

Kopriva (*Urtica dioica* L.): kemijski sastav , biološka aktivnost i upotreba

Jelušić, Valentina

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:708077>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-28**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 15/PREH/2022

**Kopriva (*Urtica dioica* L.): kemijski sastav, biološka
aktivnost i upotreba**

Valentina Jelušić, 0336038701

Koprivnica, 2022. godine



Sveučilište Sjever

Prehrambena tehnologija

Završni rad br. 15/PREH/2022

Kopriva (*Urtica dioica* L.): kemijski sastav, biološka aktivnost i upotreba

Student

Valentina Jelušić, 0336038701

Mentor

Doc.dr.sc. Dunja Šamec

Koprivnica, 2022. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za prehrambenu tehnologiju

STUDIJ preddiplomski stru ni studij Prehrambena tehnologija

PRISTUPNIK Valentina Jelušić

MATIČNI BROJ 0336038701

DATUM 29.06.2022.

KOLEGIJ Sirovine u prehrambenoj industriji

NASLOV RADA Kopriva (*Urtica dioica* L.): kemijski sastav, biološka aktivnost i upotreba

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Nettle (*Urtica dioica* L.): chemical composition, biological activity and uses

MENTOR Dunja Šamec

ZVANJE Doc.dr.sc

ČLANOVI POVJERENSTVA

- Ivana Dodlek Šarkanj, predava , predsjednica
- dr.sc. Marija Kova Tomas, predava , lanica
- doc.dr.sc. Dunja Šamec, mentorica
- izv. prof. dr.sc. Bojan Šarkanj, zamjena lana
-

Zadatak završnog rada

BROJ 15/PREH/2022

OPIS

Kopriva je biljka koja raste ve inom samoniklo no pronašla je veliku primjenu u razli itim industrijama, prvenstveno zbog svog kemijskog sastava i biološke aktivnosti. Zadatak ovog rada opisati je kemijski sastav, biološku aktivnost te upotrebu koprive u razli itim industrijama kao što su farmaceutska, prehrambena industrija te agronomija.

ZADATAK URUČEN 29.06.2022.

POTPIŠ

SVEUČILIŠTE
SIEVER



Predgovor

Zahvaljujem cijenjenoj mentorici Doc.dr.sc. Dunji Šamec - na prilici za vodstvo, strpljenju i iznimnoj strpljivosti kod ispravljanja rada te njezinoj mogućnosti raspoloživosti u svakoj fazi rada, velikoj motivaciji i bezuvjetnoj pomoći. Hvala za uloženi trud i vrijeme koje mi je posvetila.

Zahvaljujem se svojoj braći Mariju i Nikoli, prijateljima te svima koji su me podržavali kroz ove tri godine.

Veliko hvala mojim roditeljima kojima sam ovaj rad posvetila.

Sažetak

Kopriva (*Urtica dioica* L.) je jednogodišnja biljka koja raste uglavnom samoniklo. Poznata je njena primjena u tradicionalnoj medicini i kulinarstvu različitih zemalja, no zbog svog sadržaja bioaktivnih komponenti upotrebljava se i u raznim industrijama. U ovom radu dati je prikaz kemijskog sastava koprive koji se odnosi na sastav mikro i makronutrijenata te fitokemikalija. Zbog sadržaja tih komponenti ekstrakti koprive pokazuju biološku aktivnost te pozitivne učinke na ljudsko zdravlje koji su također prikazani u radu. Komponente koje su odgovorne za to pozitivno djelovanje su iz skupine flavonoida koje se nalaze u nadzemnom dijelu te lektin koji se nalazi u korijenu koprive. Upravo zbog sadržaja tih bioaktivnih komponenti kopriva se koristi, osim u gastronomiji, u farmaceutskoj industriji, agronomiji i prehrambenoj industriji. U radu je dati prikaz pripravaka koprive koji se koriste u farmaceutici kao što su čaj i tinkture. Prikazana su razna jela od koprive koja su vezana uz gastronomiju raznih kultura, ali i različiti funkcionalni konditorski i pekarski proizvodi od koprive.

Ključne riječi: kopriva, *Urtica dioica* L., čaj, tinktura, tjestenina, čokolada

Summary

Nettle (*Urtica dioica* L.) is an annual plant that usually grows wild. Its use in traditional medicine and culinary of various countries is well known, but due to its content of bioactive components it is also used in various industries. In this work, the chemical composition of nettle is presented, which refers to the composition of micro- and macronutrients and phytochemicals. Due to the content of these components, nettle extracts show biological activity and beneficial effects on human health, which are also presented in this work. The components responsible for these beneficial effects come from the group of flavonoids found in the aerial part of the nettle and the lectin found in the nettle root. Because of the content of these bioactive components, nettle is used not only in gastronomy, but also in the pharmaceutical industry, agriculture and food industry. In this article, preparations from nettle are presented, which are used in pharmacy as teas and tinctures. Various nettle dishes associated with gastronomy of different cultures are presented, as well as various functional nettle confectionery and bakery products.

Keywords: nettle, *Urtica dioica* L., tea, tincture, pasta, chocolate

Popis korištenih kratica

UDA *Urtica dioica agglutinin*

EFSA Europska agencija za sigurnost hrane

WHO Svjetska zdravstvena organizacija

cm centimetar

g gram

mg miligram

kcal kalorija

% postotak

°C Celzijev stupanj

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.2. Botaničke karakteristike, rasprostranjenost i uzgoj koprive	2
2. Kemijski sastav i bioaktivni potencijal	3
2.1. Makronutrijenti.....	3
2.2. Mikronutrijenti.....	3
2.3. Fitokemikalije	5
2.4. Biološka aktivnost koprive	7
3. Upotreba koprive	9
3.1. Tradicionalna medicina	9
3.2. Farmaceutika.....	10
3.3. Upotreba koprive u poljoprivredi.....	14
3.3.1. Kopriva kao gnojivo i biostimulator	14
3.3.2. Kopriva kao insekticid i repelent	14
3.4. Gastronomija	15
3.5. Upotreba u prehrambenoj industriji	18
3.5.1. Konditorski i pekarski proizvodi s koprivom.....	18
3.5.2. Tjestenina od jaja s koprivom.....	20
3.5.3. Kopriva kao sirovina za pripremu prehrambenih boja.....	23
4. Zaključak	24
5. Literatura	26
6. Popis slika.....	29
7. Popis tablica.....	30

1. Uvod

Kopriva (*Urtica dioica* L.) (Slika 1) je jednogodišnja biljka koja raste uglavnom samoniklo. Široko je rasprostranjena u Europi, Aziji, Sjevernoj Americi i Sjevernoj Africi. Ljekovita svojstva koprive bila su nadaleko poznata u antička vremena i opisao ih je otac medicine Hipokrat. Pozitivno djelovanje koprive na zdravlje obično se povezuje s diuretičkim svojstvima i liječenjem infekcija mokraćnog sustava. Stoljećima se koristi protiv raznih bolesti [1].

Kopriva se od davnina koristi u prehrani, kozmetici te farmaceutskoj industriji. Svi dijelovi koprive (listovi, stabljika i korijen) sadrže bioaktivne spojeve s visokim antioksidativnim učinkom [2].

Zbog povoljnog sadržaja bioaktivnih spojeva poput polifenola, vitamina i minerala, kopriva ima nutritivnu i farmakološku vrijednost. Istraživanja su pokazala njeno antiproliferativno, protuupalno, antioksidativno, analgetsko, antiinfektivno, antiulkusno djelovanje i prevenciju u razvoju kardiovaskularnih bolesti. U novije vrijeme zbog svojih funkcionalnih svojstava dodaje se i u prehrambene proizvode [3].



Slika 1. Kopriva, izvor: <https://www.ljekovitobiljejerkin.hr/shop/cajevi/kopriva-urtica-dioica-100g/>

1.2. Botaničke karakteristike, rasprostranjenost i uzgoj koprive



Kopriva (Slika 2) je zeljasta višegodišnja biljka. Pripada porodici Urticaceae i rodu *Urtica*. Visoka je 50-150 cm, listovi su tamnozeleni najčešće duži od 5 cm. Listovi su nasuprotni ili izmjenični s palistićima. Mogu biti jajasti, izduženi, sa jako nazubljenim rubom i šiljastim vrhom. Uspravne stabljike su snažne, dlakave, većinom nerazgranate i četverokutne. Zelene su u mladim listovima i ljubičasta/crvenkasta kod starijih [4].

Slika 2. Kopriva, izvor: <https://hr.wikipedia.org/wiki/Kopriva>

Stabljika i listovi u nekih vrsta obrasli su dlakama žeravkama, koje sadrže histamin, acetilkolin, serotonin, mravlju kiselinu i dr. Taj sadržaj u dodiru s kožom izaziva manje ili više izražene kožne osipe praćene svrbežom [4].

Vrijeme cvatnje je od lipnja do rujna [5]. Cvjetovi su jednospolni ili dvospolni, mali, s jednostavnim, četveročlanim i zelenkastim ocvijećem. Muški cvjetovi sadrže po 4 prašnika, koji su u pupu svinuti prema unutra i napeti. Ženski cvjetovi imaju njušku tučka poput kista i tako je prilagođena oprašivanju vjetrom. Plod je oraščić [6].

Kopriva je rasprostranjena u cijelom svijetu, osim u tropskim i arktičkim predjelima [5]. Porijeklom je iz Euroazije. Sada se nalazi u Europi (više sjevernije nego južno), u sjevernoj Africi, u Aziji i sjevernoj i južnoj Americi gdje je također uvelike rasprostranjena [7].

Kod uzgoja, kopriva nema uvelike potrebe za svijetlim i toplim mjestima, što znači da se može uzgajati i na djelomično zasjenjenim površinama. Kod uzgoja koprive pogodne su sve vrste tla, međutim najviše joj odgovaraju humusom bogata tla. Nikako ne uspijeva na teškim i vlažnim tlima. Kao višegodišnja kultura ulazi u klasični plodored, također treba pripaziti da na površinama nema puno korova, posebice onih višegodišnjih [8].

Postoje razne vrste iz roda *Urtica*, no najčešće se za prehranu ili industrijsku upotrebu koristi vrsta *Urtica dioica* L.

2. Kemijski sastav i bioaktivni potencijal

Kopriva je ljekovita biljka koja sadrži minerale, proteine, vitamine te bioaktivne komponente kao što su karotenoidi i polifenoli. Na fitokemijski sastav utječu različiti čimbenici kao što su vrsta, klima, tlo, stadij vegetacije, vrijeme žetve te način skladištenja. U korijenu koprive potvrđen je sastav masnih kiselina kao što su: linoleinska, palmitinska, stearinska, oleinska. Listovi koprive bogati su flavonoidima, kao i fenolnim spojevima, organskim kiselinama, vitaminima i mineralima [9].

2.1. Makronutrijenti

Kopriva se koristi u prehrani, posebno je popularna kod ljudi koji paze na kalorijski unos zbog niskog sadržaja kalorija i visokog sadržaja vode (Tablica 1.). Sadržaj makronutrijenata (vode, proteina, ugljikohidrata i dijetalnih vlakana) u koprivi prikazan je u Tablici 1. Suhi listovi koprive dobar su izvor proteina (po nekim studijama sadrži čak do 30% proteina), a sadrži i niz esencijalnih masnih kiselina [10].

Tablica 1. Sadržaj makronutrijenata u svježoj koprivi, izvor: Said i sur. [10].

Kalorije (kcal/100g)	57-99.7
Voda	65-90%
Proteini	4.3-8.9%
Pepeo	3.4-18.9%
Lipidi	0.7-2%
Ugljikohidrati	7.1-16.5%
Dijetalna vlakna	3.6-5.3%

2.2. Mikronutrijenti

Osim makronutrijentima kopriva je bogata i nizom mikronutrijenata - mineralima, elementima i vitaminima. Sastav minerala i elemenata prikazan je u Tablici 2. Sadržaj mineralnih tvari je oko 20% mase suhe tvari [10]. Kopriva je bogata željezom, cinkom, magnezijem, kalcij, fosforom i kalijem. U lišću je detektiran kobalt, nikal, molibden i selen [10]. Omjeri različitih spojeva navedeni u literaturi su drugačiji jer na sadržaj minerala i elemenata utječe i vrijeme uzorkovanja ali i okolišni čimbenici rasta pa su u Tablici 2. prikazane najviše i najniže vrijednosti zabilježene u literaturi.

Tablica 2. Sadržaj minerala i elemenata u tragovima, izvor: Said i sur. [10].

Minerali i elementi u tragovima	mg/100 g suhe tvari		
		min	maks
	Natrij	5,5	16
	Željezo	3,4	30,30
	Cink	0,9	3,033
	Mangan	0,768	5,784
	Bakar	0,52	1,747
	Nikal	0,0732	-
	Selen	0,0027	0,0074

Osim minerala kopriva sadrži i različite vitamine koji su prikazani u Tablici 3. [10]. Sadrži vitamin A, vitamine B skupine (B1, B2, B3, B6), vitamin C i vitamin E koji mogu doprinijeti normalnom funkcioniranju organima kod ljudi nakon konzumacije. Zbog visokog sadržaja vitamina C željezo koje je također prisutno u koprivi veoma je bioraspoloživo te se lako apsorbira. Zbog toga se kopriva i različiti pripravci od koprive preporučaju kod anemije i slabokrvnosti.

Tablica 3. Sadržaj vitamina, izvor: Said i sur. [10].

Vitamini	mg/100 g suhe tvari	
	Vitamin A	5 mg
	Vitamin B1	0,01 mg
	Vitamin B2	0,23 mg
	Vitamin B3	0,62 mg
	Vitamin B6	0,068 mg
	Vitamin C	238 mg
	Vitamin E	14,4 mg

2.3. Fitokemikalije

Osim mikro i makronutrijenata kopriva je bogata različitim fitokemikalija prikazanim u Tablici 4.

Tablica 4. Identificirane fitokemikalije u različitim dijelovima koprive, izvor: Said i sur. [10].

Dio koprive	Identificirane fitokemikalije
Nadzemni dio	<p>Flavonoidi: kvercetin-3-<i>O</i>-rutinozid (rutin), kaempferol-3-<i>O</i>-rutinozid i izoramnetin-3-<i>O</i>-glukozid.</p> <p>Fenolne kiseline: kava kiselina i njezini esteri, ferulinska kiselina, klorogenska.</p> <p>Eterično ulje: karvakol, karvon, naftalen, (E)-anetol, heksahidrofarnezil aceton, (E)-geranil aceton, (E)-β ionon.</p> <p>Tanini.</p> <p>Pigmenti: klorofili i karotenoidi.</p>
Korijen	<p>Polisaharidi: glukani, arabinogalaktani i ramnogalakturonani.</p> <p>Flavonoidi: miricetin, kvercetin, kaempferol, kvercetin-3-<i>O</i>-rutinozid (rutin), kaempferol-3-<i>O</i>-rutinozid i izoramnetin.</p> <p>Lektini.</p> <p>Fitosteroli: β-sitosterol; β-sitosterol-3-<i>O</i>-β-glukozid, (6'-<i>O</i>-palmitoil)-sitosterol-3-<i>O</i>-β-D-glukozid; 7β-hidroksisitosterol; 7α-hidroksisitosterol; 7β-hidroksisitosterol-β-D-glukozid; 7α-hidroksisitosterol-β-glukozid; 24R etil-5α-kolestan-3β,6α-diol; stigmasterol, kampesterol, stigmast-4-en-3-on, hekogenin.</p> <p>Lignani: neo-olivil, secoisolariciresinol, dehidrodikoniferil alkohol, izolariciresinol, pinoresinol i 3,4-divanilltetrahidrofuran.</p> <p>Kumarini: Skopoletin.</p>
Plod	Karotenoidi: β -karoten, lutein i violaksantin.

Kao što se vidi iz Tablice 4. korijen koprive sadrži lektin koji se zove *Urtica dioica* agglutinin (UDA) (Slika 3). Ovaj lektin je donekle jedinstven. Ima malu molekularnu težinu i sastoji se od jednog polipeptidnog lanca od 89 aminokiselina bogatih glicinom, cisteinom i triptofanom [11]. UDA ima imunomodulatorno djelovanje [12].

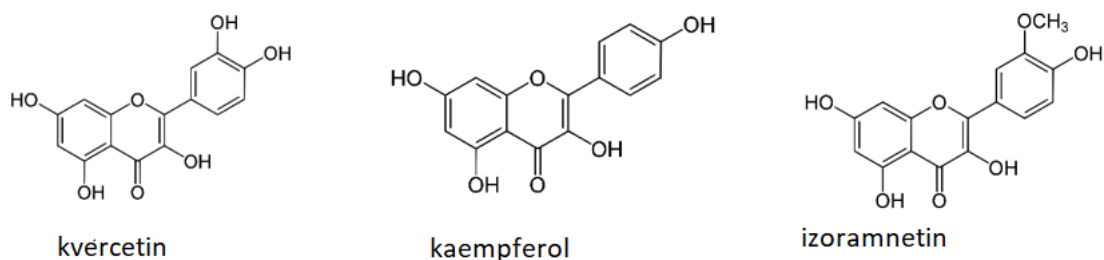


Slika 3. UDA lektin, izvor: <https://www.glycomatrix.com/products/urtica-dioica-stinging-nettle-lectin-uda-pure>

Kopriva je bogata i fenolnim spojevima ili polifenolima. Oni su jedna od najvećih grupa fitokemikalija široko rasprostranjena u mnogim biljnim vrstama gdje mogu imati različita biološka djelovanja kao što su antioksidacijsko, antimikrobno, imunomodulatorno i sl. Osnovna podjela polifenola je na flavonoide i neflavonoidne spojeve u koje ubrajamo fenolne kiseline, stilbene, tanine i sl.

Fenolne kiseline su neflavonoidni polifenoli koji se dijele na dvije skupine - hidroksibenzojevih i hidroksicimetnih kiselina. Predstavnici hidroksibenzojevih kiselina su: vanilinska, siriginska, galna, protokatehinska, hidroksibenzojeva i gentisinska kiselina. U hidroksicimetne kiseline ubrajaju se: kumarinska, sinapinska, ferulinska i kava kiselina. Povezani su sa pozitivnim djelovanjem na zdravlje zbog svoje antioksidacijske aktivnosti. Kao što je vidljivo u Tablici 4., fenolne kiseline su prisutne u koprivi u nadzemnom dijelu. Polifenolni sustav uvelike ovisi o dijelu biljke, zatim lokaciji na kojoj smo tu biljku ubrali [13].

Najpoznatija skupina polifenola su flavonoidi koji imaju antioksidativna, antimikrobna i protuupalna svojstva. Flavonoidi koji su prisutni u svježim listovima i cvjetovima su kaempferol, izoramnetin i kvercetin, odnosno njihovi 3-glikozidi (Slika 4). Iz listova male koprive (*U. urens L.*) izoliran je flavonoid patuletin i njegovi glikozidi. Flavonoidi pronađeni u korijenu koprive su kaempferol, izoramnetin, miricetin, katehin, naringin i rutin [14].



Slika 4. Kvercetin, kaempferol i izoramnetin, izvor: Autor

2.4. Biološka aktivnost koprive

Zbog povoljnog sadržaja različitih fitokemikalija ima značajan biološki potencijal te je osim zdravstvenih benefita koji joj se pripisuju također izvrsna baza u proizvodnji funkcionalne hrane. Njena velika prednost je u tome što kreće rano u proljeće i kada nema druge svježe hrane. Osim što zbog svoje biološke aktivnosti pozitivno utječe na zdravlje ljudi uzgoj koprive utječe povoljno na okoliš [15] te se kopriva zbog svojih bioloških svojstva pokazala korisnima i u akvakulturi kao dodatak prehrani za ribe [16].

Biološka aktivnost koprive, prema radu Said i sur. [10] sumirana je u Tablici 5.

Tablica 5. Biološka aktivnost koprive, izvor: Said i sur. [10]

Protutumorna aktivnost	Protutumorna aktivnost korijena koprive protiv karcinoma prostate. Sprečava nastanak tumora povezanih sa spolnim hormonima.
Imunomodulatorna aktivnost	Povezuje se sa prisutstvom flavonoida i UDA.
Analgetska i antinociceptivna svojstva	Na životinjskim modelima pokazano je da kopriva smanjuje osjećaj boli.
Antiulkusna svojstva	Na životinjskim modelima pokazano je da kopriva sprečava nastanak čireva na želucu.
Antimikrobna aktivnost	Sprečava rast bakterija <i>Citrobacter koseri</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Micrococcus luteus</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> , <i>Streptococcus pneumoniae</i> i mnogih drugih. UDA smanjuje replikaciju virusa HIV-a (HIV-1 i HIV-2), respiratornog sincicijskog virusa (RSV), i citomegalovirusa (CMV) Anifungalna aktivnost protiv: <i>Alternaria alternata</i> , <i>Aspergillus flavus</i> , <i>Candida albicans</i> , <i>Ceratocystis ulmi</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> , <i>F. solani</i> , <i>Phoma exigua</i> , <i>Phytophthora carotovora</i> , <i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>Microsporium cookei</i> , <i>Microsporium gypseum</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Trichoderma viride</i> , <i>Trichophyton mentagophytes</i> i <i>Rizoctonia solani</i>
Antidijabetička aktivnost	Studije na životinjama pokazale da konzumacije koprive stimulira sekreciju inzulina te smanjuje šećer.
Sprečavanje kardiovaskularnih bolesti	Može pomoći kod regulacije povišenog krvnog tlaka. Ljudi koji konzumiraju dnevno koprivu imaju niže lipide u krvi.
Sprečava alergije	Ljudi skloni alergijama koji konzumiraju koprivu ili ekstrakt primjećuju poboljšanje simptoma.

3. Upotreba koprive

3.1. Tradicionalna medicina

Kopriva se upotrebljava u tradicionalnoj medicini već tisućljećima. U tradicionalnoj medicini koriste se svi dijelovi biljke. Cijela se biljka može koristiti kao diuretik, antidijabetik, hemostatik, antireumatik, protiv iscrpljenosti, slabokrvnosti i kao lijek za glavobolje i zimice [17]. Kopriva se koristi i za liječenje bolesti slezene, kod bubrežnih i kožnih poremećaja [18]. Sjemenke se mogu oralno konzumirati zbog njihovih afrodizijačkih i galaktgoških učinaka i tradicionalne primjene protiv tuberkuloze i bubrežnih kamenaca [19].

Koristila se i kod krvarenja iz nosa, ugriza pasa, čireva te kod upale pluća. Poznato je i šibanje listovima svježe koprive kod reumatskih ili paralitičkih ukočenih udova. Kopriva se u tradicionalnoj medicini koristi i u liječenju alergija, opekline, osipa, dijabetesa i sl. Vjeruje se da može pomoći kod zdravstvenih problema koji su povezani s - prehranom zbog svojih bioaktivnih spojeva. Vjeruje se da ima povoljan utjecaj na rad prostate i jetre te da pomaže i kod smanjenja razine šećera u krvi [20].

Tradicionalno se kopriva upotrebljava i za vanjsku primjenu za liječenje afti, hemoroida i svrbeži kože. Koristi se za liječenje kožnih oboljenja, za njegu kože, kod perutanja kože vlasišta te se koristi za kosu koja je sklona opadanju i koja se brže masti. Ekstrakt koprive svoju je primjenu pronašao u pojačavanju mikrocirkulacije te se od koprive se pripremaju šamponi za poticanje rasta kose [21].

3.2. Farmaceutika

Od koprive se proizvode čajevi i tinkture.



Slika 5. Čaj od koprive, izvor: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/prehrana/zdravi-recepti/caj-od-koprive-priprema-i-ljekovita-svojstva>

Čaj (Slika 5) se može pripremati na mnogo načina, što ovisi o djelu biljke koji koristimo, zatim o aktivnim tvarima te učincima koje želimo postići čajem. Čaj možemo pripremljati kao uvarak, provarak, oparak te naljev. Uglavnom se većina čajeva pripremlja kao oparak ili infuzija. Oko 2 čajne žličice usitnjene biljke prelije se s 2,5 dl kipuće vode, promiješa, pusti da odstoji te nakon 10-ak minuta procijedi. Važno je napomenuti da ako se koristi svježja biljka, njezinu količinu treba uvijek udvostručiti. Kod uvaraka ili dekokta čajna žličica biljke stavlja se u 2,5 dl hladne vode, promiješa te se lagano zagrijava do vrenja, makne se s vatre i ostavi poklopljeno 10-ak minuta. Za provarak koristimo one biljke koje sadrže termostabilne tvari i one biljke koje se teže ekstrahiraju (korijen i kora). Za naljev se koriste biljke koje sadrže sastojke koji su osjetljivi na toplinu te biljke koje sadrže sluzi. Čaj od koprive može se pripremiti kao oparak i uvarak [22]. Glavni sastojci, djelovanje te indikacije čaja od koprive prikazani su u Tablici 6.

Tablica 6. Glavni sastojci čaja od koprive, djelovanje, indikacije i moguće nuspojave, izvor: Schafner i sur. [5]

	Droga od listova i cijele biljke	Droga od korijena
Glavni sastojci	- mineralne soli (kalcijeve i kalijeve soli) - silikatna kiselina	- fitosterini (npr. sitosterin) - kumarini (npr. skopoletin)
Djelovanje i indikacije	- unutarnja primjena za ispiranje kod upale mokraćnih putova i kod pijeska u bubregu za preventivu i liječenje. - unutarnja i vanjska primjena kao pomoć u liječenju reumatskih tegoba.	- kod mikcijskih tegoba, adenoma prostate, stadij I i II.
Doza / Pripravljane čaja	- 1,5 g (2 čajne žličice) na 1 šalicu prelići vodom te pustiti da odstoji. Piti 5-8 puta dnevno po 1 šalicu.	- 1,5 g (1 čajna žličice) na 1 šalicu prelići vrelom vodom i pustiti da odstoji. Piti 3-4 puta dnevno po 1 šalicu.
Moguće nuspojave		- lakše želučane crijevne tegobe (od korijena).

Čaj od lista koprive (Slika 6) preporučuje se za jačanje organizma i protiv slabokrvnosti. Također se koristi za ispiranje grla kod anginoznih upala. Korijen se u obliku ekstrakta ili čaja koristi u liječenju prostate. Danas veće postoje gotovi lijekovi za prostatu izrađeni od korijena koprive. I list i korijen koriste se za jačanje korijena kose [23].



Slika 6. Čaj od lista koprive, izvor: <https://www.biofarm.hr/product/caj-od-koprive-list/>

Tinktura se vrlo lako može dozirati (u kapljicama). Ekstrahirane tvari netopive su u vodi, talože se u njoj i upravo zbog toga potrebno je takve lijekove prije same upotrebe promućkati. Zbog toga se tinkture pripremaju sa alkoholom, u slučaju da se razrjeđuju s vodom, prije same uporabe ukapaju se u čašu sa malo vode [23].

Tinktura je biljni pripravak pogodan za aktivne tvari (iz biljaka) koje su bolje topljive u alkoholu nego vodi. Tinkture se ne rade iz biljaka kojima su aktivne tvari sluzi. 70%-tni alkohol koristi se za suhe biljke, u domaćinstvu se najčešće koristi rakija (oko 45% alkohola). Omjer bilja i alkohola je 1:5, tj. Za 20 g bilja potrebno je 100 g 70%-tnog alkohola. Tinktura se mora čuvati u staklenkama te staklenke moraju biti dobro zatvorene uz povremeno miješanje, oko 20-ak dana. Nakon nekog vremena tekućina se mora procijediti i čuvati na tamnom mjestu u staklenkama. Kod unutarnje uporabe uzima se oko 20-ak kapi u malo vode, tri puta dnevno. Tinktura se može koristiti kao oblog tako što se razrijedi s određenom količinom vode, koliko je navedeno. Važno je napomenuti da se tinktura može koristiti duže od 1 godine [23].



Slika 7. Kapi koprive, izvor: <https://www.biofarm.hr/product/kapi-koprive-50-ml/>

Tablica 7. Sastojci tinkture od koprive, izvor: Schafner i sur. [5]

<u>Glavni sastojci</u>	-tinktura lista velike koprive 1520 mg, 1 ml otopine odgovara 174,42 mg svježe biljke, alkoholno-vodena tinktura lista velike koprive (<i>Urtica dioica</i>), alkohol, pročišćena voda.
<u>Djelovanje</u>	-osim kod unutarnjeg djelovanja na rast kose, ove kapi djelotvorne su kod probavnih tegoba i anemije.
<u>Doza / Pripravljanje</u>	-tinkтуру od koprive konzumirajte 3 puta dnevno po 15 do 20 kapi (otprilike 1/2 čajne žličice).
<u>Upute za upotrebu</u>	-odrasli i djeca starija od 12 godina 3 puta dnevno 20 kapi razrijeđeno u vodi.
<u>Nuspojave</u>	-alergijska reakcija, osip na koži, žgaravica, osjećaj sitosti i dijareja.
<u>Preporuka</u>	-preporuka je da se tinktura od koprive ne daje djeci mlađoj od tri godine.

Vrijedi napomenuti da je Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) u svojim monografijama o „Odabranim ljekovitim biljkama“ opisala *Urticae* kao vrijedne biljke za mnoge medicinske namjene. Glavna uprava Europske komisije za zdravlje i sigurnost hrane pokazala je da *Urtica spp.* ispunjava kriterije za hranu, kako je definirano u Uredbi (EZ) br. 178/2002. Ovo mišljenje podržava Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA). Zaključeno je da *Urtica spp.* nema štetan učinak na čovjeka i zdravlje životinja i nema negativne učinke na okoliš [24].

3.3. Upotreba koprive u poljoprivredi

Biljni pripravci te njihova primjena mogu se preporučiti kod poljoprivredne proizvodnje kao izvor hraniva te sredstvo za zaštitu, cilj je osiguranje prinosa te kvalitete.

3.3.1. Kopriva kao gnojivo i biostimulator

Dokazano je kako kopriva ima pozitivan učinak na sam rast te zdravstveno stanje salate. S obzirom na dušik kopriva sadrži veliku količinu broma i sumpora. Smatra se jednim od boljih biljnih tekućih dušičnih gnojiva. Kopriva raste dosta brzo, usvaja minerale, fitonutrijente te se zbog toga smatra bioakumulatorom [25].

3.3.2. Kopriva kao insekticid i repelent

Kopriva se može koristiti u zaštiti protiv lisnih ušiju i crvenog voćnog pauka, s obzirom da djeluje repelentno, tj. ima fagodeterentni i odbijajući učinak (odbijanje kukaca od hrane). Kopriva je domaćin fitofagnim kukcima te korisnim afidofagnim tj. predatornim kukcima i korisnim grinjama. Tokom primjene 2 ekstrakta od koprive, vodenog ekstrakta dobivenog nakon 1 dan te ekstrakta dobivenog nakon 6 dana nije uočena velika razlika s obzirom na učinkovitost između kontrole i tretmana kod nekoliko vrsta lisnih ušiju. Ekstrakti nisu smrtonosan učinak na uši, njihova se učinkovitost ogledala u repelentnom učinku. Lisne uši različito su reagirale na ekstrakt koprive, što ovisi o karakteristikama njihovih tijela, tj. o sloju voska (njegovoj debljini) na tijelu [25].

3.4. Gastronomija

Upotreba koprive u prehrani poznata je od davnina. Kopriva je samonikla biljka te je lako dostupna no treba biti oprezan kada se radi o koprivi koja je namijenjena za prehranu ljudi. Zato bi trebalo kod sakupljanja izbjegavati koprive koje rastu kraj puteva, odnosno uz prometnice ili na nekim nečistim mjestima ili područjima zbog potencijalne kontaminacije. U prošlosti je bilo manje poznato da se ova biljka može konzumirati kao povrće. Potencijal koprive sve je više poznatiji, kopriva se danas koristi u velikom broju recepata. *Urtica* spp. se može miješati sa sirupom ili krumpirom. U području Himalaje kuhaju se listovi i jede se kao zeleno povrće. Biljke se kuhaju s kukuruznim ili pšeničnim brašnom, uz dodatak soli i čilija da se napravi neka vrsta kaše. U europskim zemljama kopriva se koristi u juhi ili kao povrće kuhano na pari. Kuhana kopriva s orasima je uobičajeno jelo u Gruziji, dok Rumunji prave kiselu juhu od fermentiranih pšeničnih mekinja, povrća i mladog lišća koprive.

U prehrani se koristi mlado lišće, čiji je ukus sličan špinatu kada se skuha. 5,5% proteina nalazi se u mladom lišću, a 7% škroba u suhoj tvari. U vrijeme cvatnje i zretanja plodova sadržaj proteina prelazi čak 25% u suhoj tvari, ali tada u stanicama lišća ima više kristala silicijske kiseline, koji mogu izazvati iritaciju mokraćnih putova [26].

Prije konzumiranja koprivu bi trebalo dobro prokuhati kako bi se uklonila mravlja kiselina. Od koprive se mogu pripremati razna jela, kao što su razne juhe, pite, smoothiji, variva, savijače. Pošto je kopriva bogat izvor željeza može se pronaći u raznim pudinzima, također i biskvitnim kolačima. Ono što je zajedničko svim ovim jelima je to što se za pripremu koriste vrhovi listova koprive (oko 5-10 cm), jer upravo ti mladi listovi predstavljaju vrlo bogat izvor vitamina [27]. Neka jela od koprive prikazana su na Slikama 8-12.



Slika 8. Juha od koprive, izvor:
<https://www.novolist.hr/life/gastro/brojne-mogucnosti-kopriva-za-bilo-koji-obrok-u-bilo-koje-doba-dana/>



Slika 9. Pire od koprive, izvor:
<https://superkuvar.com/pire-od-mladih-kopriva/>



Slika 10. Polpete od koprive, izvor:
<https://www.journal.hr/blogovi/journal-gastro/polpete-od-koprive-i-shiitaka-recept-kriska-i-po/>



Slika 11. Varivo i kruh s koprivom, izvor: <https://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/proljetno-varivo-i-kruh-s-koprivom>



Slika 12. Pita sa koprivom, izvor:
<https://www.kuhajipeci.com/brza-pita-sa-koprivom-zarom-zdravo-i-ukusno/>

Zreli listovi koprive koriste se u proizvodnji polutvrdog sira Cornish (Slika 13) koji je napravljen od mlijeka umotan u koprivu. To je ukusan mladi, gipki polutvrđi sir. Sir se lako razlikuje po oblozi od svježih lišća koprive koje se beru u lokalnim živicama i farmama. Listovi privlače sive, bijele i zelene plijesni te oni pomažu da sir sazrije i dodijeli osjetljiv okus siru. Kopriva mijenja kiselost izvan sira. Također je dokumentirano da se listovi koprive mogu koristiti za zgrušnavanje mlijeka kod proizvodnje sira [24]. U nekim europskim zemljama, prodaje se kruh s listovima koprive (Slika 14). U odnosu na ječmeno i pšenično brašno, brašno od koprive ima puno veći sadržaj bjelančevina, sirovih vlakana, masti, pepela, kalcija, i željeza te ima nizak glikemijski indeks. U usporedbi s ječmom i pšenicom, kopriva ima mnogo veće količine tanina i ukupnih polifenola [34].



Slika 13. Cornish sir, izvor:
<https://hr.evansvilleantiaging.com/9-popular-traditional-british-cheeses>



Slika 14. Kruh od koprive, izvor:
<https://www.jutarnji.hr/naslovnica/korak-po-korak-chef-kuhinje-rougemarina-otkrio-je-kako-priprema-kruh-s-koprivom-796588>

3.5. Upotreba u prehrambenoj industriji

Funkcionalna hrana je hrana koja osim osnovne zadaće da opskrbi naše tijelo esencijalnim mikro i makronutrijentima sadrži i niz različitih bioaktivnih tvari koje mogu pozitivno utjecati na zdravlje. Stoga, u današnje vrijeme je i kopriva zbog svojih bioaktivnih tvari pronašla svoje mjesto kao funkcionalni dodatak različitim proizvodima prehrambene industrije [28].

3.5.1. Konditorski i pekarski proizvodi s koprivom

Čokolada je jedinstven prehrambeni proizvod koji predstavlja i slastičarku poslasticu koja se često izbjegava zbog visokih kalorijskih vrijednosti (visok sadržaj šećera i masti), ali se također promovira kao funkcionalni prehrambeni proizvod s potencijalom zdravstvene prednosti. U novije vrijeme čokolada te proizvodi na bazi čokolade su bez obzira na to i dalje popularni, što čini taj proizvod idealan za razvoj novih proizvoda. Primjer, čokolade obogaćene fitosterolima, probioticima, limunom, sušenim voćem ili drugim prirodnim zaslađivačima dok je samo jedna studija procijenila potencijal - korištenja ekstrakata ljekovitih biljaka s ciljem poboljšanja funkcionalnih svojstva čokolade [29].

Tako se i kopriva istražuje kao funkcionalni dodatak - za korištenje u konditorskoj industriji pri čemu je veoma važno optimizirati uvjete ekstrakcije kako bi u konačnom ekstraktu koji se dodaje u proizvod bila očuvana maksimalna količina funkcionalnih sastojaka koji su najčešće iz skupine polifenola [30].



Slika 15. Čokolada s koprivom, izvor: <https://soulfood.hr/napravite-sami-svoju-cokoladu/>

Na našem se tržištu tako mogu naći čajni kolačići s koprivom koji se proizvode u Hrvatskoj i sadrže list mlade koprive (Sastojci: pšenično brašno, integralno brašno, zobene pahuljice, šećer, med, maslac, margarin, jaja, orasi, bademi, lješnjaci, čokolade, cimet, sušeno voće, voćni džem, prašak za pecivo, list mlade koprive) (Slika 16) [31].

Također u Hrvatskoj se proizvode i tzv. Koprivnjaki - integralni medenjaci s koprivom (Slika 17).



Slika 16. Čajni kolačići s koprivom, izvor:
[https://ducan-
 mrkvica.hr/proizvod/koprivini-cajni-
 kolacici/](https://ducan-mrkvica.hr/proizvod/koprivini-cajni-kolacici/)



Slika 17. Integralni medenjaci s koprivom, izvor: [https://vocarna.hr/trgovina/keksi-
 kolaci-med-slatko/koprivnjaki-integralni-
 150g-zeleni-obrok/](https://vocarna.hr/trgovina/keksi-kolaci-med-slatko/koprivnjaki-integralni-150g-zeleni-obrok/)

3.5.2. Tjestenina od jaja s koprivom

Tjestenina s jajima obogaćena osušenim listovima koprive smatra se funkcionalnom hranom. Lišće koprive je najčešće korišten aditiv u preradi svježije tjestenine u prehrambenoj industriji. Količina svakog sastojka dodaje se s obzirom na prethodno razvijene recepte u prehrambenoj industriji [32].

Tjestenina spada u popularne proizvode od žitarica koje najčešće jedemo. Javlja se u mnogim različitim oblicima i jednostavna je za pripremu, također i relativno niske cijene. Ekstrudirana tjestenina proizvedena s durum pšenicom karakterizira niski glikemijski indeks. Jedinstvena struktura tjestenine, u kojoj je škrob čvrsto okružen, a proteinski matriks ometa aktivnost amilolitičkih enzima i tako usporava dinamiku oslobađanja glukoze i smanjuje postprandijalnu glikemiju [33]. Tjestenina je hrana koja se lako može obogatiti biljnim sirovinama. Kopriva je jedna biljna sirovina koja se uspješno koristi i kao funkcionalni sastojak tjestenine i kruha [34].

Istražen je utjecaj dodatka (5-20%) koprive na kemijski sastav i senzorske karakteristike tjestenine. Proizvodila se tjestenina u malom laboratoriju koristeći tehnologiju laminiranja. U istraživanju, korištena je *U. simensis* koja raste u Africi. Ne postoje studije o utjecaju dodataka najpopularnijih vrsta koprive, koja raste u Euroaziji (*U. dioica* L.). Svrha istraživanja je bila utvrditi mogućnost korištenja niske koncentracije koprive za dobivanje funkcionalne tjestenine s poboljšanim zdravstvenim vrijednostima i s visokom kulinarskom i senzornom kvalitetom u isto vrijeme [35]. Izgled, okus i tekstura proizvoda, uključujući njegovu ljepljivost, imaju veliki utjecaj - na prihvaćanje proizvoda od strane potrošača. Rezultati senzorne procjene potvrdili su da ni 5% dodatka koprive nije pogoršalo okus i kvalitetu nekuhanih i kuhanih proizvoda. Utvrđene su neznatne razlike s obzirom na izgled, boju i miris između nekuhanih proizvoda obogaćenih koprivom [36].

Kopriva je nedvojbeno sirovina vrijedna pažnje u kontekstu funkcionalnog dodatka u hrani. Dodatak koprive značajno povećava sadržaj pepela i minerala, posebno kalcija, željeza, kalija i magnezija. Zajedno s povećanjem dodatka koprive, istraživanja pokazuju statistički značajno povećanje ukupnog sadržaja dijetalnih vlakana, uključujući frakciju netopivih vlakana, kao i značajno povećanje sadržaja pigmenata, klorofila i karotenoida. Iako je kod potrošača tjestenina od koprive ocijenjena nešto nižom ocjenom od tjestenine s okusom griza, aditiv nije značajno pogoršao ukupnu senzornu kvalitetu u oba uzorka. Štoviše, dodatak koprive na razini od 4% i 5% u kuhanoj tjestenini pozitivno je utjecao na prihvatljivost od strane potrošača [36].

Osušeni listovi koprive koji se beru u fazi cvatnje osiguravaju velike količine luteina i β -karotena, u usporedbi s drugim uobičajenim sastojcima hrane. Tjestenina s jajima obogaćena koprivom sadrži 44% više luteina i 60% više β -karotena od neobogaćene tjestenine. Tjestenina s jajima obogaćena koprivom ponaša se drugačije u smislu oslobađanja karotenoida iz matriksa hrane od na primjer koprive koja se daje kao dodatak prehrani (kapsule). Nasuprot tome, tjestenina s jajima obogaćena koprivom pokazuje maksimalnu razinu biodostupnosti aktivnih komponenata. Ovaj aspekt ima dodatne, jedinstvene značajke koje se pojavljuju kada se uspoređuju tradicionalne i obogaćene tjestenine [32].

Za pripremu tjestenine od koprive najčešće se koriste durum griz i liofilizirana trava koprive, no postoje različiti načini proizvodnje koji ovise o recepturi proizvođača [36, 37]. Tjestenina s koprivom (rezanci i pužići) prikazana je na Slici 18 i 19.



Slika 18. Tjestenina s koprivom, izvor:
http://www.ss-poljoprivrednoprprehrambena-pozega.skole.hr/?news_id=691



Slika 19. Pužići od koprive, izvor:
<https://www.podravka.hr/proizvod/puzici-od-koprive/>

Na našem se tržištu tako mogu naći pužići od koprive (Priprema: U kipuću vodu istrese se tjestenina te se promiješa. Nakon što voda ponovo proključa kuhati onoliko minuta koliko je definirano na samoj ambalaži. Preporučuje se nakon nekog vremena kušati tjesteninu te prema vlastitom ukusu kuhati nekoliko minuta više. Nakon kuhanja tjesteninu treba procijediti, na kratko prelitati hladnom vodom te poslužiti) [37].

3.5.3. Kopriva kao sirovina za pripremu prehrambenih boja

E140 klorofil je - prirodno zeleno bojilo biljnog podrijetla. Sudjeluje u procesu fotosinteze. Dobiva se iz zelenih biljaka kemijskom ekstrakcijom. Objavljen su znanstveni podaci koji pokazuju antimutageno, antikancerogeno te antioksidativno djelovanje klorofilina. Hrani se dodaje po pravilima *quantum satis*. Smatra se bezopasnim [38].

E140 klorofil je dopušten za bojenje engleskog vrsta sira *Sage Derby*, marmelada, pekmeza, džema i sličnih voćnih pripravaka i proizvoda smanjene energetske vrijednosti. Upotrebljava se u masama za punjenje, topljenom siru, voćnom jogurtu, preljevima, za ukrase kod pekarskih proizvoda, kiselom mlijeku, sladoledu, raznim umacima, preljevima za salate i bombone, prašcima za pudinge, deserte, kreme, bezalkoholnom piću, juhama, koncentratima za umake i juhe, dodacima jelima, senfu, majonezi, grickalicama, začinskim mješavinama te dodacima prehrani [38].



Slika 20. Klorofil, izvor: https://www.alibaba.com/product-detail/Sodium-Magnesium-Chlorophyllin-e140_1845642061.html

Listovi koprive su izvor klorofila proizvođačima pigmenata te služe za bojanje hrane i lijekova u zelenu boju, iz korijena se može dobiti žuta boja. Košnjom cijele biljke, njezinim sušenjem i mljevenjem dobiva se brašno koje je bogato proteinom, kalcijem, fosforom. Iz stabljike koprive mogu se koristiti vlakna za izradu užadi, mreža i grubih tkanina [39].

4. Zaključak

Kopriva je biljka koja se upotrebljava od davnina, bogata je vitaminima, mineralima i posjeduje mnoga ljekovita svojstva. Tijekom posljednjih desetljeća, nekoliko studija se usredotočilo na farmakološka svojstva i kemijski sastav ove biljke. Iako njezine potencijalne koristi još uvijek nisu u potpunosti definirane, mnoge studije su ojačale svoje tvrdnje. Određena istraživanja potvrdila su farmakološke učinke koprive kao što su antiproliferativno, protuupalno, antioksidativno, analgetsko, antiulkusno, imunostimulirajuće, antiinfektivno, antihipertenzivno i također kao zaštita od kardiovaskularnih bolesti. Takvo djelovanje povezuje se sa prisustvom fitokemikalija iz skupine polifenola te lektina u korijenu. Osim toga, i s obzirom na svoje bogatstvo proteina, minerala i vitamina, kopriva ima i nutritivnu vrijednost.

Kopriva je našla široku primjenu te se osim u tradicionalnoj medicini koristi i u farmaceutici, agronomiji, gastronomiji, ali i u prehrambenoj industriji kao funkcionalni dodatak prehrambenim proizvodima.

Kopriva je dobar izvor karotenoida, osobito luteina i β -karotena te tjestenina s jajima obogaćena koprivom sadrži 44% više luteina i 60% više β -karotena od neobogaćene tjestenine. Dodatak koprive značajno povećava sadržaj pepela i minerala, posebno kalcija, željeza, kalija i magnezija. Zajedno s povećanjem sadržaja dodatka koprive, povećava se i sadržaj dijetalnih vlakana, uključujući frakciju netopivih vlakana, kao i značajno povećanje klorofila i karotenoida. Može se koristiti i kao dodatak različitim konditorskim i pekarskim proizvodima.

Kopriva je nedvojbeno sirovina vrijedna pažnje zbog relativno jednostavnog načina uzgoja, a i zbog široke primjene u različitim industrijama.

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim privsavanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, VALENTINA JELUŠIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom KOPRIVA (URTICA DIOICA L.); KEMUSKI SASTAV (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Valentina Jelusić
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, VALENTINA JELUŠIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom KOPRIVA (URTICA DIOICA L.); KEMUSKI SASTAV (upisati naslov) čiji sam autor/ica. BIOLOŠKA AKTIVNOST I UPOTREBA

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Valentina Jelusić
(vlastoručni potpis)

5. Literatura

- [1] Jakubczyk, K.; Janda, K.; Szkyrpan, S.; Gutowska, I.; Wolska, J. Stinging nettle (*Urtica dioica* L.)-botanical characteristics, biochemical composition and health benefits. *Pomeranian J. Life Sci.*, 2015.
- [2] Kregiel, D.; Pawlikowska, E.; Antolak, H. *Urtica* spp.: Ordinary plants with extraordinary properties. *Molecules*, 2018.
- [3] Upton, R. Stinging nettles leaf (*Urtica dioica* L.): Extraordinary vegetable medicine. *J. Herb. Med.*, 2013.
- [4] Bhuwan CJ, Minky M, Ajudhia NK. Pharmacognostical review of *Urtica dioica* L. *Int J Green Pharm*, 2014.
- [5] Schafner W, Ernest B, Hafelfinger B., *Ljekovito bilje kompendij*, 1999.
- [6] Hulina N, *Više biljke stablašice*, 2011.
- [7] Ghedira K, Goetz P, Jeune L. *Urtica dioica* L., *Urtica urens* et ou hybrides (Urticaceae). *Phytothérapie*, 2009.
- [8] <https://www.agroportal.hr/ljekovite-biljke/13676>, dostupno 24.2.2022.
- [9] Kumar S, Pande AK. Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview. *Sci World J*, 2013.
- [10] A. Ait Haj Said, I. Sbai El Otmani, S. Derfoufi, A. Benmoussa: Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica dioica*), 2015.
- [11] Van Damme EJM, Broekaert WF, Peumans WJ. The *Urtica dioica* agglutinin is a complex mixture of isolectins. *Plant Physiol*, 1988.
- [12] Saul FA, Rovira P, Boulot G, Damme EJ, Peumans WJ. Crystal structure of *Urtica dioica* agglutinin, a superantigen presented by MHC molecules of class I and class II. *Structure*, 2000.
- [13] N. Pavković: Bioaktivni potencijal samonikle koprive (*Urtica dioica* L.), *Diplomski rad*, veučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, 2020.
- [14] Spina M, Cuccioloni M, Sparapani L, Acciarr, S, Eleuteri A, Fioretti E, Angeletti M. Comparative evaluation of flavanoid content in assessing quality of wild and cultivated vegetables for human consumption. *J Sci Food Agr*, 2008.

- [15] N. D. Virgilioa, E. G. Papazogloub, Z. Jankauskienec, S. D. Lonardo, M. Praczyke, K. Wielgusz, The potential of stinging nettle (*Urtica dioica* L.) as a crop with multiple uses. *Ind. Crops Prod.* 68, 2015.
- [16] De Vico, G., Guida, V., Carella, F., *Urtica dioica* (stinging nettle): A neglected plant with emerging growth promoter/immunostimulant properties for farmed fish. *Front. Physiol.*, 2018.
- [17] Bnouham M, Mekhfi H, Legssyer A, Ziyat A. Medicinal plants used in the treatment of diabetes in morocco. *Int J Diabetes Metab*, 2002.
- [18] Daoudi A, Benboubker H, Bousta D, Aarab L. Screening of fourteen moroccan medicinal plants for immunomodulating activities. *Moroccan J Biol*, 2008.
- [19] Bellakhdar J. La pharmacopée marocaine traditionnelle: Médecine arabe ancienne et savoirs populaires. France: Ibis Press; 1997.
- [20] J. Čepo: Utvrđivanje bioplinskog potencijala koprive (*Urtica dioica* L.), Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, 2021.
- [21] Hmamouchi M. Les plantes medicinales et aromatiques marocaines. Morocco: Imprimerie de Fédala; 1999.
- [22] Prof. dr. sc. Nada Parađiković: Ljekovito i začinsko bilje, Nastavni materijal za modul Ljekovito i začinsko bilje, Osijek, 2014.
- [23] <http://green-life.hr/kukuruz-kopirajte-2>, dostupno 24.02.2022.
- [24] <http://www.iptpo.hr/images/pdf/VODENI%20EKSTRAKT%20KOPRIVE%20%20prirucnik.pdf>
- [25] https://www.agroklub.com/hortikultura/uzgojite-koprivu-za-sebe-i-svoju-biljnu%20proizvodnju/46601/?fb_comment_id=1924900560964081_3500614850059303n, dostupno 24.02.2022.
- [26] <https://slobodnadalmacija.hr/mozaik/zdravlje/zasto-je-kopriva-nezamjenjiva-kada-je-musko-zdravlje-u-pitanju-302798>, dostupno 24.02.2022.
- [27] *Urtica* spp.: Ordinary Plants with Extraordinary Properties Dorota Kregiel ID , Ewelina Pawlikowska and Hubert Antolak, 2018.

- [28] Ryan E, Aherne SA, O'Grady MN, McGovern L, Kerry JP, O'Brien NM Bioactivity of herb-enriched beef patties, 2009.
- [29] Belščak-Cvitanović A, Komes D, Benković M, Karlović S, Hečimović I, Ježek D, Bauman I., 2012.
- [30] Wang L, Weller C, Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. Trends Food Sci Technol, 2006.
- [31] <https://vocarna.hr/>
- [32] Van Boekel, M., Fogliano, V., Pellegrini, N., Stanton, C., Scholz, G., Lalljie, S., ... Eisenbrand, G. A review on the beneficial aspects of food processing. Molecular Nutrition & Food Research, 2010.
- [33] Krawećka, A.; Sobota, A.; Sykut-Domanska, E. Functional Cereal Products in the Diet for Type 2 Diabetes Patients. *Int. J. Food Sci.*, 2019.
- [34] Đurović, S.; Vujanović, M.; Radojkoviž, M.; Filipović, J.; Filipović, V.; Gašić, U.; Tešić, Ž.; Mašković, P.; Zeković, Z. The functional food production: Application of stinging nettle leaves and its extracts in the baking of a bread. *Food Chem.*, 2020.
- [35] Alemayehu, D.; Gulelat, D.; Kebede, A.; Beruk, D.; Dereje, G. Proximate, Mineral Composition and Sensory Acceptability of Home Made Noodles from Stinging Nettle (*Urtica simensis*) Leaves and Wheat Flour Blends. *Int. J. Food Sci. Nutr. Eng.*, 2016.
- [36] Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.) as a Functional Component in Durum Wheat Pasta Production: Impact on Chemical Composition, In Vitro Glycemic Index, and Quality Properties Ada Krawećka, Aldona Sobota, Urszula Pankiewicz, Ewelina Zielińska and Piotr Zarzycki, 2021.
- [37] <https://www.podravka.hr/proizvod/puzici-od-koprive/>, dostupno 24.02.2022.
- [38] <https://e-brojevi.udd.hr/140.htm>, dostupno 24.02.2022.
- [39] Knežević M., Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore, Osijek, 2006.

6. Popis slika

Slika 1. Kopriva, izvor: https://www.ljekovitobiljejerkin.hr/shop/cajevi/kopriva-urtica-dioica-100g/	1
Slika 2. Kopriva, izvor: https://hr.wikipedia.org/wiki/Kopriva	2
Slika 3. UDA lektin, izvor: https://www.glycomatrix.com/products/urtica-dioica-stinging-nettle-lectin-uda-pure	6
Slika 4. Kvercetin, kaempferol i izoramnetin, izvor: Autor	7
Slika 5. Čaj od koprive, izvor: https://krenizdravo.dnevnik.hr/prehrana/zdravi-recepti/caj-od-koprive-priprema-i-ljekovita-svojstva	10
Slika 6. Čaj od lista koprive, izvor: https://www.biofarm.hr/product/caj-od-koprive-list/	12
Slika 7. Kapi koprive, izvor: https://www.biofarm.hr/product/kapi-koprive-50-ml/	13
Slika 8. Juha od koprive, izvor: https://www.novilist.hr/life/gastro/brojne-mogucnosti-kopriva-za-bilo-koji-obrok-u-bilo-koje-doba-dana/	16
Slika 9. Pire od koprive, izvor: https://superkuvar.com/pire-od-mladih-kopriva/	16
Slika 10. Polpete od koprive, izvor: https://www.journal.hr/blogovi/journal-gastro/polpete-od-koprive-i-shiitaka-recept-kriska-i-po/	16
Slika 11. Varivo i kruh s koprivom, izvor: https://alternativa-zavlas.com/index.php/clanak/article/proljetno-varivo-i-kruh-s-koprivom	16
Slika 12. Pita sa koprivom, izvor: https://www.kuhajipeci.com/brza-pita-sa-koprivom-zarom-zdravo-i-ukusno/	17
Slika 13. Cornish sir, izvor: https://hr.evansvilleantiaging.com/9-popular-traditional-british-cheeses	18
Slika 14. Kruh od koprive, izvor: https://www.jutarnji.hr/naslovnica/korak-po-korak-chef-kuhinje-rougemarina-otkrio-je-kako-priprema-kruh-s-koprivom-796588	18
Slika 15. Čokolada s koprivom, izvor: https://soulfood.hr/napravite-sami-svoju-cokoladu/ ..	19
Slika 16. Čajni kolačići s koprivom, izvor: https://ducana-mrkvica.hr/proizvod/koprivini-cajni-kolacici/	20
Slika 17. Integralni medenjaci s koprivom, izvor: https://vocarna.hr/trgovina/keksi-kolaci-med-slatko/koprivnjaki-integralni-150g-zeleni-obrok/	20
Slika 18. Tjestenina s koprivom, izvor: http://www.ss-poljoprivrednoprehrambena-pozega.skole.hr/?news_id=691	22

Slika 19. Pužići od koprive, izvor: <https://www.podravka.hr/> **Error! Bookmark not defined.**

Slika 20. Klorofil, izvor: https://www.alibaba.com/product-detail/Sodium-Magnesium-Chlorophyllin-e140_1845642061.html..... 23

7. Popis tablica

Tablica 1. Sadržaj makronutrijenata u svježoj koprivi, izvor: A. Ait Haj Said, I. Sbai El Otmani, S. Derfoufi, A. Benmoussa: Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica dioica*), 2015.

Tablica 2. Sadržaj minerala i elemenata u tragovima, izvor: A. Ait Haj Said, I. Sbai El Otmani, S. Derfoufi, A. Benmoussa: Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica dioica*), 2015.

Tablica 3. Sadržaj vitamina, izvor: A. Ait Haj Said, I. Sbai El Otmani, S. Derfoufi, A. Benmoussa: Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica dioica*), 2015.

Tablica 4. Identificirane fitokemikalije u različitim dijelovima koprive, izvor: A. Ait Haj Said, I. Sbai El Otmani, S. Derfoufi, A. Benmoussa: Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica dioica*), 2015.

Tablica 5. Biološka aktivnost koprive, izvor: A. Ait Haj Said, I. Sbai El Otmani, S. Derfoufi, A. Benmoussa: Highlights on nutritional and therapeutic value of stinging nettle (*Urtica dioica*), 2015.

Tablica 6. Glavni sastojci čaja od koprive, djelovanje, indikacije i moguće nuspojave izvor: Schafner W, Ernest B, Hafelfinger B., Ljekovito bilje kompendij, 1999.

Tablica 7. Sastojci tinkture od koprive, izvor: Schafner W, Ernest B, Hafelfinger B., Ljekovito bilje kompendij, 1999.

8.6%

PlagScan by Turnitin Results of plagiarism analysis from 2022-07-06 09:12 UTC
Završni rad, Valentina Jelušić.docx



Date: 2022-07-06 09:07 UTC

* All sources 24 | Internet sources 21 | Organization archive 2 | Plagiarism Prevention Pool 1

✓ [0]	repositorij.fazos.hr/islandora/object/pfos:2589/datastream/PDF/view	2.7%	25 matches
✓ [1]	zir.nsk.hr/islandora/object/agr:1421/datastream/PDF/download	1.3%	15 matches 1 documents with identical matches
✓ [3]	www.agroportal.hr/ljekovite-biljke/13676	1.1%	9 matches
✓ [4]	imperij.com/aktualno/kopriva-visestruko-korisna-livadna-biljka-koju-sami-mozete-uzgojiti/	0.9%	8 matches
✓ [5]	www.agroklub.com/hortikultura/uzgojite-koprivu-za-sebe-i-svoju-biljnu-proizvodnju/46601/	0.8%	4 matches 1 documents with identical matches
✓ [7]	www.iptpo.hr/images/pdf/VODENI_EKSTRAKT_KOPRIVE - prirucnik.pdf	0.8%	8 matches
✓ [8]	hrcak.srce.hr/file/325518	0.6%	5 matches
✓ [9]	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31772930/	0.5%	4 matches
✓ [10]	repositorij.pbf.unizg.hr/islandora/object/pbf:1655/datastream/PDF/view	0.4%	6 matches
✓ [11]	repositorij.unizg.hr/islandora/object/pbf:3798/datastream/PDF/view	0.4%	5 matches
✓ [12]	link.springer.com/article/10.1007/s10298-011-0658-x	0.4%	4 matches
✓ [13]	www.bib.irb.hr/1084293	0.3%	5 matches
✓ [14]	e-brojevi.udd.hr/140.htm	0.3%	3 matches
✓ [15]	link.springer.com/article/10.1023/A:1006134932290	0.3%	3 matches
✓ [16]	repositorij.fazos.hr/islandora/object/pfos:1128/datastream/PDF/download	0.3%	3 matches
✓ [17]	idoc.pub/documents/pravilna-prehrana-i-zdravlje-d4pq9w2mk9np	0.3%	3 matches
✓ [18]	slobodnadalmacija.hr/mozaik/zdravlje/zasto-je-kopriva-nezamjenjiva-kada-je-musko-zdravlje-u-pitanju-302798	0.3%	1 matches
✓ [19]	www.fazos.unios.hr/upload/documents/POLJOPRIVREDNA_BOTANIKA - skripta.pdf	0.2%	2 matches
✓ [20]	repositorij.pbf.unizg.hr/en/islandora/object/pbf:3793	0.2%	2 matches
✓ [21]	"Balaić Patricia Seminarski rad - Brze metode za detekciju mikroorganizama.docx" dated 2022-04-21	0.1%	1 matches
✓ [22]	zir.nsk.hr/islandora/object/pfos:2089/datastream/PDF/download	0.2%	1 matches
✓ [23]	www.researchgate.net/profile/Lotfi-Aarab/publication/265152952_Screening_of_fourteen_Moroccan_medicinal_plants_for_immunom	0.2%	1 matches
✓ [24]	"1_22.12.2021_NOVO_ZADNJA_VERZIJA_Znanstveno- istraživačka strategija 2021._2027_.glavna - lektorirano - konačno (00.docx"	0.1%	1 matches
✓ [25]	from a PlagScan document dated 2020-04-21 12:39	0.1%	1 matches

37 pages, 6191 words

PlagLevel: 8.6% selected / 8.6% overall

71 matches from 26 sources, of which 23 are online sources.

Settings

Data policy: *Compare with web sources, Check against my documents, Check against my documents in the organization repository, Check against organization repository, Check against the Plagiarism Prevention Pool*

Sensitivity: *Medium*

Bibliography: *Consider text*

Citation detection: *Reduce PlagLevel*

Whitelist: --