecati na probavu. Biljka nije invazivna, a čak postoji mogućnost potiskivanja prirodnih populacija planike od strane hrasta crnike.



**Slika 2.** Rasprostranjenosti obične planike (*Arbutus unedo* L.) u Hrvatskoj prema bazi podataka Flora Croatica (Nikolić 2019).





## 2. BIOLOŠKA SVOJSTVA OBIČNE PLANIKE

Morfološka svojstva podrazumijevaju vidna svojstva pojedine biljne vrste: veličina, oblik, habitus, tekstura i boja. Morfološka su svojstva biljaka u uzročno-posljedičnoj vezi sa svim funkcijama biljnog organizma i prilagodbama na različite uvjete te su kao takva, između ostalog, odraz unutarnje i vanjske građe biljaka, odraz životnih fizioloških procesa u biljci, kao i odraz prilagodbe biljaka na ekološke uvjete (okoliš).

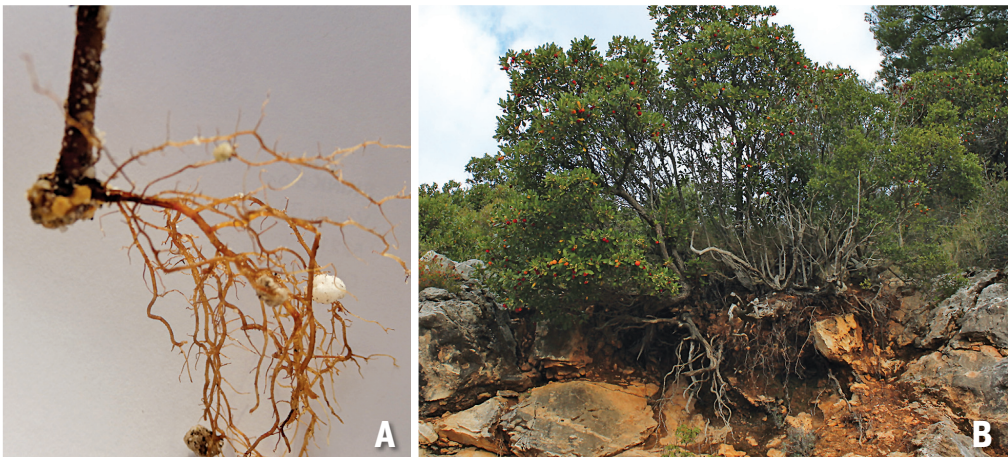
**Tablica 1.** Morfološka svojstva jedinki planike (Izvor: prema Bertsouklis i Papafotiou 2016).

ŠIFRA	MORFOLOŠKO SVOJSTVO (DESKRIPTOR)	ŠIFRA REZULTATA-STANJE DESKRIPTORA		
1.	Habitus	Grm	Stablo	
2.	Gustoća vegetacije	Srednja	Jaka	
3.	Regeneracija nakon orezivanja	Visoka	Niska	
4.	Grananje iz baze	Srednja	Jaka	Vrlo jaka
5.	Površina kore	Glatka	Hrapava	
6.	Boja kore (vanjska)	Cimet-crvena	Pepeljasto-siva	
7.	Ljuštenje kore	Duge trake	Kratke trake	Male pahuljice
8.	Ljuštenje svake godine	Da	Ne	
9.	Stopa ljuštenja	Visoka	Niska	
10.	Boja kore (unutarnja)	Sivo-zelena	Kestenasta	
11.	Postojanost lista	Vazdazelena	Listopadna	
12.	Tekstura lista	Kožasto-elastična	Membransko-tvrda	
13.	List u obliku čamca	Da	Ne	
14.	Oblik lista	Eliptično do duguljast	Eliptičan do obrnuto jajolik	
15.	Rub lista	Cjelovit	Pilast	Lagano pilast
16.	Boja lista s gornje strane	Zelena	Svijetlo zelena	
17.	Cvatnja	Listopad - siječanj	Siječanj - travanj	
18.	Boja cvijeta	Bijelo - zelenkasta	Ostalo	
19.	Plodonošenje	Listopad - siječanj	Ostalo	
20.	Oblik ploda	Okruglast	Eliptičan	
21.	Površina ploda	Zrnast	Lagano zrnast	
22.	Boja ploda	Narančasta-crvena	Ostalo	
23.	Okus ploda	Sladak	Trpak	
24.	Omjer listova (x/y) (cm)	1,32 - 1,78	1,78 - 2,24	2,24 - 2,70
25.	Površina lista (cm <sup>2</sup> )	10,30 - 15,00	15,10 - 19,80	19,90 - 24,60
26.	Duljina peteljke (cm)	0 - 1	1 - 2	2 - 3
27.	Promjer ploda (cm)	1,10 - 1,40	1,40 - 1,90	1,90 - 2,90

Morfološka svojstva omogućuju klasifikaciju unutar određene vrste te praćenje razlika unutar iste vrste. Planiku karakterizira široka genetska, morfološka i fenološka varijabilnost. S obzirom na različitost morfoloških svojstava u opisu vrste značajno pridonose opisi vrsta prema deskriptorima, a deskriptor za planiku prikazan je u Tablici 1.

## 2.1. Korijen

Korijenov je sustav planike razgranat, karakterizira ga površinski rast. Početna faza rasta korijena karakterizira broj i duljina korjenčića (Slika 3 A). Uglavnom se prostire u širinu i najveći dio korijena razvija se do dubine od 60 cm, bez vidljivog glavnog korijena. Za rast korijena izrazito pogoduju područja sastavljena od vapnenca, kamenjare i staništa gdje ima pukotina u stijenama (Slika 3 B). Korijen planike podnosi slabo kisela tla.



Slika 3. Početna faza rasta korijena nakon vegetativnog razmnožavanja planike (A); rast korijena na stjenovitom staništu (B).

## 2.2. Habitus

Habitus planike predstavlja spororastući vazdazeleni grm ili stablo (Slika 4 A i 4 B), koje može narasti između osam i 12 metara visine, ali u području Mediterana planika obično raste u obliku gustih grmova visine između tri i četiri metra. Krošnja je simetrična, okruglasta, više ili manje raširena, a sam izgled značajno varira ovisno o području rasta. Grmolik habitus planike može biti lako nadjačan od strane viših stabala, a zbog potrebe za osvjetljenjem u gustim makijama često se mogu uočiti stabla planike iste visine kao i okolna stabla čija se visina kreće od pet do sedam metara.

Prema navodima u literaturi, procijenjeno je da su stabla obujma većeg od 100 cm stara nekoliko stotina godina. Ovakav životni vijek može se objasniti sporim rastom i moguć-

nošću dobre regeneracije, odnosno zamjene oštećenih, srušenih i odumrlih stabala/grmova novim izbojcima koji tjeraju iz baze same biljke. Na taj se način jedinke pomlađuju, a ciklus ponavljanja nije ograničen.



Slika 4. Habitus planike kao grm (A) i kao stablo (B).



Slika 5. Tendencija rasta planike – razvoj više debla

Stablo ima tendenciju razvoja više debla (Slika 5), i kako stablo raste, deblo, kora i grane se naginju na jednu stranu (najčešće prema izvoru svjetlosti) stoga zahtijeva rezidbu kako bi se postigla snažna struktura. Deblo, kora i grane su upadljive, otporne na lom i ne sadrže bodlje.

Kora je sivo-smeđe boje, s vremenom postaje zelenkasto-siva (Slika 6 A) i ponegdje su vidljivi tragovi crvene boje. Grube je teksture (Slika 6 B) s vidljivim pukotinama i ljuskama, koje su izraženije kod starijih grana (Slika 6 A i 6 B) u odnosu na mlađe (Slika 6 C i 6 D).





**Slika 6.** Izgled, boja i tekstura kore starijih grana i stabala (A, B); izgled, boja i tekstura mlađih grana planike (C i D).



Izgled kore ovisi o starosti jedinke i vremenskim prilikama, a kora se više ili manje ljušti u uzdužnome smjeru u obliku nepravilnih, tankih slojeva (Slika 7 A, B i C), što omogućuje da se ispod glavne kore može vidjeti mlada kora crvenkaste boje.



Slika 7. Primjeri ljuštenja kore planike (A, B, C).

Mladi su izbojci srednje debljine, ovisno o stupnju osvjetljenja zelene ili grimizne boje (Slika 8 A), uvijek prekrivene krutim dlačicama (Slika 8 B) koje se zadržavaju u prosjeku godinu dana.



Slika 8. Izgled mladih izbojaka planike (A); obraslost mladih izbojaka dlačicama (B).

## 2.3. List

Listovi su planike jednostavni, cjeloviti, izmjenično raspoređeni, variraju u obliku i veličini, ali su obično eliptično duguljasti ili eliptično do obrnuto jajoliki, s nepravilno pilastim rubom (Slika 9 A, B, C, D), duljine od sedam do deset cm, a širine od dva do tri cm. Peteljke su sjajne, tamnije s gornje strane, a svjetlije s donje strane, duljine između pet do deset mm. Peteljke imaju blago uvinutu bazu. Listovi su plosnati, više ili manje nazubljeni, sjajne zelene površine lica i svijetlog ili čak sivkastog naličja i na dodir kožasti, bez dlačica. Planika je vazdazelena vrsta, stoga u jesen ne dolazi do promjene boje lista i listovi nisu upadljivi. Nervatura je perasto mrežasta, a središnja žila i bočne su žile obično lagano utisnute na licu, odnosno ispupčene na naličju i kod mladih listova crvenkaste su boje. Boja lista je postojana i nakon sušenja (Slika 10).



**Slika 9.** Raspored listova planike (A, B); lice i naličje te nervatura lista (C); različite veličine i oblik lista (D).



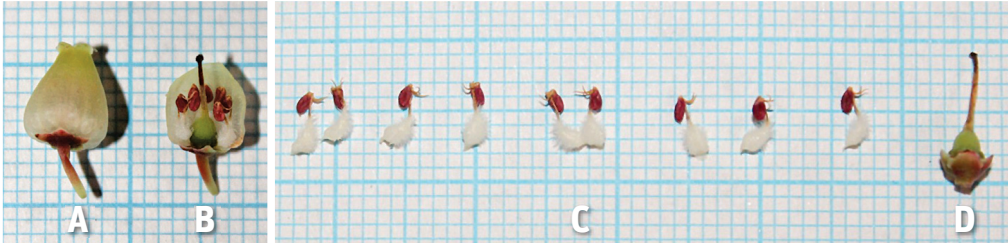


Slika 10. Herbarijski primjerak obične planike iz ZAGR herbarija.

## 2.4. Cvijet

Planika ima dvospolni cvijet zvonolikog ili vrčastog oblika, zaobljenog vrha, duljine do devet mm i nalik je cvijetu borovnice (Slika 11 A). Kao kod brojnih predstavnika porodice *Ericaceae*, blago su protoginični, s petočlanim ocvijećem. Latice su bijele boje, sa zelenim i ružičastim nijansama, tupog i svinutog vrha (Slika 11 B). Vjenčić je peharast, padajući s kratkim izvrnutim režnjevima. Listići čaške srasli su u bazi. Plodnica je nadržala i

petodjelna. Cvijet ima jedan tučak i osam do deset, duboko u cvijetu skrivenih tankih prašnika (Slika 11 C i D), koji su pri bazi prošireni i obrasli dlačicama. Cvjetovi su smješteni na srpolikim peteljčkama i skupljeni u terminalni metličasti (grozdasti) cvat (Slika 12) s vidljivim braktejama ili dva do tri pricvjetna listića. U jednom cvatu može biti i do 50 cvjetova. Cvatovi su viseći (padajući), duljine četiri do pet cm i promjera pet do osam cm. Cvjetovi su upadljivi, budući da cvatu tijekom jeseni i zime (od listopada do veljače), posjeduju značajan izvor nektara i peluda za pčele stoga i njihov miris podsjeća na meki, odnosno blagi miris meda.



Slika 11. Izgled cvijeta planike (A); uzdužno otvoreni cvijet (B); prašnici (C); tučak (D).

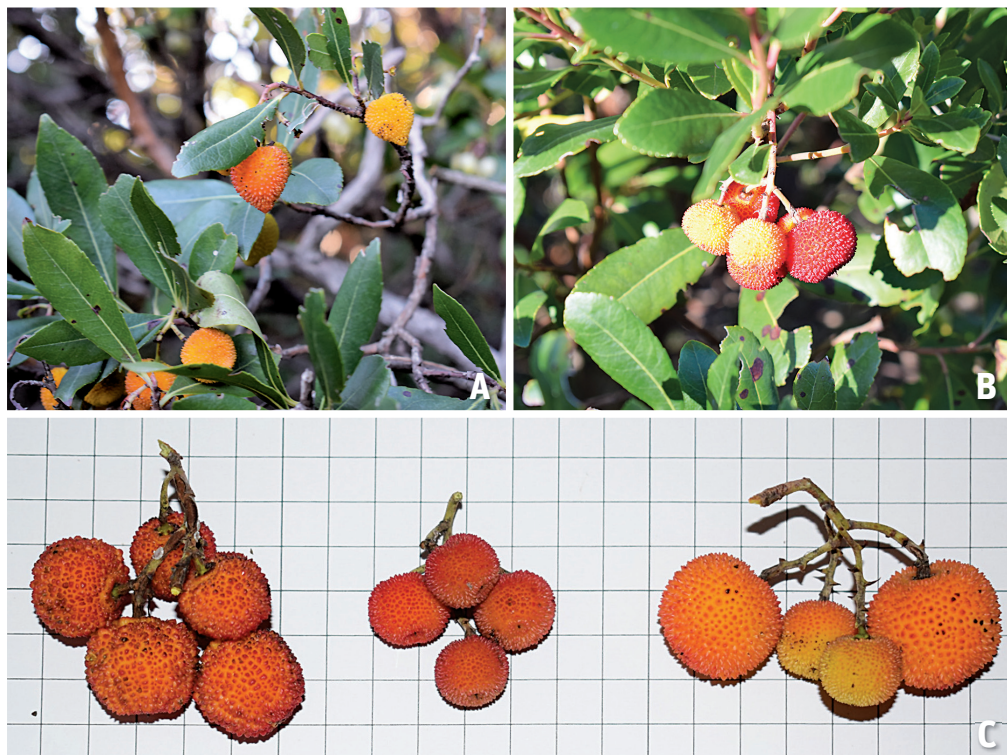


Slika 12. Cvjetovi planike skupljeni u cvat.

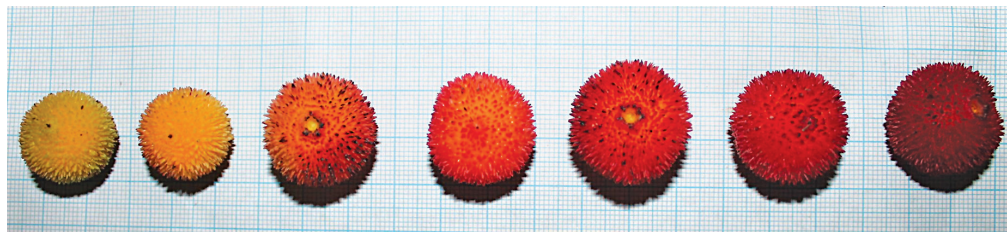


## 2.5. Plod

Plod planike loptasta je bobica, promjera 1,5 – 2,5 cm, različitog oblika i obojenja (Slika 13 A, B i C) s obzirom na tijek dozrijevanja: prvo je zelen, zatim žut, narančast i naposljetku zreli plod postiže tamno grimiznocrvenu boju (Slika 14). Ima hrapavu i grubu vanjsku površinu koja je prekrivena papilama piramidalnog oblika. Unutrašnjost ploda (Slika 15) čini meko žuto meso, unutar kojeg su smještene sjemenke, a broj sjemenki ovisi o veličini ploda: veliki plodovi mogu sadržavati oko 40 sjemenki, dok prosječan plod planike sadrži 22 sjemenke. Sam plod planike naziva se višesjemena jestiva bobica, odnosno u narodu zvana „maginja“. Nalikuje plodovima jagode koji još nisu u fazi zrelo-



Slika 13. Plodovi planike različitog oblika, veličine, boje i zrelosti (A, B, C).



Slika 14. Plod planike različitog obojenja s obzirom na tijek dozrijevanja.

sti za konzumaciju po čemu je ujedno i dobila naziv jagodnjak ili jagodica (engleski „Strawberry Tree”). Plod planike vrlo je upadljiv i privlači ptice, pogodan za ljudsku konzumaciju te ostaje dugo na stablu. Ne dozrijevaju svi plodovi istovremeno, zbog čega se na istom stablu mogu uočiti plodovi različitog stupnja obojenja. Budući da plodu treba oko 12 mjeseci da sazrije, stablo u isto vrijeme nosi zrele plodove i cvjetove.



Slika 15. Vanjski i unutrašnji izgled ploda nakon uzdužnog i poprečnog prereza.

## 2.6. Sjemenka

Sjemenke planike vrlo su sitne, duljine od dva do pet mm i širine od jednog do sedam mm. Većinom su izduženog eliptičnog oblika (Slika 16), ponekad okruglastog te podsjećaju na sjemenke jagodastog voća. Površina sjemenki sjajna je i glatka, tamnije ili svijetlije smeđe boje. Sjemenka ljuska tanka je, vlaknasta, smečkaste boje, endosperm je prozirnobijele boje, a embrio je valjkastog oblika. Prosječna masa sjemenke planike kreće se od 1,1 do 2,5 mg.



Slika 16. Sjemenke planike.



## 2.7. Rast i razvitak planike

Planika je, obično, sastavni dio niskog, gustog grmlja, gdje se ističe po visini (Slika 17 A i B). Često raste na rubovima hrastovih šuma, a povremeno se može pronaći u unutrašnjosti šuma te u tim uvjetima poprima oblik mladog vitkog, a kasnije poprilično visokog stabla (Slika 17 C i D). U mediteranskoj je regiji prvenstveno sastavni dio makija i sličnih zajednica koje čini sa zimzelenim grmljem istog rasta.



**Slika 17.** Staništa prirodnih populacija planike u Hrvatskoj kao sastavni dio makija (A, B); rast planike kao malo stablo u unutrašnjosti šuma (C); rast planike kao izdignuto stablo u unutrašnjosti šuma (D).



Planika je poznata po intenzivnom rastu u proljeće, dok u mediteranskom području drugo razdoblje rasta počinje s prvim kišnim olujama u kolovozu. Kod odraslih stabala pupovi se otvaraju početkom travnja, a rast se nastavlja tijekom ljeta do rujna ili početka listopada. U mediteranskom području rast planike se odvija u kasnu zimu, proljeće i rano ljeto. Kod starijih biljaka zimsko mirovanje je potpuno, dok se kod mladih biljaka rast lišća još može odvijati početkom studenoga (Slika 18), međutim mogu pokazati djelomično mirovanje i ljeti koje je obilježeno usporavanjem rasta i razvojem malih listova.



Slika 18. Rast mladog lišća planike tijekom jesenskih mjeseci.

U vrlo mladih biljaka, listovi se počinju širiti već u veljači, a širenje se lišća može vidjeti i u listopadu. Prosječan život lišća odraslih stabala je 12 do 15 mjeseci, oni uglavnom požute i otpadaju u srpnju ili kolovozu, godinu dana nakon njihove pojave. Ljeti se na stablima može uočiti velika količina dvogodišnjeg lišća, što upućuje na to da se lišće pojedine sezone može održati na stablu kroz dvije zime.

Budući da plodu treba oko 12 mjeseci da sazrije, stablo u isto vrijeme nosi zrele plodove i cvjetove (Slika 19). Proces cvatnje i plodonošenja proteže se od listopada do veljače. Uobičajeni period maksimalne cvatnje odvija se u listopadu, iako se prvi cvjetovi mogu početi otvarati i u kolovozu, a posljednji čak krajem prosinca.





**Slika 19.** Istovremena cvatnja i plodonošenje planike.

U dijelovima Mediterana cvatnja se odvija i kroz zimu, što se, primjerice, događa u Maroku (Atlas regija) gdje cvatnja traje kroz siječanj i veljaču. Trajanje pojedinačnih cvjetova, od pune cvatnje do opadanja latica, iznosi od četiri do sedam dana, a nakon opadanja latica vidljivi su ostatci tučkova i zametnuti plodovi (Slika 20). Zrenje plodova traje od 13 do 14 mjeseci, najraniji dozrijevaju do sredine listopada, ali je glavni rod tek krajem studenoga ili početkom prosinca. Broj plodova po stablu varira ovisno o sezoni s obzirom na uvjete koji utječu na rast i razvoj mladih plodova.



**Slika 20.** Ostatci tučkova i zametnuti plodovi planike.



### 3. KEMIJSKA SVOJSTVA PLODA I LISTA OBIČNE PLANIKE

Kemijski sastav neke sirovine čini sadržaj svih sastojaka koji se nalaze u sirovini, uključujući i količinu vode. Varira ovisno o vrsti, sorti, tlu, ekološkim, klimatskim čimbenicima i slično.

Prema istraživanjima autora, prosječni sadržaj vode u plodu planike iznosi od 46 do 56 %. Sadržaj vode ovisi o klimatskim uvjetima, vremenu berbe, a obično varira iz godine u godinu.

Kemijskom sastavu kao i izboru sirovina za određenu namjenu na temelju kemijskog sastava mora se posvetiti velika pažnja u cilju dobivanja kvalitetnog proizvoda, ali i očuvanja njegove kvalitete. Komponente kemijskog sastava sadržajem i međusobnim odnosima formiraju senzorska, nutritivna i biološka svojstva proizvoda. S tehnološkog stajališta, kemijski se sastav pojednostavljeno određuje kao ukupni sadržaj suhe tvari pri čemu se kvalitetnijima smatraju one vrste koje imaju veći sadržaj suhe tvari.

S obzirom na nutritivni sastav, plod planike karakterizira visok sadržaj ugljikohidrata, uglavnom šećera fruktoze (20 – 30 %) i glukoze (oko 20 %) nakon čega slijede saharoza (1,50 - 3,00 %) i maltoza (1,0 - 2,00 %). Od ostalih ugljikohidrata najzastupljeniji su celuloza i škrob. Niži sadržaj saharoze utvrđen u plodovima može biti posljedica enzimatske hidrolize ovog šećera u glukozu i fruktozu tijekom procesa zrenja. S obzirom na sastav i sadržaj spomenutih ugljikohidrata plod planike ima visok stupanj slatkoće i relativno visoku energetska vrijednost, a osobito u usporedbi s nekim drugim samoniklim jagodastim voćem.

Plodovi planike vrlo su dobar izvor prehrambenih vlakana, sadrže 18,49 g/100 g ukupnih prehrambenih vlakana, a od čega 14,3 g/100 g netopljivih vlakana te 4,19 g/100 g topljivih vlakana što je vrlo važno za zdravlje, posebno gastrointestinalnog trakta. Najznačajniji tip prehrambenih vlakana u plodu planike predstavlja pektin, pri čemu je iz 100 g ploda izolirano 42,6 % potrebnog dnevnog unosa za muškarce i 64,8 % potrebnog dnevnog unosa za žene, što ukazuje na to da planika sadrži više pektina od većine voća, poput jabuke, agruma, marelica, breskvi ili šljiva.

U plodu planike determinirana je 21 masna kiselina, od kojih je najzastupljenija linolenska. Linolenska kiselina pripada u polinezasićene masne kiseline kojih u plodu planike ima oko 58 % od ukupnog sadržaja masnih kiselina. Također, u plodu je utvrđen i povoljan omjer omega 3- i omega 6-masnih kiselina.

Što se mineralnog sastava tiče, plod planike predstavlja vrlo dobar izvor kalija, kalcija, fosfora, magnezija i natrija.

Plod planike izrazito je bogat vitaminom C. U stadiju dozrijevanja sadrži između 200 i 300 mg/100 g svježe tvari askorbinske kiseline.

U plodu planike determinirane su organske i fenolne kiseline, kao i razni vitamini i karotenoidi. Od organskih kiselina zastupljene su: fumarna (1,49 mg/g), mliječna (0,49 mg/g), jabučna (0,84 mg/g), suberinska (0,23 mg/g) i limunska (0,1 mg/g), a od fenolnih kiselina: galna, protokatekoijska, gentizinska, β-hidroksibenzoična, vanilinska i m-anisična kiselina. Fenolna frakcija izolirana iz ploda planike uključuje nekoliko kategorija polifenolnih spojeva poput tanina, flavonoida, derivata elaginske i galne kiseline. Sadržaj tanina smanjuje se sa stadijem zrenja ploda, a plod planike sadrži najmanje tanina u vrijeme potpune zrelosti. Trpki okus ploda povezan je s visokim sadržajem tanina i veći je što su plodovi zeleniji, dok sazrijevanjem postaju manje trpki i ukusniji. Iz ploda planike izolirano je i desetak vrsta flavonoida od kojih su najznačajniji galokatehin i epikatehin.

Zbog visokog udjela bioaktivnih komponenata, plodove planike karakterizira visok antioksidacijski potencijal. Vitamin E prisutan je u obliku α-tokoferola i γ-tokotrienola kojih najviše ima u početnom stadiju zrelosti ploda planike. Ukupni sadržaj vitamina E smanjuje se tijekom dozrijevanja od 1369 mg/kg kod nezrelih plodova do 557 mg/kg kod zrelih plodova. U plodu planike, od polifenolnih spojeva determinirani su antocijani odgovorni za karakterističnu boju ploda. Od antocijana u plodu planike determinirani su: delphinidin-3-galaktozid, cijanidin-3-glukozid, cijanidin-3-arabinozid i cijanidin-3-galaktozid. Od lako hlapljivih sastojaka, u plodu planike, identificirani su: alkoholi, aldehidi, esteri, norizoprenoidi, seskviterpeni i monoterpeni. Sadržaj lako hlapljivih sastojaka se smanjuje s odmakom stadija zrelosti, uz izuzetak seskviterpena i monoterpena koji se u većim količinama pojavljuju u kasnijem stadiju zrenja.

Osim ploda i list planike predstavlja nutritivno važnu sirovinu. List planike sadrži nekoliko vrsta fitokemijskih spojeva kao što su: terpenoidi, α-tokoferol, esencijalna ulja i fenolne komponente. Od terpenoida u listu su prisutni amirin acetat, betulinska kiselina i lupeol. Količina α-tokoferola prisutnog u listu planike varira ovisno o vremenu sakupljanja uzoraka. Od polifenola je determinirano nekoliko spojeva, a od kojih su najzastupljeniji arbutin (62,7 mg/100 g lista), etil galat (44,00 mg/100 g lista), katehin (54,6 mg/100 g lista) i drugi.

Također, zanimljivo je da i listovi planike sadrže značajne količine vitamina C, a prosječne vrijednosti su oko 200 mg/100 g svježih tvari.

Spektrofotometrijskom analizom dokazano je da listovi sadrže veću količinu flavonoida (0,52 - 2,00 %) u usporedbi s plodovima (0,10 - 0,29 %). Flavonoidi izolirani iz lista obične planike obuhvaćaju: katehinalat, miricetin, afzelin, avikularin, rutin i juglanin. Količina flavonoida ovisi o nizu faktora, od dijela biljke (list, plod), roka berbe do zemljopisnog položaja. Od flavanola, u ekstraktu lista planike dokazana je prisutnost katehina, procijanidin dimera i estera galne kiseline. Listovi, također, sadrže oko 37 % tanina. Prisutnost eteričnih ulja dokazana je u listu i cvijetu planike te im se pripisuje snažno antibakterijsko djelovanje.

## 4. UZGOJ OBIČNE PLANIKE

### 4.1. Ekološki uvjeti

#### 4.1.1. Klima

Planika najbolje uspijeva u uvjetima eumediteranske klime stoga je poželjno uzgajati je u mediteranskom području s blagom klimom. Uglavnom, raste na nadmorskoj visini između 20 i 1000 m, međutim može uspješno rasti i do 1200 m/n.v. Planika dobro podnosi niske i visoke temperature, ali tijekom rasta nakon sadnje na određeno područje traži njegu. Starija stabla mogu tolerirati veće količine mraza bez ikakvih očitih oštećenja, međutim temperature od -10 °C i niže mogu dovesti do odumiranja što značajno ovisi o duljini trajanja niskih temperatura. Također, mraz koji na vegetativnim organima ne proizvodi ozbiljne štete često može ozbiljno ograničiti proizvodnju sjemena. Tipična je heliofilna vrsta, ali dobro raste i kada je dijelom izložena suncu, a dijelom u sjeni. Zasje-njene biljke zameću manje plodova i plodovi su obično znatno manji od onih biljaka koje su izložene suncu. Planika je otporna na vjetar i umjereno otporna na sušu (obilježje koje joj omogućava preživljavanje s obzirom na tip klimata u kojima je rasprostranjena). Suša odgađa cvatnju i razvoj plodova planike. Ljetna suša i niske minimalne temperature tijekom faze cvatnje smanjuju prirode. Planika razvija nekoliko mehanizama za otpornost u sušnim uvjetima. Biljke planike mogu izdržati umjerene gubitke vode (relativan sadržaj vode lista od oko 68 %), a simptomi oksidacijskog stresa vidljivi su u onim biljkama u kojima se teški gubitci vode (relativan sadržaj vode lista od oko 53 %) preklapaju s visokim intenzitetom osvjetljenja i temperaturama iznad 30 °C sredinom dana. Planika je sastavni dio makije te je prirodno obilno zastupljena u vazdazelenim šumama i makijama crnike, ali se planika može dobro i lako prilagoditi i oblikovati u prostoru, sadnjom na određena područja van prirodnih staništa.

Jaki vjetrovi mogu štetiti rastu planike te je u područjima izloženosti jakim udarima vjetra poželjno zasaditi višegodišnje vrste kao vjetrozaštitne pojaseve. Izlaganje planike toplijim vjetrovima u kombinaciji s većom insolacijom, pogoduje oprašivanju i boljem zamatanju plodova.

Tijekom procesa razvoja plodova, prirodno dolazi do opadanja određenog dijela plodova. Međutim, uslijed dodatnih stresnih uvjeta jakog vjetra, niskih temperatura (mraza), pojave tuče i učestalih suša intenzitet opadanja plodova je veći. Iz tog razloga važno je za uzgoj planike birati područja koja nisu izložena učestaloj pojavi navedenih stresnih čimbenika.

#### 4.1.2. Tlo

Planika preferira silikatni ili dekarbonatni supstrat te može rasti na slabo alkalnim i slabo kiselim tlima (pH 5,0 – 7,2). Otporna je na glinu, ilovaču, pijesak, kisela i lužnata tla

koja su dobro drenirana. Jako je prilagodljiva pa može lako uspijevati na bilo kojem tipu tla u podneblju mediteranske klime, nema značajnije zahtjeve prema dubini tla, ali ipak najbolje raste na kvalitetnijem tlu crnice i crvenice. Ne podnosi zaslanjena tla, a salinitet utječe na smanjenje fotosinteze, ukupne biomase, površinu lišća i visinu biljke.

Često je zastupljena na terenima koji su prilično kameniti, a često i vrlo strmi. U južnoj Španjolskoj i mediteranskoj obali Francuske preferira ne-vapnenačka tla, a u jugozapadnoj Francuskoj raste na pijesku prekrivenom tresetom. U Irskoj uspijeva na tresetu s visokim sadržajem sirovog humusa i pri pH od 5,0 do 5,5 na pješčenjacima i 6,5 do 7,2 na vapnenačkim tlima.

Generalno se može reći da su dva osnovna zahtjeva planike za uspješan rast: izostanak zasjenjivanja od strane viših stabala i odsutnost ikakve značajne dubine tla, što omogućuju stjenovita staništa (Slika 21 A i B).



**Slika 21.** Primjer rasta planike na stjenovitim staništima kamenjara (A, B).

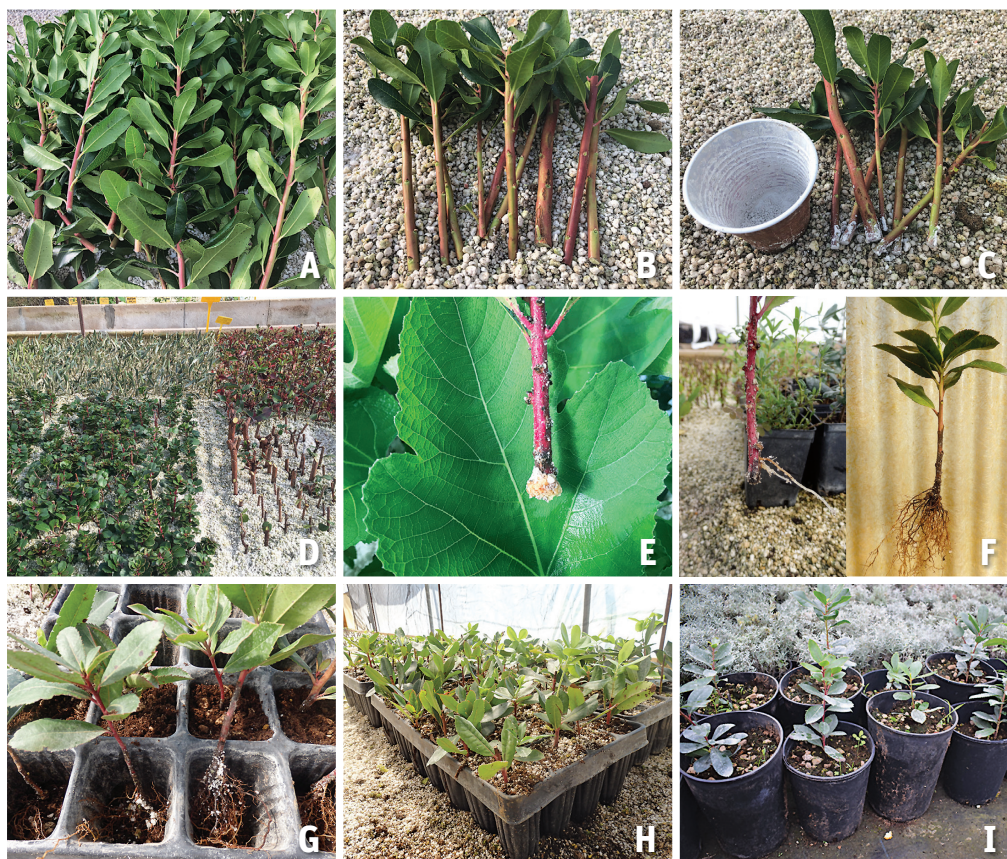


## 4.2. Razmnožavanje obične planike

Problematika razmnožavanja obične planike predmet je brojnih istraživanja u kojima je utvrđeno da se planika teško razmnožava sjemenom, a vegetativno razmnožavanje reznica rezultira slabim postotkom ožiljavanja. Prirodno razmnožavanje planike primarno se odvija pomoću mladica koje se razvijaju iz adventivnih pupova blizu korijenova vrata. Nakon razvitka korijena nova se biljka može odvojiti od majčinske biljke iako je u praksi to dosta teško izvedivo bez značajnijeg oštećenja. Najčešći je način vegetativnog razmnožavanja planike ukorjenjivanjem reznica, a postupak razmnožavanja planike reznica prikazan je na Slici 22.

Značajan utjecaj na ožiljavanje, ali isto tako i velik utjecaj na uspjeh razvoja sadnica u stadiju aklimatizacije, ima sezona uzimanja reznica. Odabir različitih genotipova također ima veliki utjecaj te su utvrđena odstupanja u postotku ožiljavanja koja se kreću između 22,2 % i 94,1 %. Vrijednosni prag ekonomske pogodnosti za masovnu proizvodnju sadnica u rasadnicima smatra se preko 50 % ožiljavanja, međutim prilikom razmnožavanja planike taj se prag često teško postiže. Iz tog je razloga važno poboljšati kapacitet ožiljavanja za genotipove pozitivnih svojstava, odnosno trebale bi se pokušati primijeniti tehnike alternativnog razmnožavanja za komercijalnu proizvodnju sadnica planike. Optimalno vrijeme ožiljavanja trebalo bi uspostaviti pojedinačno za svaki genotip. Primjena auksina značajno poboljšava svojstva ožiljavanja te je nezaobilazna kod teško ukorjenjivanih genotipova, međutim varijacije u primjeni auksina su učestale. Veće koncentracije auksina (četiri ili šest g/l IBA) daju bolji uspjeh u ukorjenjivanju i općenito je potrebno 90 - 100 dana kako bi se reznice ukorijenile. Također, osim brojnih parametara koji određuju fiziološki status majčinskog stabla i reznica, vremenski uvjeti u mjesecima koji prethode uzimanju reznica, odnosno u prethodnoj godini, također su važni čimbenici ožiljavanja. Osnova za brzo razmnožavanje planike stavljanje je reznica na ožiljavanje na grijane stolove i zamagljivanje prostora gdje se vrši ožiljavanje. Tijekom ožiljavanja važno je održavati optimalnu temperaturu, a posebno vlažnost supstrata, budući da je planika osjetljiva na višak vlage u supstratu, što utječe na truljenje bazitonog dijela, a time i na sušenje reznice. Dobro ukorijenjene reznice uspijevaju bolje u fazi aklimatizacije nakon prijenosa u stakleničke uvjete.

U istraživanju koje je provedeno u sklopu ovog projekta, reznice uzete krajem siječnja dobro su kalusirale, ali su slabo razvile korijen, a postotak ožiljavanja iznosio je 30 %. Kod reznica uzetih krajem ožujka, korijen se dobro razvio na 58 % reznica koje su uspješno nastavile s rastom nakon presađivanja u kontejnere. Dobiveni se rezultati podudaraju i s rezultatima sa sličnih istraživanja kojima se potvrđuje sezonski učinak uzimanja reznica na postotak ožiljavanja. Treba napomenuti da se kod planike uspješno ukorjenjivanje ne određuje samo postotkom ožiljavanja već i brojem i duljinom razvijenih korjenčića



**Slika 22.** Postupak razmnožavanja planike i dobivanja sadnica. Uzimanje zelenih reznica planike (A); priprema reznica planike (B); tretiranje bazalnog dijela reznice biljnim hormonom (C); stavljanje reznica u supstrat na ukorjenjivanje (D); razvoj kalusa na bazitonom dijelu reznica (E); ožiljanje reznica i razvoj korijena (F); presađivanje reznica s razvijenim korijenom (G); rast i jačanje reznica (H); presađene reznice u samostalne kontejnere (I).



## 5. PODIZANJE NASADA OBIČNE PLANIKE

Analiza klimatskih čimbenika i okolne vegetacije prvi je pokazatelj prikladnosti određenog područja, za uzgoj neke vrste. Uz navedeno, također, treba voditi računa o položaju terena, tipu i plodnosti tla, povezanosti određene vrste sa zaštićenim područjem kao i druga obilježja.

S obzirom na to da planika ne voli previše vlažna tla, za uzgoj planike valja birati blage nagibe terena gdje su prirodno ocijeđena tla. Ako postoji problem s viškom vode u tlu svakako je potrebno izvršiti dreniranje tla.

Prije podizanja nasada važno je utvrditi stanje plodnosti tla. Uzimanjem uzoraka i provođenjem analize tla dolazi se do rezultata koji omogućuju donošenje odluka o potrebi poboljšanja plodnosti tla, što podrazumijeva korekciju kiselosti i sadržaja organske tvari kao i dodatak mineralnih tvari poput fosfora, kalija i magnezija u obliku gnojiva.

### 5.1. Priprema tla za sadnju

Prije podizanja nasada valja pravovremeno izvršiti pripremu tla za sadnju planike. Duboka obrada tla (50 - 80 cm) provodi se u cilju povećanja dubine i volumena tla kako bi se osigurao što bolji razvoj korijena. Prilikom duboke obrade potrebno je izvršiti i meliorativnu gnojidbu. Gnojidba je presudna za korekciju plodnosti tla i osiguravanje razvoja planike kako bi se postigla očekivana razina priroda i željena kvaliteta ploda.

Neposredno prije sadnje valja izvršiti dopunsku obradu i pripremu tla za sadnju. U tako pripremljeno tlo sade se sadnice s dobro razvijenim korijenom. Za sadnju je ključno osigurati dobro razvijene, višegodišnje, po mogućnosti, kontejnirane sadnice planike (Slika 23 A i B). Nakon sadnje valja održavati tlo, suzbijati korove i vršiti njegu novo zasađenih biljaka planike.

### 5.2. Sadnja planike

U Hrvatskoj ne postoje nasadi gdje se planirano uzgaja planika, već je njen uzgoj ograničen na, većinom, samonikle populacije kao i pojedinačna stabla zasađena u parkovima i vrtovima priobalne Hrvatske. U svijetu se u posljednjih deset godina sade nasadi planike zbog sve veće ekonomske isplativosti i interesa za ovom voćnom vrstom. Primjerice, u Portugalu ta područja već obuhvaćaju površine zasađene planikom na oko 500 ha.



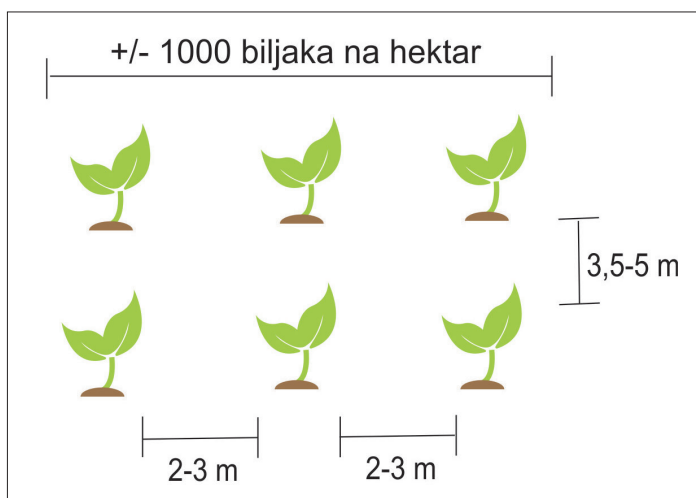


Slika 23. Višegodišnje kontejnirane sadnice planike pripravne za sadnju.

Prije sadnje potrebno je voditi računa o čimbenicima koji utječu na uspjeh uzgoja, a to su sljedeći:

A) Razmak i gustoća sadnje (broj biljaka/jedinici površine)

Udaljenost između biljaka varira ovisno o karakteristikama parcele, s najčešćim razmacima sadnje 3,5 m x 2,0 (3,0 m) odnosno 5,0 m x 2,0 / 3,0 m ( $\pm 1\ 000$  biljaka/ha) (Slika 24).



Slika 24. Gustoća i razmak sadnje u plantažnom uzgoju planike.

Na mjestima gdje nema mogućnosti navodnjavanja, vrijeme sadnje varira ovisno o količini oborina (manje oborina, manja gustoća sadnje) i karakteristikama tla (pogodnost mjesta za sadnju).

#### B) Tip sadnice (vegetativno razmnožena sadnica ili sjemenjak)

Prilikom sadnje treba voditi računa i na način kako su sadnice proizvedene. One proizvedene iz sjemena ne pružaju sigurnost priroda, potrebno je dulje vrijeme do prvog zametanja plodova i veća je genetska varijabilnost među sadnicama.

Kod sadnica proizvedenih vegetativnim načinom razmnožavanja (reznicama) nastaju klonovi - potomci jedne jedinke i nasljedno su jednaki. Preporučuje se sadnja barem nekoliko različitih tipova/sorti na istom mjestu zbog očuvanja bioraznolikosti.

#### C) Položaj nasada

S obzirom na to da je planika heliofilna vrsta, nasade treba podizati na položajima koji su veći dio dana izloženi direktno sunčevoj svjetlosti. Također, redove sadnje treba usmjeriti u pravcu sjever-jug.

#### D) Vrijeme sadnje

Vrijeme sadnje ovisi o klimatskim prilikama. U uvjetima mediteranskog dijela Hrvatske (gdje je i prirodno stanište planike), s dugim periodima toplog i suhog ljeta, poželjno je planiku saditi u jesen i uvijek u vlažno tlo.

Na mjestima gdje postoji veći rizik od mraza, sadnja se može obaviti pri kraju zime ili u rano proljeće.

Vrijeme sadnje ovisi o tome postoji li mogućnost navodnjavanja ili ne. Ako nema mogućnosti za navodnjavanjem, preporuka je sadnja u jesen/zimu, a ako postoji navodnjavanje, tada se sadnja može sadnja u mediteranskom području produžiti i do proljeća.

Tijekom sadnje, pojedinačne zaštitne mreže mogu se koristiti za zaštitu biljaka od divljači, te se istodobno provodi kontrola i suzbijanje korova.

		1. mj.	2. mj.	3. mj.	4. mj.	5. mj.	6. mj.	7. mj.	8. mj.	9. mj.	10. mj.	11. mj.	12. mj.
Način uzgoja	Navodnjavani nasad												
	Nasad bez navodnjavanja												

Tablica 2. Preporučeno vrijeme sadnje ovisno o načinu uzgoja (s ili bez navodnjavanja).

Sadnju treba obaviti nakon dobre pripreme tla, iskolčavanja sadnih mjesta i u što veće pojedinačne rupe. Prema dobivenim rezultatima analize tla i uvjetima tla gdje se sadnja obavlja te preporuci za gnojidbu, na dno jame stavlja se organsko gnojivo kako bi se potaknuo početni rast korijena i povećala tolerancija na vodeni stres ljeti.

Stoga, za uspješnu je sadnju potrebno: poštivati najpovoljnije vrijeme sadnje kako bi biljke lakše kasnije podnijele eventualne temperaturne ekstreme, poput suše ili mraza; saditi testirane i odabrane biljke za predviđene uvjete okoliša gdje se sadnja obavlja; koristiti po nekoliko tipova/sorata iz iste regije i/ili one koje su testirane u tim uvjetima, kako bi se osigurala veća genetska varijabilnost.

### 5.3. Njega planike

Tijekom uzgoja planike valja voditi računa o redovitom provođenju pomotehničkih i agrotehničkih zahvata. S obzirom na to da je planika vrsta koja u dobrim uvjetima uzgoja može imati vrlo bujnu vegetaciju, potrebno je kontrolirano obavljati prihranu i navodnjavanje kako bi se na vrijeme odvila diferencijacija cvjetnih pupova i kako bi izbojci zreli ušli u zimsko mirovanje.

#### 5.3.1. Rezidba

Budući da planika cvate i razvija plodove u jesen, teško je odrediti vrijeme rezidbe. Rezidba u kasnu jesen može potaknuti novi rast pred zimu, što može uzrokovati propadanje izbojaka koji nisu stigli odrvenjeti za zimu. Ako se rezidba obavlja u proljeće, potiče se novi rast i proširivanje biljke, ali se riskira uklanjanje plodova koji su se formirali iz prošlogodišnjih cvjetova. Ako se rezidba obavlja u kasno proljeće ili na ljeto, također se riskira uklanjanje plodova, kao i cvjetova koji se formiraju kako bi cvali na jesen. Stoga, za planiku je teško odrediti idealno vrijeme rezidbe, a moglo bi se reći da čak i nema idealnog vremena rezidbe što se tiče fiziološkog stanja biljke.

Za intenzivniji uzgoj i bolje iskorištavanje, planika bi se trebala oblikovati kao stablo. Važan je postupak formiranja neposredno nakon sadnje sadnica, kao i nekoliko prvih godina nakon sadnje (Slika 25). Kod starijih stabala važno je redo-



**Slika 25.** Primjer oblikovanja mladog stabla planike.



vito održavanje osvijetljenosti i prozračnosti krošnje, što se postiže rezidbom. Prvo se odstranjuju odumrle, bolesne i oštećene grane te grane koje rastu na pogrešan način. Zatim se selektivno vrši rezidba kako bi se potaknuo novi rast. Bolje je što manje rezova, budući da je teško predvidjeti slijed rasta. Ako se želi postići jak vegetativni rast, najbolje je rezidbu obavljati krajem zime ili početkom proljeća, međutim riskira se odstranjivanje plodova i cvjetova.

### 5.3.2. Održavanje tla u nasadu

Održavanje tla u nasadu planike i korištenje pokrivača tla preporučuje se prvenstveno zbog smanjenja erozije (pogotovo na obroncima) te povećanja plodnosti tla (korištenje kombinacija mahunarki i trava koje su prilagođene karakteristikama parcele).

Vegetacijski pokrov mora ipak biti pod nadzorom, posebno u vrijeme berbe i u proljeće-ljeto (kako bi se smanjila konkurencija korištenja vode i smanjio rizik od požara).

Glavne prednosti korištenja pokrivača tla su: sprječavanje erozije; fiksacija dušika (kod leguminoza-mahunarki); povoljno djelovanje na mogućnost mikorize; očuvanje biološke raznolikosti u ekosustavu.

### 5.3.3. Zaštita

Iako je planika u odnosu na druge voćne vrste tolerantnija odnosno otpornija na štetočinke, pojava nekih gljiva može uzrokovati ozbiljnu štetu na planici.

#### *Antraknoza*

Antraknoza je skupina gljivičnih oboljenja sa sličnim simptomima. Bolest napada stabljiku, lišće, cvjetove i plodove. Antraknoza ostavlja ružne tamne ozljede na lišću. Teške zaraze uništavaju lišće i grančice i stvaraju rak na deblu i granama, uništavajući pritom biljno tkivo. Mlada su stabla najranjivija na antraknozu. Gljive dolaze preko hrpe mrtvih grana, grančica i lišća na tlu. Kontaminirana se voda širi kroz prskanje kišom ili preko prskalice koje, također, mogu prenositi gljivične spore. Komercijalno dostupni fungicidi kontroliraju širenje antraknoze.

#### *Plamenjača*

Plamenjača uključuje nekoliko truleži korijena i krošnje koje uzrokuju ozbiljnu štetu na planici. Simptomi truleži korijena i krošnje uključuju obezbojenje lišća, uvenulo lišće natopljeno vodom te usporen rast. Truljenje korijena djeluje brzo i mlada stabla umiru brže dok njihove stabljike i korijenje mijenjaju boju u smeđu i postaju gnjecave. Može potrajati nekoliko godišnjih doba da *Phytophthora* sp. uništi starija stabla. *Phytophthora* sp. uspijeva na slabo dreniranim tlima i širi se kada je inficirano tlo premješteno na dru-

ge lokacije. Dok fungicidi mogu pomoći u sprječavanju infekcija, truljenje korijenja i krošnje teško je zaustaviti.

### *Hrđa*

Hrđa je gljivična bolest čiji izgled u potpunosti opravdava svoj naziv. Planika inficirana hrđom razvija masu crvenih, žutih i narančastih spora ispunjenih prahom na lišću. Nateknuće i rak tkiva lista, također se mogu pojaviti dok hrđa iscrpljuje stablo. Vjetar, voda i insekti šire spore hrđe. Vlaga pomaže napretku bolesti. Ručna kontrola hrđe uključuje rezanje inficiranog lišća. Za kemijsku kontrolu koriste se fungicidi dostupni u vrtnim trgovinama. Micanje zaraženog lišća i grana iz nasada može spriječiti hrđu. Fungicidi, također, mogu pomoći u uništavanju nekih vrsta hrđe.

### *Bolesti koje prenose štitaste uši i tripsi*

Štitaste uši i tripsi napadaju lišće planike tako što sišu biljne sokove. Navedeni insekti ne samo da oštećuju stabla već olakšavaju širenje bolesti. Mekane štitaste uši proizvode ljepljivu medljiku koja privlači spore gljiva čađavica. Gljivična bolest prekriva lišće u praškastu ugljenasto-sivu ili crnu plijesan. Tripsi imaju izdužena tamna tijela te mogu širiti bolesti kao npr. plijesan.



## 6. GOSPODARSKA SVOJSTVA OBIČNE PLANIKE

Mali je broj dostupnih podataka o uzgoju i proizvodnji plodova planike. U Španjolskoj je provedeno istraživanje na dvjema šumskim lokacijama gdje je izvršena procjena gospodarskog potencijala ove vrste. Izračunat je prirod, hipotetske intenzivne plantaže planike standardnog sklopa od 4 x 4 m. Takva hipotetična intenzivna plantaža rezultirala bi s 1500 – 6500 kg plodova po hektaru. S obzirom na manjak dostupnih podataka vezanih za prirod plodova po stablu, može ga se usporediti s prirodima malih kultiviranih voćnih vrsta. Proizvodnja pojedinačnih primjeraka šljive i trešnje u Španjolskoj za iste godine iznosila je devet i deset kg, a tako visoki prosječni prirodni za stablo planike pronađeni su samo u najvećim primjercima na jednoj lokaciji. Teško je na temelju ovako oskudnih podataka govoriti o isplativosti uzgoja planike, budući da se u ovom istraživanju nije analizirala starost biljke, vremenski utjecaj za te dvije godine, tlo, gnojidba, navodnjavanje i ostale agrotehničke mjere. Svakako bi se trebali istražiti prirodni za dulje vremensko razdoblje jer to može imati značajan utjecaj u odnosu na samo dvogodišnje istraživanje.

Postoji cijeli niz istraživanja koja se temelje na kemijskom i nutritivnom sastavu plodova i listova, međutim, rijetko se istražuje kultiviranje planike. Dijelom zbog ne upoznavanja potrošača s planikom budući da nema stvarnog plantažnog uzgoja, a dijelom i zbog nedostatka selekcioniranih i identificiranih kultivara kako bi se dobila veća stopa proizvodnje i bolja kvaliteta ploda.

Što se istraživanja kvalitete ploda tiče, plodovi obične planike (*A. unedo*) imaju masu od tri do sedam grama i bogati su antioksidacijskim spojevima, kao što su askorbinska kiselina i fenoli.

### 6.1. Uporabna vrijednost planike

Prema mišljenju Međunarodnog centra za nedovoljno iskorištene biljke (International Centre for Underutilized Crops) te prema mišljenju Globalne jedinice za nedovoljno iskorištene vrste (Global Facilitation Unit for Underutilized Species) planika spada u kategoriju zanemarenih ili nedovoljno iskorištenih vrsta. Planika pripada vrsti koja se od davnina tradicionalno skuplja širom Mediterana zbog svojih vrijednih ljekovitih i aromatičnih svojstva. Smatra se da je to jedna podcijenjena voćna vrsta s različitim komercijalnim mogućnostima uporabe, od proizvodnje svježeg voća, prerađevina, do primjene u prehrambenoj, farmaceutskoj i kemijskoj industriji, pčelarstvu, za pošumljavanje, kao ukrasna vrsta i u druge svrhe. Također, ima veliki značaj u biološkoj raznolikosti, gdje tvori razne biljne asocijacije te omogućava sklonište i izvor hrane raznim organizmima poput kukaca, gljiva, ptica i sisavaca.



### 6.1.1. Prehrambena i zdravstvena vrijednost planike

S obzirom na dobru energetska vrijednost i ljekovitost, listovi i plodovi planike koriste se u prehrambenoj i farmaceutskoj industriji (izradi krema, gelova, losiona ili sredstava za izbjeljivanje), a cijela biljka može poslužiti kao kvalitetna stočna hrana.

Plodovi su bogati vitaminom C, vlaknima, pektinima, kalcijem. Usprkos njihovom primamljivom izgledu, plodovi planike rijetko se konzumiraju kao svježe voće (Slika 26), naj-



Slika 26. Zreli plodovi planike za konzumaciju u svježem stanju.

više zbog svoje građe (papila na površini ploda). Slatkog su okusa i brašno-sto zrnate teksture. Zreli plodovi mekšaju i propadaju ubrzo nakon berbe čime im se smanjuje kvaliteta. Iz navedenih razloga otežana je komercijalizacija planike za uporabu u svježem stanju, odnosno u konzumaciji su popularnije prerađevine.

Treba napomenuti kako plod sadrži visoku koncentraciju fermentativnih šećera i iz tog se razloga ne preporučuje konzumacija veće količine svježih plodova jer može doći do fermentacije u alkohole, povećavajući razinu alkohola u krvi, a time izazivajući osjećaj „pijanstva”.

Plodovi se često koriste za fermentaciju u proizvodnji alkoholnog pića visoke kvalitete kao što su vina, rakije ili likeri (Slika 27). U pojedinim dijelovima Mediterana poznata su jaka alkoholna pića na bazi ploda planike kao na primjer: u Portugalu „Aguardente de medronho”, u Italiji „Corbezzolo” i u Grčkoj kao „Koumaro”.

Visok sadržaj pektina čini plod prikladnim za proizvodnju želea, kompota i džemova (Slika 28) i drugih prerađevina. Također, mogu se dodavati u jogurte te u pripremi različitih slastica (poput pita i punjenog tijesta, proizvoda od žitarica i sličnih). Listovi se mogu koristiti kao začini slično listu lovora (Slika 29).



Slika 27. Priprema likera od obične planike.



Slika 28. Džem od obične planike.



Slika 29. Osušeni list planike za uporabu kao začin.



Slika 30. List planike za čajni pripravak.

Također, list planike koristi se u pripravcima na bazi čaja (Slika 30) koji učinkovito djeluje u prevenciji tegoba prostate, mokraćnih putova, šećerne bolesti i reumatizma. Zbog visokog sadržaja flavonoida imaju mnoga terapijska djelovanja, npr. antibakterijsko, protuupalno, antialergijsko, antimutageno, antiviralno i antikancerogeno. U narodnoj se medicini koriste gotovo svi dijelovi biljke: plod, list, kora i korijen.

S obzirom na izuzetna nutritivna i kemijska svojstva, planika se od davnina koristi u narodnoj medicini kao antiseptik, diuretik, laksativ te u prevenciji brojnih kroničnih oboljenja poput kardiovaskularnih bolesti.

### 6.1.2. Pošumljavanje

Planika je prilično otporna na vatru i posjeduje sposobnost brze regeneracije nakon požara (Slika 31). Planika je pionirska vrsta koja nanovo kreće nakon požara i nastavlja s prirodima nakon dvije do tri godine. Vrijedna je vrsta za oporavak degradiranog zemljišta i izbjegavanje dezertifikacije. Ima sve veću važnost u programima pošumljavanja, obnavlja se, poput masline, puno lakše i brže od drugih vrsta nakon požara, zbog čega se koristi u južnoj Europi za pošumljavanje u obnovi rubnih zemljišta i smanjenju širenja požara.

Ima izuzetnu ekološku važnost jer sprječava eroziju tala te posjeduje sposobnost brze regeneracije u cilju pomlađivanja šuma nakon požara ili devastacije (Slike 31, 32).





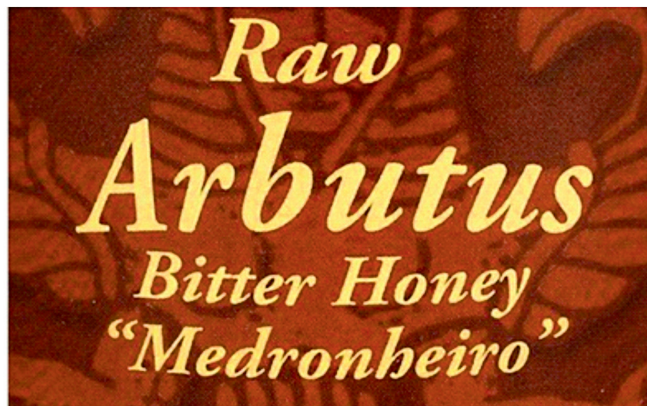
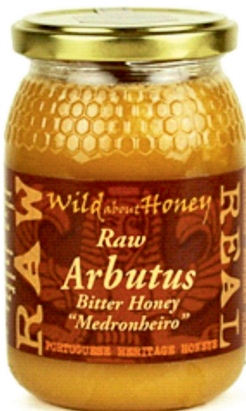
Slika 31. Regeneracija planike nakon požara (Gomes, 2011).



Slika 32. Primjer pomlađivanja planika nakon devastacije šume.

### 6.1.3. Medonosna vrsta

Planika je bitna u pčelarstvu iz razloga što predstavlja najkasniju pašu tj. prevladavajući izvor hrane i nektara bumbarima i pčelama u kasnim jesenskim mjesecima. Krajem listopada njen nektar ima visok sadržaj šećera (31 - 41 %), dok mu u prosincu kvaliteta postupno pada (10 - 16,5 %). Planika spada u medonosnu biljnu vrstu te njen med postiže vrhunsku kvalitetu, a budući da je vrlo rijedak, postiže i puno veću cijenu (Slika 33). Med je karakteriziran snažnim okusom male gorčine.



Slika 33. Med od planike (<https://www.wildabouthoney.co.uk>).



#### 6.1.4. Hortikultura

Planika se vrlo često koristi kao ukrasno stablo (Slika 34 A) ili grm (Slika 34 B, C), izrazito je specifična zbog duge faze cvatnje i formiranja plodova, što rezultira time da plodonosi i cvijeta u isto vrijeme, a vrhunac ukrasne vrijednosti (ljepote) odvija se u kasnim jesenskim mjesecima.



Slika 34. Primjena planike u hortikulturnom uređenju kao oblikovano stablo (A, B) i kao grmovi (C, D).

#### 6.1.5. Ostala mogućnost uporabe

Kora planike bogata je taninima i koristi se u kožarskoj industriji za štavljenje. Planika spada u jednu od glavnih vazdazelenih vrsta tvrdog drva, čije je drvo čvrsto i gusto, osim za potpalu, primjenjuje se i u drvnoj industriji, za izradu ukrasnih predmeta, rezbarenog pribora (mužari, zdjele, žlice) i slično, također daje i kvalitetan drveni ugljen. Važan je izvor hrane za životinjski svijet. Sjemenke se mogu koristiti kao mamac za lov ptica.

## 7. POPIS LITERATURE

1. Antolković, A.M. (2019). Varijabilnost lista i ploda prirodnih populacija planike s područja Dalmacije. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
2. Barros, L., Carvalho, A.M., Morais, J.S., Ferreira, I.C.F.R. (2010). Strawberry-tree, black thorn and rose fruits: Detailed characterisation in nutrient and phytochemical with antioxidant properties. *Food Chemistry* 120: 247-254.
3. Benhouhou, S. (2005). A guide to medicinal plants in North Africa. IUCN centre for Mediterranean cooperation, 37-38.
4. Bertsouklis, K.F., Papafotiou, M. (2016). Morphometric and molecular analysis of the three *Arbutus* species of Greece. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 44: 423-430.
5. Caudullo, G., Welk, E., San-Miguel-Ayanz, J. (2017). Chorological maps for the main European woody species. Data in Brief 12 662-666.
6. Cikač, T. (2016). Određivanje genotoksičnog potencijala ekstrakta lista obične planike (*Arbutus unedo* L.) i arbutina u štakora. Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb.
7. Cobb, J.N., DeClerck, G., Greenberg, A., Clark, R., McCouch, S. (2013). Next-generation phenotyping: requirements and strategies for enhancing our understanding of genotype–phenotype relationships and its relevance to crop improvement. *Theoretical and Applied Genetics* 126: 867-887.
8. Dlačić, I. (2019). Morfometrijska svojstva različitih genotipova planike s područja Cresa, Lošinja i Krka. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
9. Fajardo, J., Verde, A. (2013). The Strawberry Tree (*Arbutus unedo*), Botanical File 4. Winter 2012-2013, ([www.academia.edu](http://www.academia.edu)).
10. Fotez, A. (2015). Utjecaj dodatka trehaloze i maltoze na udio fenola i antocijana u soku višnje. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek.
11. Franjić, J. (2016). Popularizacija hrvatske flore – Hrvatske planike. *Šumarski list* 7-8: 384-387.
12. Gilman, E.F., Watson, D.G. (1993). *Arbutus unedo*: Strawberry Tree. University of Florida IFAS Extension, Publication ENH244/ST085.
13. Gomes, M.F.F.N. (2011). Strategies for the improvement of *Arbutus unedo* L. (Strawberry tree): in vitro propagation, mycorrhization and diversity analysis. PhD Thesis.
14. Grlić, Lj. (1986). Enciklopedija samoniklog jestivog bilja. Ex libris, Rijeka, 247-248.
15. Holm, G. (1954). Chlorophyll mutations in barley. *Acta Agriculturae Scandinavica* 4: 457-471.
16. Isbilir, S.S., Orak, H.H., Yagar, H. (2012). Determination of antioxidant activities of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) flowers and fruits at different ripening stages. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus* 11: 223-237.
17. Jasprica, N., Trojanović, I., Vojvodić, K. (2001). Rijetke vrste planika (*Arbutus*) na Jadranu. *Hrvatska vodoprivreda* 109: 76-77.
18. Jasprica, N. (2016). Otok Šolta kao izvor bioraznolikosti: primjer vilinske planike. *Baščina (Grohote)* 25: 16-23.
19. Jovanović, F. (2019). Planika (*Arbutus* L.) u Hrvatskoj. Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
20. Jurica, K., Uršulin-Trstenjak, N., Anic-Jurica, S. (2013). Obična planika – zdravstveni potencijal. *Hrvatski liječnički zbor*, 93-104.

21. Katalinić, V. (2006). Kemija mediteranskog voća i tehnologija prerade, skripta I dio. Kemijsko-tehnološki fakultet, Split.
22. Kazazić, S.P. (2004). Antioksidacijska i antiradikalna aktivnost flavonoida. Arhiv za higijenu rada i toksikologiju 55: 279-290.
23. Maleš, Ž., Plazibat, M., Bilušić Vundać, V., Žuntar, I. (2006). Qualitative and quantitative analysis of flavonoids of the strawberry tree – *Arbutus unedo* L. (Ericaceae). Acta Pharmaceutica 56: 245-250.
24. Maleš, Ž., Bilušić Vundać, V., Plazibat, M., Lazić, D., Gregov, I. (2007). Kvantitativna analiza ukupnih polifenola i trjeslovina u listovima planike – *Arbutus unedo* L. (Ericaceae). Farmaceutski glasnik 63: 155-161.
25. Maleš, Ž., Fabijančić, P., Barman, A., Gregov, I., Bojić, M. (2015). Antioksidacijski učinak i HPLC analiza listova planike - *Arbutus unedo* L. Farmaceutski glasnik 71: 523-528.
26. Miguel, M.G., Faleiro, M.L., Guerreiro, A.C., Antunes, M.D. (2014). *Arbutus unedo* L.: Chemical and biological properties. Molecules 19: 15799-15823.
27. Miller, N.J., Diplock, A.T., Rice-Evans, C., Davies, M.J., Gopinathan, V., Milner, A. (1993). A novel method for measuring antioxidant capacity and its application to monitoring the antioxidant status in premature neonates. Clinical Science 84: 407-412.
28. Molina, M., Santayana, M., Aceituno, L., Morales, R., Tardio, J. (2011.) Fruit production of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) in two Spanish forests. Forestry 84: 419-429.
29. Morales, R. (1995). El madroño y sususos. Quercus 118: 8-10.
30. Nikolić, T. (ur.) (2019). Flora Croatica Database. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Botanički zavod, Zagreb, <http://hirc.botanic.hr/fcd> (pristupljeno, studeni 2019).
31. Nycz, J., Malecki, G., Morag, M., Nowak, G., Ponikiewski, L., Kusz, J., Switlicka, A. (2010). Arbutin: Isolation, x-ray structure and computational studies. Journal of Molecular Structure 980: 13-17.
32. Oliveira, I., Coelho, V., Baltasar, R., Pereira, J.A., Baptista, P. (2009). Scavenging capacity of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) leaves on free radicals. Food of Chemical Toxicology 47: 1507-1511.
33. Oliveira, I., Baptista, P., Malheiro, R., Casal, S., Bento, A., Pereira, J.A. (2011). Influence of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) fruit ripening stage on chemical composition and antioxidant activity. Food Research International 44: 1401-1407.
34. Orwa, C., Mutua, A., Kindt, R., Jamnadass, R., Simons, A. (2009). Agroforestry Database: a tree reference and selection guide, ver. 4.0 ([www.worldagroforestry.org](http://www.worldagroforestry.org)).
35. Ough, C.S., Amerine, M.A. (1998). Methods for analysis of musts and wines. J. Wiley and Sons. Washington.
36. Özcan, M.M., Hacıseferogulları, H. (2007). The Strawberry (*Arbutus unedo* L.) fruits: Chemical composition, physical properties and mineral contents. Journal of Food Engineering 78: 1022-1028.
37. Ozimec, R., Karoglan Kontić, J., Maletić, E., Matotan, Z., Strikić, F. (2015). Tradicijske sorte i pasmine Dalmacije. Program Ujedinjenih naroda za razvoj, Zagreb.
38. Pallauf, K., Rivas-Gonzalo, J.C., Castillo, M.D., Cano, M.P., Pascual-Teresa, S. (2008). Characterization of the antioxidant composition of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) fruits. Journal of Food Composition and Analysis 21: 273-281.



39. Pavušek, I. (2017). Nutritivni sastav i sadržaj bioaktivnih spojeva ploda i lista planike (*Arbutus unedo* L.). Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
40. Radimir, D. (1955). O značaju uzgoja šumsko-voćnog drveća i grmlja na području NR Hrvatske, Šumarski list. Glasilo šumarskog društva NR Hrvatske 3-4: 94-118.
41. Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., Rice-Evans, C.A. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology and Medicine* 26: 1231-1237.
42. Ruiz-Rodriguez, M.B., Morales, P., Fernandez-Ruiz, V., Sanchez-Mata, M.C., Camara, M., Diez-Marques, C., Santayana, M.P., Molina, M., Tardío, J. (2011). Valorization of wild strawberry tree fruits (*Arbutus unedo* L.) through nutritional assessment and natural production data. *Food Research International* 44: 1244-1253.
43. Seker, M., Toplu, C. (2010). Determination and comparison of chemical characteristics of *Arbutus unedo* L. and *Arbutus andrachnae* L. (Family Ericaceae) fruits. *Journal of Medicinal Food* 13: 1013-1018.
44. Skendrović Babojelić, M., Bogdanović, S., Čmelik, Z., Duralija, B., Benčić, Đ., Gadže, J., Drvodelić, D., Vujević, P., Čiček, D., Vuković, D., Dugalić, K. (2015). Prikupljanje i morfološka karakterizacija sjemenki voćnih vrsta. Zbornik radova 8. Međunarodni kongres oplemenjivanja bilja, sjemenarstva i rasadničarstva, Sv. Martin na Muri: 81-82.
45. Smith, J.E. (1970). *English Botany*. Sowerby J., London.
46. Sulusoglu, M. (2012.) Development of a rooted cutting propagation method for selected *Arbutus unedo* L. types and seasonal variation in rooting capacity. *Journal of Agricultural Science* 4: 216-225.
47. Šatalić, S., Štambuk, S. (1997). Zaštita biološke raznolikosti – Šumsko drveće i grmlje jestivih plodova. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša: 39.
48. Trinajstić, I. (2008). Biljne zajednice Republike Hrvatske. Akademija šumarskih znanosti, Zagreb.
49. Vidrih, R., Hribar, J., Prgomet, Ž., Ulrih, N.P. (2013). The physico-chemical properties of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) fruits. *Croatian Journal of Food Science and Technology* 5: 29-33.
50. Vitali, D., Vedrinar-Dragojević, I., Jašić, M. (2010). Nutritivna kvaliteta i ljekovita svojstva planike (*Arbutus unedo* L.). Međunarodna konferencija „Prirodom do zdravlja“, Ljubuški.
51. Voća, S., Dobričević, N., Šic Žlabur, J. (2011). Priručnik za vježbe iz modula Prerada voća i povrća. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.
52. Voća, S., Šic Žlabur, J., Skendrović Babojelić, M., Dobričević, N., Prgomet, Ž., Žarković, D. (2017). Mogućnosti upotrebe planike (*Arbutus unedo* L.) u prehrabene svrhe. Zbornik sažetaka 12. znanstveno-stručnog savjetovanja hrvatskih voćara s međunarodnim sudjelovanjem: 47.
53. Wettstein, D. (1957). Chlorophyll letale und der submikroskopische Formwechsel der Plastiden. *Experimental Cell Research* 12: 427-434.
54. Žarković, D., Skendrović Babojelić, M., Duralija, B. (2017). Potencijal iskorištavanja planike (*Arbutus unedo* L.) u hrvatskom priobalju. Zbornik sažetaka 12. znanstveno-stručnog savjetovanja hrvatskih voćara s međunarodnim sudjelovanjem: 73.
55. Žarković, D. (2018). Morfološka svojstva različitih genotipova planike s područja grada Rovinja. Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb.

## Zahvala

Ovim putem zahvaljujemo Zakladi Adris što je prepoznala vrijednost projekta „Selekcija i kemotipizacija prirodnih populacija planike s područja Istre i Dalmacije” i u sklopu navedenog projekta omogućila tiskanje ove brošure.

Veliko hvala kolegama koji su nam pružili podršku prilikom terenskih istraživanja i pomogli u prikupljanju biljnog materijala: prof. dr. sc. Nenad Jasprica, dr. sc. Katija Dolina, dr. sc. Marija Pandža, Jakov Nodilo, Mirjana i Nebojša Jeričević, Dinko Sule; zatim kolegama koji su pomogli u prikupljanju literature: prof. dr. sc. Jozo Franjić, prof. dr. sc. Željko Škvorc, prof. dr. sc. Marilena Idžojić kao i kustosima herbarijskih zbirki za unos i digitalizaciju: dr. sc. Ivana Rešetnik, Vedran Šegota, dipl. ing. biol., dr. sc. Suzana Buzjak.

Hvala i „Rasadniku SKINK” iz Rovinja na podršci u realizaciji projekta i provedbi istraživanja.

Zahvaljujemo i studentima diplomskog studija Hortikultura Voćarstvo Sveučilišta u Zagrebu Agronomskog fakulteta koji su skaldu sa svojim interesima uključili se u rad na projektu kao i djelatnicima Zavoda za voćarstvo, Zavoda za poljoprivrednu botaniku, Zavodu za poljoprivrednu tehnologiju, skladištenje i transport koji su na bilo koji način pomogli u realizaciji ovog projekta.

## Osvrt recenzenata

Brošura „OBIČNA PLANIKA (*Arbutus unedo* L.) - Biološka, kemijska i gospodarska svojstva” predstavlja vrijedno djelo za očuvanje i poticaj uzgoja planike u mediteranskom području RH kao i podizanje ekološke svijesti javnosti o potencijalima, važnosti i široj primjeni planike. Podaci o rasprostranjenosti planike vrlo su detaljni što je plod višegodišnjih istraživanja, a navedena nalazišta autori potkrjepljuju obilaskom svih krajeva Hrvatske. Tekst je pisan jasno i lako je razumljiv, a namijenjen je ljubiteljima prirode, botaničarima, stručnjacima iz područja voćarstva i agronomije, studentima i budućim proizvođačima i uzgajivačima planike u Hrvatskoj. Stoga, ova brošura u potpunosti odgovara svojoj namjeni, a to je primjena i korist za znanost, struku i za one koji se detaljnije žele upoznati s potencijalno gospodarski vrlo važnom vrstom – planikom. U brošuri se nalazi mnoštvo izvornih autorskih fotografija koje potkrjepljuju opise i prikaz staništa vrste, morfologiju habitusa te vegetativne i generativne organe planike.

Želim istaknuti da je brošura „Obična planika” vrijedan doprinos struci jer je na jednom mjestu objedinjen cjelovit prikaz ove vrste, ali su također opisani načini i mogućnosti uvođenja planike za hortikulturnu proizvodnju u Hrvatskoj.

*Izv. prof. dr. sc. Ivica Ljubičić*

U ovoj su brošuri detaljno opisana obilježja planike i zanimljivosti njenih bioloških svojstava što zapravo čitatelja potiče na razmišljanje o mogućnosti i potrebi intenzivnog uzgoja ove vrijedne voćne vrste. Opisujući hranjivu i zdravstvenu vrijednost cijele biljke, mogućnosti uporabe ploda, lista i drva planike, ali i njen pozitivan utjecaj na pošumljavanje, sprječavanje erozije tla, obnove šuma i opožarenih područja kao i na druge grane poljoprivrede, autori ovog djela kao da ne dopuštaju čitatelju da odustane dok u potpunosti ne bude upoznat s biološkim, kemijskim i gospodarskim svojstvima planike. To se posebno ističe u iskrenom opisu detaljnih svojstava kao i navodima gdje autori ne kriju ni probleme koje planika sa sobom nosi u intenzivnom uzgoju što predstavlja izniman doprinos voćarskoj struci u Hrvatskoj. U ovo je djelo utkano mnogo iskustva stečenog vlastitim istraživanjima planike, što se uočava i brojnim autorskim fotografijama, čime se potvrđuje izvornost ovog djela.

*Doc. dr. sc. Goran Fruk*





