

Suvremena proizvodnja i ljekovita svojstva peršina (*Petroselinum crispum* L.)

Jagić, Sandi

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:371567>

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

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



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Sandi Jagić

Sveučilišni diplomski studij

Smjer Biljna proizvodnja

SUVREMENA PROIZVODNJA I LJEKOVITA SVOJSVTA PERŠINA

(Petroselinum crispum L.)

Diplomski rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Sandi Jagić

Sveučilišni diplomski studij

Smjer Biljna proizvodnja

SUVREMENA PROIZVODNJA I LJEKOVITA SVOJSVTA PERŠINA

(*Petroselinum crispum* L.)

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Dr.sc. Monika Tkalec, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. Izv.prof.dr.sc. Miro Stošić, član

Osijek, 2020.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2.1. Morfološka i biološka svojstva peršina	3
3. SUVREMENI UZGOJ PERŠINA	5
3.1. Tlo i plodored.....	5
3.2. Obrada tla i gnojidba	5
3.3. Sjetva peršina	6
3.3. Uzgoj u zaštićenom prostoru	7
3.4. Sorte peršina namijenjene proizvodnji za tržište	7
3.3.1. Fakir F1	8
3.3.2. Eagle F1	9
3.3.3. Berlinski poludugi	10
3.3.4. Delta.....	11
3.5. Njega usjeva i zaštita od korova	11
3.6. Zaštita od bolesti i štetnika	11
3.7. Navodnjavanje	13
3.8. Berba, vađenje, prinosi i prerada peršina	13
3.9. Dorada, pakiranje i skladištenje	14
3.10. Prerada peršina	15
3.11. Proizvodnja sjemena.....	15
4. KEMIJSKA I LJEKOVITA SVOJSTVA PERŠINA.....	16
4.1. Kemijska svojstva peršina	16
4.2. Biološka i farmakološka aktivnost.....	18
4.3. Nutritivna i ljekovita svojstva peršina.....	19
5. UPOTREBA PERŠINA KAO ZAČINA	24
6. ZAKLJUČAK	25
7. LITERATURA	26
8. SAŽETAK	30
9. SUMMARY	31

10. POPIS SLIKA	32
11. POPIS TABLICA	33
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA	
BASIC DOCUMENTATION CARD	

1. UVOD

Peršin je dvogodišnja biljka ugodnog mirisa iz porodice štitarki (*Apiaceae*). Može narasti od 30 do 70 cm u visinu. Karakterizira ga bijeli, tanak i repast korijen. Listovi mu izbijaju iz skraćene stabljike i različitog su oblika. Cvjetni vjenčić je žuto-zelene boje. Postoji više sorti peršina, ali bi se podjela mogla odrediti na osnovu toga uzgajaju li se za dobivanje korijena ili listova. Dosadašnjim oplemenjivačkim programima i selekcijom, kod pojedinih sorti se povećavala bujnost listova ili se povećao volumen korijena, već prema tome šta je bio cilj selekcije. Upotreba peršina seže daleko u prošlost. Tako je poznato da se koristio u staroj Grčkoj i u doba Rimskoga carstva. Zabilježeno je također da je u Englesku stigao tek u 16 stoljeću. Prilikom prvih klasifikacija od strane botaničara klasificirano je nekoliko sorti peršina, međutim u novije doba se dokazalo da su to samo varijeteti jedne osnovne sorte. Peršin je biljka koja je porijeklom s Bliskog Istoka, a od tamo se raširila po cijeloj Europi, a prvi kolonisti su je odnijeli i u Ameriku gdje je također dobro prihvaćena i veoma popularna (Simon i Quinin, 1988.).

Grci su peršin smatrali svetom biljkom. Njime su krunili pobjednike Olimpijskih igara. Peršinom su ukrašavali grobove jer su ga povezivali s glasnikom smrti. Rimljani su ga prvi počeli konzumirati, a poslije se brzo raširio po cijeloj Europi (Borovac, 2006.).

Peršin je dvogodišnja kultura koja u prvoj godini stvara vegetativne organe (korijen i lišće), a u drugoj godini poslije čuvanja preko zime iz posađenog korijena razvija se cvjetna stabljika, cvijet, plod i sjeme. Uzgajaju se dvije podvrste: *Petroselinum crispum* ssp. *crispum* - peršin listaš i *Petroselinum crispum* ssp. *tuberosum* - peršin korjenaš. Korijen gubi upotrebnu vrijednost čim započne stvaranje generativnih organa (Parađiković, 2009.).

S aspekta ljudskog zdravlja, konzumacija povrća potrošačima pruža prehranu s mnogo esencijalnih hranjivih tvari kao što su vitamini i minerali. Tako se u povrće bogato raznim esencijalnim tvarima ubraja i peršin koji je izvor vitamina C, E, fenola, flavonoida, raznih minerala i fitonutrijenata (Qudah, 2008; Santos i sur., 2014). Također, visok antioksidacijski kapacitet znak je da peršin obiluje raznim fitoaktivnim komponentama poput vitamina C, klorofila (a i b), karotenoida, fenola te flavonoida.

Prema tome, zbog svog nutritivnog sastava, peršin ima pozitivne učinke na ljudsko zdravlje pa se preporučuje njegova konzumacija kod visokog krvnog tlaka, anemije, upale zglobova, artritisa, jačanja kostiju, kožnih bolesti te nesаницe (Matotan, 1994.).

Peršin je aromatična biljka koja se učestalo koristi u kulinarstvu i u terapijske svrhe (Slika 1.). Svježe i osušeno lišće, korijen, plod i sjeme ove biljke koristi se u farmaceutskoj, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji za proizvodnju začina, eteričnih ulja i droga. Ova biljka upotrebljava

se kao karminativ, diuretik, hipertenziv, hipotenziv te stomahik . Sadrži velike količine flavona apigenina, koji je prvenstveno prisutan u formi apiina. Literaturni podaci ukazuju na pozitivne efekte konzumiranja peršina, odnosno na pozitivnu korelaciju između unosa peršina i porasta aktivnosti superoksid dizmutaze i katalaze, kao i na smanjenje oksidacije proteina kod ispitivanih volontera (Kreydiyyeh i Usta, 2002.).

Također, peršin se koristi za poboljšanje cirkulacije, za probleme kod upale mokraćnih kanala (čaj), za smirenje, za otklanjanje nadutosti, za ublažavanje bolova, za čišćenje krvi a pomaže i pri stvaranju crvenih krvnih zrnaca. Blagotvoran je kod otklanjanja groznice, upale očiju, bolesti bubrega, sunčanih mrlja, mrlja na koži, za ubode i ugrize insekata i srčane tegobe. Sjeme peršina također ima ljekovita svojstva zbog sadržaja eteričnih ulja od kojih ljekovito djelovanje ima apiol, miristicin i terpeni. Esencijalna ulja peršina stimuliraju uterus, povećavaju količinu mokraće, smanjuju infekciju mokraćnog sustava i uništavaju bakterije (Robbers i Tyler, 1999.).



Slika 1. Peršin (*Petroselinum crispum* L.)

Izvor: <https://eatatsalt.com>

2. SISTEMATIKA I BOTANIČKA SVOJSTVA PERŠINA

Peršin potječe iz područja oko Sredozemnog mora, gdje je kao divlja biljka i dalje još uvijek proširen (Tablica 1.). U korovskoj flori, raste na vlažnim i kamenitim terenima uz potoke. Upotrebljava se kao začinska i ljekovita biljka još od doba Rimskog carstva kada se širi i po cijeloj Europi. Od kultiviranih genotipova uzgajaju se dvije podvrste: *Petroselinum crispum* ssp. *crispum* - peršin listaš i *Petroselinum crispum* ssp. *tuberosum* - peršin korjenaš, a obje podvrste su raširene po cijelom svijetu (Lešić i sur., 2004.).

Tablica 1. Sistematika peršina

Carstvo:	Plantae
Razred:	Magnoliopsida
Red:	Apiales
Porodica:	Apiaceae
Rod:	<i>Petroselinum</i>
Vrsta:	<i>Petroselinum crispum</i>

Izvor: <https://hr.wikipedia.org>

U europskim jezicima peršin je poznat po nazivima: parsley (engleski jezik), Petersilie (njemački jezik), persil (francuski jezik), prezzemolo (talijanski jezik), petrezselyem (mađarski jezik), peršun (srpski jezik) i petržlen (slovački jezik).

2.1. Morfološka i biološka svojstva peršina

Po morfološkim svojstvima peršin je sličan mrkvi. Korijen peršina je manje zadebljao, nepravilnog oblika i često razgranat. Cvatovi, cvjetovi i plodovi su slični kao i kod mrkve, a jedina razlika je što na rebrastim plodovima peršina nema bodlji (Slika 2.). Masa 1000 sjemenki iznosi 1,5-2,0 g, a u jednom gramu može biti 650 - 950 sjemenki. Sjeme peršina zadržava klijavost do 3 godine (Lešić i sur., 2004.).

U prvoj godini na skraćenoj stabljici se razvija rozeta perastog lišća na dugim stapkama. Liske su glatke i sjajne, a kod peršina listaša mogu biti kovrčave. Zadebljali korijen peršina korjenaša

stožastog je oblika, različite dužine i krem boje. Na presjeku se razlikuje pokožica, periderma, sekundarni floem, kambij i ksilem.

Sjeme peršina sporo bubri i sporo klija, a vjerojatno zbog inhibitora klijanja u sjemenu te visokog sadržaja ulja. Razdoblje od sjetve do nicanja često traje i do mjesec dana, a od posijanih klijavih sjemenki nikne i manje od 50 %. Uvjeti rasta slični su kao i kod mrkve. Peršin je nešto otporniji na niske temperature. Potpuno razvijena biljka može prezimiti na otvorenom i u kontinentalnom području.

Za prijelaz u generativnu fazu peršin mora proći 5-8 tjedana niskih temperatura (2-6 °C) i to već dosta razvijena biljka s nekoliko listova i malo zadebljanim korijenom. Zbog toga se rijetko događa prijevremeno prorastanje (Matotan, 1994.).



Slika 2. Cvijet peršina

Izvor: <https://www.plantea.com.hr>

3. SUVREMENI UZGOJ PERŠINA

3.1. Tlo i plodored

Tla za uzgoj peršina moraju biti duboka, lakšeg mehaničkog sastava, dobrih vodozračnih odnosa i visokog sadržaja organske tvari. Najveći prinosi visoke kakvoće se postižu na dubokim plodnim tlima, blago kisele do neutralne reakcije pH vrijednosti 5,6 - 7,0 (Matotan, 2004.).

Peršin se ne smije sijati na istu površinu najmanje 4 godine, a to se odnosi i na ostalo povrće iz porodice *Apiaceae*. Najbolji predusjevi za ovu kulturu su jednogodišnje leguminoze. Također su pogodne i okopavine koje ostavljaju zemljište u rastresitom stanju i čisto od korova. Posebnu pažnju treba posvetiti izboru parcele i treba nastojati da na njoj bude što manje korova koji može ugušiti mlade biljke.

Uzgajanje peršina u plodoredu je obavezno iz razloga što on daje visoke prinose korijena i nadzemnog dijela čime iscrpljuje hranjive elemente i osiromašuje zemljište. Uslijed toga novu kulturu peršina treba podizati uvijek na drugoj parceli. (Stepanović i sur. 2001.).

3.2. Obrada tla i gnojidba

Za peršin, budući da se sije u rano proljeće, nakon oranja u jesen tlo je potrebno potanjurati, da bi se u proljeće predstjetvena priprema mogla obaviti samo sjetvospremačem. Na srednje plodnim tlima pred tanjuranje u jesen se pognoji s 500 kg NPK 7:14:21. S predstjetvenom pripremom tla unese se 300 kg/ha gnojiva navedenog sastava.

Prihrana se vrši s 200 kg KAN-a po hektaru za peršin korjenaš u dva jednaka obroka, a primjenjuje se kad biljke imaju 5-6 razvijenih listova te mjesec dana nakon toga, a za peršin listaš polovica pri 5-6 razvijenih listova, a ostatak u još tri prihrane nakon svake košnje listova (Matotan, 2004.).

Negativna osobina peršina (kao i svog lisnatog povrća) je tendencija akumulacije nitrata. Lisiewska i Kmiecik (1997.) navode da se razina nitrata može kontrolirati odgovarajućom gnojidbom te odabirom pravilne podvrste ili sorte. Atta-Aly (1999.) navodi informaciju kako se dodatkom 50 mg/kg nikla smanjuje razina nitrata.

3.3. Sjetva peršina

Peršin se sije u dobro pripremljeno sitno tlo. Sije se u redove ili dvostruke trake, a razmak između redova obično je 30 do 40 cm, razmak traka iznosi 5 do 9 cm, a između traka 75 cm (Matotan, 1994.)

Sjetva peršina se može obaviti krajem ljeta ili rano u jesen, a najčešće se obavlja u proljeće. Ljetnja i jesenska sjetva dolaze u obzir samo na parcelama potpuno čistim od korova. Sjetva u proljeće se obavlja u ožujku, odnosno u prvom tjednu poljskih radova. S obzirom da je sjeme vrlo sitno ono ne smije pasti duboko u tlo. Sjetva ne smije biti dublja od 2 cm. Poslije sjetve zasijanu parcelu treba odmah povaljati. Za površinu od 1 ha potrebno je 4-8 kg sjemena, što zavisi od sorte i međurednog razmaka. Pri uskorednoj sjetvi potrebno je 10-12 kg sjemena. Za nicanje je potrebna minimalna temperatura od 2-3 °C u trajanju od 2-3 tjedna.

Za proizvodnju sirovine za dobivanje eteričnog ulja sjetvu je najbolje izvršiti krajem ljeta i početkom jeseni. U tom slučaju peršin već iduće godine razvija cvjetnu stabljiku, a proces proizvodnje se skraćuje za nekoliko mjeseci. Da bi sjetva bila uspješna neophodno je osigurati navodnjavanje. Površinski sloj mora biti neprestano vlažan, jer se sjeme nalazi na vrlo maloj dubini (Stepanović i sur. 2001.).



Slika 3. Sadnja peršina u otvorenom tlu

Izvor: <https://hr.bestuserschoice.com>

3.3. Uzgoj u zaštićenom prostoru

Budući da s pojedinih lokacija iz mediteranskog područja cijele zime ima zelenog peršina, uzgoj u zaštićenom prostoru kod nas nema velikog značaja. Mogao bi biti interesantan uzgoj lisnatog peršina u loncima za prodaju kao ukrasna lončanica i svježi prilog jelima. Pri temperaturi od 10 do 20 stupnjeva i uz pažljivu prihranu hranjivom otopinom za oko 90 dana može se dobiti lonac peršina spreman za prodaju (Lešić i sur., 2004.).

3.4. Sorte peršina namijenjene proizvodnji za tržište

Dva najčešća tipa peršina su: korjenaš (*Petroselinum crispum* var. *tuberosum*) koji se koristi zbog zadebljalog korijena (mogu se koristiti i lisne plojke) i listaš (*Petroselinum crispum* var. *crispum*, *Petroselinum crispum* var. *neapolitanum*) za uzgoj listova. Prema dužini korijena peršina korjenaša razlikuju se duge (20 do 25 cm) i poluduge (15 do 20 cm) sorte, površina im treba biti glatka, nježne pokožice i bez postranih korjenčića, lisne plojke tih sorti su glatkih liski na čvrstim peteljčkama, tamno zelene boje, a nakon vađenja korijena mogu se koristiti za sušenje. Više se traže poluduge sorte zbog lakšeg vađenja, a vegetacija do tehnološke zrelosti im traje 150 do 200 dana. Podvrste peršina listaša su *Petroselinum crispum* var. *neapolitanum* – peršin glatkih liski (Slika 4.) i *Petroselinum crispum* var. *crispum* – peršin kovrčavih liski (slika 5.) (Lešić i sur., 2004.).



Slika 4. *Petroselinum crispum* var. *neapolitanum*

Izvor: <https://www.plantea.com.hr/persin/>

Liske moraju biti uspravnog rasta na čvrstim peteljkama da se lakše slažu u vezice, a važna je i što veća sposobnost regeneracije zbog višekratnih berbi tijekom vegetacije. Peršin glatkih liski je traženiji za upotrebu u svježem stanju, dok je peršin kovrčavih liski traženiji za preradu jer ima povoljniji omjer liski prema peteljkama (više od 50 %) što je bolje kod sušenja, a i zamrznuti listaš kovrčavih liski se lakše pakira. Korijen peršina listaša je račvast, tanak i nema tržišnu vrijednost (Matotan, 1994; Matotan, 2004).



Slika 5. *Petroselinum crispum* var. *crispum*

Izvor: <https://www.gardensonline.com.au>

3.3.1. *Fakir F1*

Peršin korjenaš, srednje kasna sorta namijenjena za potrošnju u svježem stanju i za industrijsku preradu korijena sušenjem (Slika 6.). Do vađenja je potrebno 130-140 dana. To je poludugi tip, oblika B. Ima vrlo dobru kvalitetu i glatku površinu korijena. Selekcija je sjemenske kuće Bejo Zaden iz Nizozemske (<http://www.bejo.hr>).



Slika 6. Sorta peršina „Fakir F1“

Izvor: <http://www.povrce.com>

3.3.2. *Eagle F1*

Ovo je sorta u tipu poludugih korijenaša koja u usporedbi s Fakirom ima ispunjen korijen, duži i glatkiji (Slika 7.). Namijenjen je za svježju potrošnju, ali može se i prerađivati. Selekcija je sjemenske kuće Bejo Zaden (<http://www.bejo.hr>).



Slika 7. Hibrid peršina „Eagle F1“

Izvor: <https://pseno.hr>

3.3.3. Berlinski poludugi

Srednje rana sorta debelog korijena srednje duljine (Slika 8.). Osim korijena stožastog oblika formira i uspravnu lisnu rozetu s dvadesetak listova. Vrlo aromatična sorta. Korijen je najbolje pohraniti u trap ili podrum, ali može ostati i na otvorenom jer uglavnom ne smrzava (Parađiković, 2009.).



Slika 8. Sorta peršina „Berlinski poludugi“

Izvor: <http://shop.sjemenarna.com>

3.3.4. Delta

Kasna sorta, s dugim konusnim korijenom, izrazito bujne nadzemne mase. Osim za proizvodnju korijena može se koristiti i za proizvodnja lišća.

3.5. Njega usjeva i zaštita od korova

Njega kulture peršina podrazumijeva uništavanje pokorice, plijevljenje, okopavanje, prihranjivanje, navodnjavanje, zaštitu od bolesti i štetnika, a kod korjenaša i prorjeđivanje.

Uništavanje pokorice kod peršina primjenjuje se skoro redovno. Kako se sije rano u proljeće, kad su kiše česte, pokorica se vrlo lako formira. Klica peršina je vrlo nježna i teško se probija kroz zemljište. Da bi olakšalo nicanje, potrebno je razbijanje pokorice.

Okopavanje je obavezna mjera peršina. Vršiti se više puta u toku vegetacije, a najčešće 3-4 puta. Prvi puta okopavamo čim se redovi formiraju. Prije okopavanja se može vršiti međuredno kultiviranje, poslije čega se ručno okopava prostor između biljaka. Drugo okopavanje se vrši 2-3 tjedna nakon prvog, a obavlja se na isti način. Ostala međuredna kultiviranja i okopavanja izvode se poslije svake berbe. Okopavanjem se stvara rastresit površinski sloj u kojem se razvija korijen, čime se uništavaju i korovske biljke.

Prorjeđivanje se vrši samo kod proizvodnje peršina za korijen. Neprorijeđeni peršin razvija veoma mali korijen koji se teško čisti i prerađuje. Da bi se stvorili što povoljniji uvjeti za razvoj korijena neophodno je svakoj biljci osigurati odgovarajući vegetacijski prostor. Prorjeđivanje se vrši u dva navrata. Prvo prorjeđivanje se izvodi u fazi kad biljke razviju 2-3 stalna lista. Najbolje ga je izvoditi motikom koja se usmjeri poprečno na pravac redova. Ovaj način prorjeđivanja se naziva buketiranje. Biljke ostaju po nekoliko u grupi-buketu. Razmak između biljaka iznosi 10-15 cm. Poslije 10-15 dana vrši se drugo prorjeđivanje koje se izvodi ručno. Ovom prilikom se uklanjaju slabije biljke, a jače ostavljaju. Istovremeno se uzimaju suvišne biljke i popunjavaju prazna mjesta u redovima. Prorjeđivanje se ne vrši u kulturi koja je namjenjena za proizvodnju eteričnog ulja (Stepanović i sur. 2001.).

3.6. Zaštita od bolesti i štetnika

Štete od bolesti i štetnika na peršinu nisu česte. Mogu se pronaći biljke napadnute mrkvinom muhom (*Psila rosae*), a u vlažnim godinama moguća je pojava gljivične bolesti *Septoria petroselini* (Slika 9.). Ako se koristi lišće peršina, ne vrši se tretiranje. Glavne su mjere zaštite

zdravo i tretirano sjeme i pridržavanje pravilne plodosmjene. Peršin ostavljen preko zime napadaju miševi i voluharice. U područjima gdje se češće uzgaja mrkva i peršin treba preventivno upotrijebiti neki od granuliranih zemljišnih insekticida, istodobno sa sjetvom, tretiranjem u redove (Lešić i sur., 2004.).

Tijekom vegetacije, a posebno za vrijeme vlažnog vremena, na listovima peršina se može pojaviti siva pjegavost, gljivično oboljenje u obliku sivo-smeđih pjega, koje se kod jačeg napada međusobno spajaju te uzrokuju nekrozu listova. Za perioda suhog i toplog vremena na listovima se može pojaviti i pepelnica, gljivično oboljenje u obliku bijele brašnaste prevlake na gornjoj i donjoj strani listova, a suzbijanje se provodi fungicidima, ali isključivo na peršinu korijenašu (Matotan, 2004.).

Kada je riječ o simptomima napada ličinke mrkvine muhe, prvi simptomi se zamjećuju na listu koji počinje dobivati ljubičastu boju, potom žuti i suši se. Korijen napadnut ličinkama gubi tržišnu vrijednost te se često deformira. Na listovima peršina štete mogu prouzročiti lisni mineri čije ličinke prave hodnike u gornjem dijelu lišća (Matotan, 2004.).



Slika 9. Gljivična bolest na listu peršina *Septoria petroselini*

Izvor: <https://www.pinterest.com>

3.7. Navodnjavanje

Ravnomjeran rast i puni kapacitet rodosti izabranih kultivara peršina može se postići samo uz dobru opskrbljenost vodom. Budući da peršin do tehnološke zriobe ima dugu vegetaciju (150 do 200 dana), potrebna su 3 do 4 navodnjavanja sa po 20 do 30 mm, a u mediteranskom području i više (Matotan, 2004.).

3.8. Berba, vađenje, prinosi i prerada peršina

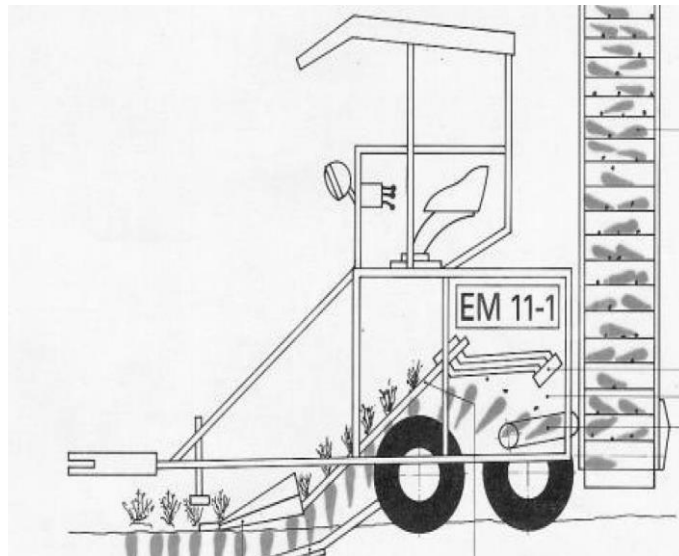
Na tržištu u svježem stanju peršin korijenaš se prodaje zajedno s lišćem, u vezicama ili sam. Obično se počinje vaditi kada je promjer zadebljalog korijena u "glavi" 1 cm, što još nije tehnološka zrelost. Puna tehnološka zrelost postiže se pri ulasku korijena u mirovanje, kad vanjski listovi rozete počnu žutjeti.

Peršin namijenjen za proizvodnju lišća za košnju dostiževa početkom srpnja, kad se potpuno razvije lisna rozeta. Berba se odvija kosilicama sa spremnicima za lišće, tako da se kosi 1-2 cm iznad glava korijena, pazeći da se ne ošteti vrh korijena (Slika 10.). Košnju je potrebno napraviti u periodu suhog vremena, kad prestane rosa, a lišće je potrebno što prije odvesti u sušare na sušenje. Košnju peršina listaša moguće je izvršiti kombajnom za špinat. Ukoliko se radi o manjim uzgojnim površinama peršina listaša, onda se bere ručno na način da se otkidaju vanjski listovi rozete. Na taj način se postižu najveći prinosi. U razmacima od mjesec do mjesec i pol dana, do prvih jačih mrazova moguće je provesti 3-4 košnje, a uz navodnjavanje i do dvije košnje više. S jednog hektara postižu se prinosi svježeg lista od 25-30 tona, a sušenjem se može dobiti 2-2,5 t osušenog lišća (Matotan, 2004.).

Peršin koji se uzgaja zbog korijena namijenjenog za industrijsku preradu sušenjem vadi se kad je sadržaj suhe tvari u korijenu najveći, a to je najčešće tijekom druge polovice listopada. Da bi se iskoristilo i lišće za sušenje, vađenje se najčešće obavlja dvofazno na način da se pokosi lišće, a vadilicama se izvadi korijen. Vađenje se provodi pri suhom vremenu i umjerene prosušenosti tla da bi na korijenu ostalo što manje zemlje. Prosječni prinosi korijena su oko 20 t/ha, a uz to se dobije i 3-4 t/ha lišća (Lešić i sur., 2004.).

Lišće peršina namijenjeno za sušenje mora biti čisto i bez primjesa korova. Na sušenje mora doći u svježem stanju, što brže nakon košnje. Na lišću ne smije biti oštećenja prouzrokovanih biljnim bolestima ili štetnicima. Za industrijsku preradu korijena peršina sušenjem kao kvalitetna sirovina povoljni su samo korijeni promjera na srednjem dijelu većeg od 2 cm i

sadržaja suhe tvari veće od 10 %. Korijen mora biti zdrav, krupan i glatke površine. Ne smije biti račvast, raspucan ili s dijelovima lišća, odnosno primjesa zemlje (Matotan, 2004.).



Slika 10. Princip rada kombajna za vađenje peršina

Izvor: <http://pinova.hr>

3.9. Dorada, pakiranje i skladištenje

Lišće peršina za tržište pere se i slaže u vezice, a vezice u letvice ili kutije. Peršin se može skladištiti do 8 tjedana u hladnjači pri temperaturi od -1 do 0 stupnjeva te relativnoj vlazi zraka većoj od 95 % (Slika 11.). Manje jedinice se pakiraju u perforirane vrećice od polietilena. Korijen peršina za neposrednu prodaju pere se i pakira u letvarice ili kutije. Za skladištenje korijen nije potrebno prati.

Najjednostavniji način jest čuvanje u podrumu, koji je dosta hladan, čist i prozračan. Peršin je najbolje čuvati u vlažnom pijesku. Slaže se red po red, a između redova se stavlja najmanje 2-3 cm pijeska. Peršin obično slažemo ukoso, i to tako da lišće bude okrenuto prema gore, da se sačuva i dio lišća (Lešić i sur., 2004.).



Slika 11. Hladnjača za čuvanje peršina

Izvor: <https://cryosystems.en>

3.10. Prerada peršina

Sušenje lišća se može vršiti prirodnim i umjetnim putem. Prirodno sušenje se vrši u tankom sloju u hladu i na prozračnom mjestu. Proces sušenja tijekom ljeta traje oko 5 dana, a ukoliko je vrijeme vlažno znatno duže. Sušenje se obavlja pri temperaturi od 40 °C. Pri sušenju se od 8-10 kg svježeg dobiva 1 kg suhog lista.

Korijen treba osušiti u sušarama na istoj temperaturi kao i kod sušenja lišća. Od 4-5 kg svježeg korijena dobiva se 1 kg suhog korijena.

Destilacija peršina se vrši pomoću vodene pare. Destilacija peršina traje oko 2 sata (Stepanović i sur. 2001.).

3.11. Proizvodnja sjemena

Da bi se dobilo sjeme usjev treba ostaviti da potpuno sazri. Žetvu peršina u tom slučaju treba obaviti u trenutku kad biljke dobiju slamnatožutu boju. S obzirom da je sazrijevanje neujednačeno, biljke treba ručno obrati, povezati u snopove i smjestiti u predviđenu prostoriju gdje dozrijevaju. Kada biljke budu potpuno osušene, sjeme se odvaja. Ovo se najčešće radi ručno, a kada su količine veće, može se koristiti kombajn.

Poslije odvajanja sjemena od pljeve obavlja se selektiranje i klasifikacija (Stepanović i sur. 2001.).

4. KEMIJSKA I LJEKOVITA SVOJSTVA PERŠINA

4.1. Kemijska svojstva peršina

Peršin je izuzetno bogat mineralima i vitaminima. Po sadržaju vitamina C daleko premašuje limun i naranču - u 100 g peršinovog lista ima 166 mg vitamina C. Peršin ne gubi korisna svojstva tijekom toplinske obrade ili pod utjecajem hladnoće. Sušeno, smrznuto ili svježe bilje gotovo je jednako korisno i ne mijenja svoj mineralni sastav. Peršin sadrži veliku količinu korisnih sastojaka, a kalorijski sadržaj je oko 47 kcal na 100 g.

Sadrži puno i provitamina A i grupu B vitamina, čak i B12 vitamina. Od minerala, peršin najviše sadrži kalija, a također je bogat željezom, kalcijem, fosforom, magnezijem i natrijem (Tablica 2.).

Tablica 2. Mineralni sastav svježeg peršina (mg/100g)

	Korijen	List
Kalij	541	923 - 1080
Natrij	-	30 - 33
Magnezij	32	30 - 52,2
Kalcij	16 - 50	165 - 325
Željezo	5,4 - 20	3,2 - 8
Fosfor	24 - 77	< 128

Izvor: Lešić i sur., 2004.

Peršin u najvećoj količini omjeru sadrži vodu i to do 88 % u listu i 96 % u korijenu. Osim vode, sadrži sirove bjelančevine, sirove masti, ugljikohidrate, vlakna i minerale. Postotni sadržaj određenih sastojaka peršina prikazan je tablično (Tablica 3.).

Tablica 3. Hranidbena vrijednost u 100 g svježeg peršina (postotak)

	Korijen	List
Voda	86,5 - 96,2	78,7-88,0
Sirove bjelančevine	2,11 - 3,75	2,6 - 5,2
Sirove masti	0,2 - 0,9	0,2 - 0,72
Ugljikohidrati	1,7 - 10,0	6,69 - 9,82
Vlakna	1,1 - 1,74	< 1,45
Minerali	1,51 - 1,74	<1,68

Izvor: Lešić i sur., 2004.

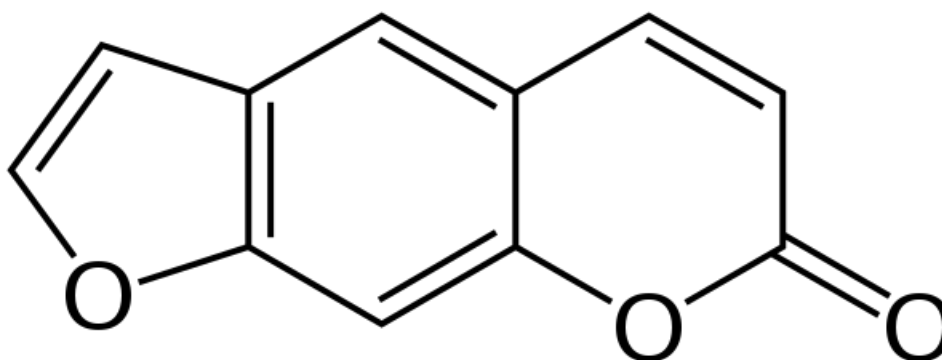
Kao i drugo zeleno povrće, nadzemni dio biljke je bogat klorofilom, flavonoidima i vitaminima, a naročito obiluje vitaminom C (Tablica 4.). Korijen sadrži proteine, vitamine, minerale, flavonoide i druge korisne sastojke (Peter, 2009.). U zavisnosti od porijekla i varijeteta, plod peršina sadrži od 2-6 %, dok korijen sadrži oko 0,5 % eteričnog ulja (Wichtl, 1994.). Simon i sur. (1984.) su ispitivanjem eteričnog ulja peršina utvrdili da su glavne komponente 1,3,8-p-mentatrien, miristicin, β -felandren i mircen.

Tablica 4. Važniji vitamini u mg/100 g svježeg očišćenog peršina

	Korijen	List
Karoten	0,01 - 1,6	5,0 - 8,0
Vitamin B₁	0,07 - 0,14	0,06 - 0,15
Vitamin B₂	0,085 - 0,088	< 0,30
Vitamin B₃	1,35 - 2,80	1,0 - 1,7
Vitamin B₆	0,18 - 0,33	0,12 - 0,3
Folna kiselina	-	< 0,043
Vitamin C	20 - 150	150 - 290

Izvor: Lešić i sur., 2004.

Nadalje, peršin sadrži velike količine flavonoida apigenina, koji je prvenstveno prisutan u formi apiina (Justesen i sur., 1998.). Osim toga, naročito u korijenu peršina zastupljeni su furokumarini, od kojih dominira bergapten, izoimperatorin i oksipeucedanin (Slika 12.) (Wichtl, 1994.). Manderfeld i sur. (1997.) su ispitivanjem kumarina u peršinu utvrdili da se svojim sadržajem ističu psoralen i 8-metoksipsoralen, dok su 5-metoksipsoralen i izopimpinelin prisutni u manjoj količini. U korijenu peršina zastupljen je i falkarinol koji posjeduje antikancerogena svojstva (Wichtl, 1994.).



Slika 12. Struktura furokumarina

Izvor: <https://www.wikiwand.com>

4.2. Biološka i farmakološka aktivnost

Zhang i sur. (2006.) su u svom istraživanju ispitivali antioksidativni kapacitet eteričnog ulja peršina. Dobivenim rezultatima su utvrdili da je u eteričnom ulju miristicin dominantan spoj (32,75 %) koji je pokazao umjereno antioksidativno djelovanje. Apiol je bio drugi dominantni spoj (17,54%), ali i slijedeći glavni doprinos antioksidacijskoj aktivnosti.

Dokazano je da furakumarini peršina posjeduju antimikrobna svojstva, odnosno da inhibiraju rast *Listeria monocytogenes*, *Listeria innocua*, *Escherichia coli* O157:H7, *Escherichia coli* Bs-1 i *Escherichia Carotovora* (Manderfeld i sur., 1997.). Peršin se tradicionalno upotrebljava kao pomoćno ljekovito sredstvo prilikom tretiranja dijabetesa. Ozturk i sur. (1991.) su ispitivali hipoglikemijsku aktivnost peršina i ustanovili da sprječava porast koncentracije šećera u krvi.

4.3. Nutritivna i ljekovita svojstva peršina

Peršin je zbog svojih svojstava poznat od pamtivijeka, a upotrebljavan je kao začinska i ljekovita biljka još od rimskih vremena. Prema Herodotu, peršin je sveta i ljekovita biljka starih Grka. Pobjednici u atletici dobivali su vijenac peršina kao nagradu (Matotan, 1994.).

Fitonutrijenti ili fitohraniva (skupina biološki aktivnih tvari iz bilja) imaju funkcionalnu vrijednost za ljudski organizam, a iako nisu esencijalne tvari za funkcioniranje ljudskog organizma, djeluju kao zaštitni mehanizam protiv bolesti. Fitonutrijenti prisutni u peršinu su: polifenoli (flavonoidi, flavoni, flavanoli, fenoli), karotenoidi, terpenoidi i drugi. Većina fitonutrijenata posjeduje snažan antioksidativni kapacitet čime pruža zaštitu stanica od oksidacijskog stresa kojeg mogu uzrokovati slobodni radikali. Time se smanjuje rizik od razvoja mnogih kroničnih oboljenja i karcinoma. Najznačajniji antioksidanti koji se unose hranom su vitamin C, E, selen, cink, karotenoidi, polifenoli i flavonoidi (Dai i Mumper, 2010; Garcia-Salas i sur., 2010; Radman, 2015; Šic Žlabur, 2015.).

Flavonoidi predstavljaju organske spojeve koji nemaju utjecaj na rast i razvoj biljke, ali su moćni antioksidanti koji odstranjuju slobodne radikale, potiču rad enzima koji smanjuju rizik od pojave raka, bolesti srca, sprječavaju propadanje zubi i dr. Sekundarni biljni metaboliti su od velikog značaja za biljni organizam, sastavni su dijelovi različitih koenzima, posjeduju hormonsku aktivnost, imaju zaštitnu i alelopatsku ulogu za biljku te se zbog toga smatra da sekundarni metaboliti predstavljaju adaptaciju biljne vrste na različite ekološke faktore te na taj način oni omogućuju opstanak vrste. Flavonoidima pripadaju antocijanini, flavanoni, flavoni, flavonoli, flavanoli, izoflavoni itd. Najznačajniji flavonoidi u peršinu su flavoni, a reprezentativni flavonoidi u peršinu su apigenin, krizin i luteolin (Dai i Mumper, 2010; Popović, 2013; Rogošić i sur., 2013; Stojevski, 2014.).

Vitamin C (askorbinska kiselina) je antioksidans i u vodi topivi vitamin. Esencijalan je nutrijent za ljudsko tijelo i nužan za biosintezu kolagena. Većina biljaka ima sposobnost sinteze vitamina C, dok ljudi ovise o unosu ovog vitamina putem voća i povrća. Djeluje u interakciji s vitaminom E, folnom kiselinom, B kompleksom te mineralima. Veće količine vitamina C omogućuju valjanu apsorpciju željeza. Nije otporan na visoke temperature pa ga toplinska obrada sirovine uništava, što znači da je najbolje peršin konzumirati u svježem stanju. Važan je za funkcioniranje svih organa, očiju, živaca i izgradnju kostiju (Ebert i sur., 2015; Radman, 2015.). U korijenu peršina prevladavaju ugljikohidrati, od kojih najviše saharoza (5,5 %), potom bjelančevine (3 %), a od minerala kalij (541 mg/100g), kalcij (16 do 50 mg/100g), magnezij

(32 mg/100g), fosfor (24 do 47 mg/100g). Lišće peršina je aromatično zbog visokog sadržaja eteričnih ulja (α -pinen, β -mircen, β -felandren, β -pinen), obiluje i beta karotenom i vitaminom E. Kako u korijenu tako i u listu peršina nalazimo minerale: kalij (923 do 1080 mg/100g), kalcij (165 do 325 mg/100g) te magnezij (30 do 52 mg/100g). Osim korijena i listova, sjeme peršina je također korisno jer njegovi sastojci doprinose smanjenju upale zglobova, gihta i artritisa. Vodeni pripravak od peršina pospješuje rad bubrega i jetre te pomaže pri razgradnji i izlučivanju kamenca. Peršin otvara apetit, pospješuje probavu, smanjuje visoki krvni tlak, nadimanje i grčeve u crijevima. Povoljno djeluje na cirkulaciju krvi pa se preporučuje srčanim bolesnicima. Dobar je za jačanje kostiju, jer sadrži fluor i bor, a koristi se kod anemije, upale mjehura, kožnih bolesti, nesаницe, umirenja živaca, uboda pčela, lošeg zadaha iz ustata za izazivanje znojenja. Dobar je za žene jer ima estrogeno djelovanje, za omekšavanje grudi u vrijeme dojenja, za veću mliječnost te reguliranje mjesečnice (Yoshikawa i sur., 2000; Lešić i sur., 2004; Đurovka, 2008; Ilić i sur., 2009.).

U narodu se peršin koristi za menstruacijske bolove i menstruacijske poremećaje, crijevne grčeve, proljev, a posebno se ističe po antikancerogenoj aktivnosti (Savikin K. i sur., 2013.). Zbog prisutnosti bioaktivnih spojeva, peršin pokazuje različite farmakološke aktivnosti poput hepatoprotektivnog djelovanja, štiti mozak od nastanka stanica tumora te djeluje kao analgetik. Utječe na ublažavanje simptoma i nastanka anemije, djeluje protuupalno i antitoksično. Također pomaže pri astmi te je antikoagulant. Zaštitnik je želudca i krvnih stanica. Osim toga, djeluje kao laksativ i diuretik. Nadalje, umanjuje simptome kroničnog brohitisa, Alzheimerove bolesti, tromboze i moždanog udara (Marzal G. i sur., 2013.). Flavonoidni miristicin koji se nalazi u biljci povećava proizvodnju estrogena koji pozitivno djeluje u menopauzi.

Prema navedenom, vidljivo je da se različiti dijelovi biljke koriste u liječenju mnogih bolesti. Tako korijen peršina pomaže i kod liječenja cisti i nadutosti, a lišće i stabljika za liječenje menstrualnih tegoba, cisti i bolesti bubrega i bubrežnih kamenaca. Lišće i stabljika pomažu u liječenju bolesti prostate, grčeva, anoreksije, artritisa i reumatizma (Spraul i sur., 1992.). List, sjeme i korijen se koriste kod ekcema, kontrole visokog krvnog tlaka, smanjenje krvarenja iz nosa, hematome, mrlje na koži i bolove u ušima (Nielsen i sur., 1990.).

U jednom testiranju, peršin je dodan u prehranu 14 ljudi u trajanju od jednog tjedna. Testiranjem je utvrđeno kako je konzumacija peršina uzrokovala značajno povećanje aktivnosti antioksidacijskih enzima u usporedbi na njihovu aktivnost u osnovnoj prehrani, tj. prehrani bez peršina. To je bilo uzrokovano apigeninom koji se nalazi u peršinu (Zhang i sur., 2006.).

Različiti ekstrakti stabljike i lista peršina pokazali su razna antioksidativna svojstva u *in vitro* testiranjima. Eterično ulje posjeduje jak antioksidativni kapacitet što je dokazano *in vitro* testiranjima na stanicama (Mozafarian, 2007.).

U tablici 5 je prikazana uporaba peršina u različitim zemljama svijeta u narodnoj medicini.

Tablica 5. Uporaba različitih dijelova biljaka peršina u narodnoj medicini

Zemlja	dio biljke	upotreba u narodnoj medicini za/kao:
Iran	Sjeme	sedativ, probavne smetnje, bubrežni kamenac, protuotrov
	List	začin, diuretik, bubrežni kamenac, hemeroide, problemi s vidom, probavni poremećaj, dermatitis
Irak	List	kožne bolesti
Turska	List	hipertenzija, dijabetes
Kina	Sjeme	Diuretik
Maroko	List	arterijska hipertenzija, dijabetes, srčane bolesti, bubrežne bolesti, lumbago, visok krvni tlak
Španjolska	List	bolesti prostate, dijabetes, abortivno sredstvo, zatvor, analgetik, hipertenzija, ćelavost
Italija	Stabljika	abortivno sredstvo
Peru	Sjeme	Gastritis
Srbija	List	bolesti mokraćnog sustava, zadržavanje tekućine, infekcija urinarnog trakta

Izvor: <https://www.journaltcm.com>

Uporaba peršina kao lijeka u narodnoj medicini dovela je do modernih znanstvenih istraživanja. Njima su potvrđena narodna "vjerovanja". Naime, upotreba peršina za liječenje urinarnih traktova dokazana je diuretičkim djelovanjem, a njegovo antiseptičko svojstvo moglo bi biti posljedica antimikrobne aktivnosti (Jouad i sur., 2001; Gadi i sur., 2012.).

Upotreba peršina za amenoreju (izostanak menstruacije) i dismenoreju (bol maternice prije i za vrijeme menstruacije) povezuju se sa antitrombocitnim, antikoagulacijskim, spazmolitičkim,

analgetskim, a također i estrogenim djelovanjem peršina. Nadalje, abortivno svojstvo može biti posljedica estrogene i tonične aktivnosti (Marczal i sur., 1997; Rehecho i sur., 2011.).

Učinkovitost upotrebe peršina kod hipertenzije (povišen krvni tlak) povezuje se s njegovim hipotenzivnim, anti-trombocitnim i negativnim inotropnim i kronotropnim mehanizmom (Lantto i sur., 2009.). Djelotvornost uporabe peršina u narodnoj medicini za liječenje dijabetesa i bolesti jetre potvrđena je s nekoliko modernih istraživanja. Blagotvorna aktivnost kod gripe potvrđena je i povezana s njegovom antimikrobnom i imuno-modulacijskom aktivnošću (Kim i sur., 1998.).

U svrhu korištenja peršina kao lijeka, preporučuje se pripremiti čaj od peršina (Slika 13.). Čaj od peršina povezuje se s velikim brojem impresivnih zdravstvenih svojstava. Vrlo je jednostavan za pripremu, isplativ, a i dobrog je okusa. Izvrstan je izvor antioksidanata – vrlo moćnih spojeva koji igraju središnju ulogu u zdravlju i bolestima, pomažu u obrani stanica od oštećenja, a određena istraživanja ukazuju na zaštitu od kroničnih stanja poput bolesti srca, dijabetesa i raka. Osim toga, čaj od peršina može pomoći u sprječavanju nastanka bubrežnog kamenca. To su tvrde naslage minerala koje se formiraju u bubrezima i pritom uzrokuju oštre bolove u leđima, bokovima i trbuhu. Prema istraživanjima, peršin je vrlo učinkovit za rješavanje ovakvih zdravstvenih problema, a pokazao se dobrim i kao prirodni diuretik.

Čaj od peršina bogat je vitaminom C koji djeluje kao antioksidans, a ima i važnu ulogu u prevenciji bolesti. Otprilike $\frac{1}{4}$ šalice, odnosno 15 grama, sadrži gotovo 20 miligrama vitamina C – što čini oko 22 % preporučene dnevne vrijednosti. Također, uključen je u sintezu kolagena – proteina koji se nalazi u koži, kostima, mišićima, zglobovima i tetivama. Vitamin C potreban je za zarastanje rana, formiranje kostiju i apsorpciju hranjivih tvari. Prema tome, uključivanje čaja od peršina u svakodnevnu prehranu, pomaže u doseg potrebne količine vitamina C. Osim toga, pripomaže i jačanju imuniteta.

Također, čaj od peršina može se koristiti i kao prirodni lijek za rješavanje problema vezanih uz menstruaciju i poremećaje razine hormona. Konkretno, sadrži spojeve miristicin i apiol, koji mogu utjecati na proizvodnju estrogena. Točnije, ovi spojevi mogu pozitivno utjecati na ravnotežu hormona. Iz tog razloga, čaj od peršina se vrlo često nalazi u formulacijama koje su dizajnirane na način da pripomognu poboljšavanju ciklusa menstruacije i spriječe prekomjernu proizvodnju mlijeka za majke dojilje.

U mnogim dijelovima svijeta, poput Turske, čaj od peršina se koristi kao prirodan način regulacije razine šećera u krvi, odnosno ima antidijabetička svojstva. Vrlo je jednostavan za korištenje, ukusan, ali se u obzir moraju uzeti i potencijalne nuspojave. Trudnicama se, na

primjer, ne preporučuje konzumacija čaja od peršina jer može izazvati kontrakcije maternice. Također, ima visok udio vitamina K, koji može pridonijeti zgrušavanju krvi. Osim toga, ne preporučuje se onima koji koriste diuretike jer može uzrokovati manjak vode u organizmu. Čaj od peršina nudi mnoga ljekovita svojstva koja općenito pripomažu poboljšanju imuniteta. Treba ga se koristiti oprezno i u umjerenim količinama (Link, 2019.).



Slika 13. Čaj od peršina

Izvor: <https://www.krenizdravo.rtl.hr>

5. UPOTREBA PERŠINA KAO ZAČINA

Cijela svježja biljka upotrebljava se kao začina. Sušeni list i korijen također se prodaju, premda su im začinska svojstva vrlo siromašna. List je dobro zalediti ili isjeckati i usoliti. Miris je blag i pitom, a okus mu je topao te nije potreban oprez u doziranju.

Peršin je u našim krajevima univerzalni začina. Sjeckanim lišćem posipaju se salate, juhe, meso i povrće (Slika 14.). Stavlja se u mnoga jela pri koncu kuhanja. Korijen, zajedno sa stabljikom i listom, ide u sve juhe, i to već na početku kuhanja. Tada se mirisima oplemeni sve što je u loncu. Prženim nasjeckanim peršinom posipa se prženo meso i povrće. Sitno nasjeckanim peršinom začinjavaju se maslac i razni umaci te se stavlja i u marinade (Borovac, 2006.).



Slika 14. Nasjeckani peršin

Izvor: <https://hr.susickypotravin.sk/>

6. ZAKLJUČAK

Peršin je dvogodišnja začinska biljka iznimno ljekovitih svojstava. Uzgaja se u dva varijeteta: peršin listaš i peršin korijenaš. Koristi se u kulinarstvu kao začim, a u narodnoj medicini kao lijek. Iznimno je bogat vitaminima, a u najvećoj mjeri vitaminom C.

S obzirom na uporabu peršina kao lijeka u narodnoj medicini provedena su znanstvena istraživanja kako bi se dokazala ljekovita svojstva ove biljke. Istraživanja su potvrdila mnoga ljekovita svojstva peršina kao što su: uklanjanje bubrežnih kamenaca, liječenje problema urinarnog trakta, liječenje problema povišenog krvnog tlaka, liječenje dijabetesa, liječenje ginekoloških problema, liječenje kožnih problema kao što su akne i dermatitis, smanjuje ćelavost te djeluje kao sedativ. Dokazano negativno svojstvo peršina je abortivno djelovanje pa se ne preporučuje uporaba za vrijeme trudnoće jer može uzrokovati kontrakcije maternice.

7. LITERATURA

1. Atta-Aly, M.A. (1999.): Effect of nickel addition on the yield and quality of parsley leaves. *Scientia Horticulturae*. 82: 9-24.
2. Borovac, M. (2006.): Ljekovito i začinsko bilje, Mozaik knjiga.
3. Dai, J., Mumper, R.J. (2010.): Plant Phenolics: Extraction, Analysis and Their Antioxidant and Anticancer Propertis. *Molecules*. 15: 7313-7352.
4. Đurovka M. (2008.): Gajenje povrća na otvorenom polju. Poljoprivedni fakultet Novi Sad, Novi Sad.
5. Ebert, A.W., Wu, T.H., Yang, R.Y. (2015.): Amaranth sprouts and microgreens – a homestead vegetable production option to enhance food and nutrition security in the rural-urban continuum. *Sustaining Small-Scale Vegetable Production and Marketing Systems for Food and Nutrition Security*, Bangkok, Thailand: 233- 244.
6. Gadi, D., Bnouham, M., Aziz, M. (2012.): Flavonoids purified from parsley inhibit human blood platelet aggregation and adhesion to collagen under flow. *J Complement Integr Med*.
7. Garcia-Salas P., Morales-Soto A., Segura-Carretero A., Fernández-Gutiérrez A. (2010.): Phenolic-Compound-Extraction Systems for Fruit and Vegetable Samples. *Molecules*, 15: 8813-8826.
8. Gazzani, G. (1994). Anti and prooxidant activity of some dietary vegetables. *Rivista di Scienza dell'Alimentazione*, 23(3): 413–420.
9. Ilić, Z., Fallik, E., Dardić, M. (2009.): Berba, sortiranje, pakovanje i čuvanje povrća. Poljoprivedni fakultet Zubin Potok, Novi Sad.
10. Jouad, H., Haloui, M., Rhiouani, H., i sur. (2001.): Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in the North centre region of Morocco (Fez-Boulemane). *J Ethnopharmacol*; 77 (2-3): 175-182.
11. Kim, O.M., Kim, M.K., Lee, S.O., Lee, K.R., Kim, S.D. (1998.): Antimicrobial effect of ethanol extracts from spices against *Lactobacillus plantarum* and *Leuconostoc mesenteroides* isolated from kimchi. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 27(3): 455-460.
12. Kreydiyyeh, S.I., Usta, J. (2002.): Diuretic Effect and Mechanism of Action of Parsley. *Journal of Ethnopharmacology*, 79, 353-359.

13. Lantto, T.A., Colucci, M., Zavadová, V., Hiltunen, R., Raasmaja, A. (2009.): Cytotoxicity of curcumin, resveratrol and plant extracts from basil, juniper, laurel and parsley in SH-SY5Y and CV1-P cells. *Food Chem*, 117(3): 405-411.
14. Lešić, R., Borošić, J., Buturac, I., Herak Čustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2004.) *Povrćarstvo. Zrinski, Čakovec*.
15. Lisiewska, Z., Kmiecik, W. (1997.): Effect of freezing and storage on quality factors in Hamburg and leafy parsley. *Food Chemistry*, 60(4): 633-637.
16. Link, R. (2019.): 7 Surprising Benefits of Parsley Tea (And How to Make It). *Healthline*.
17. Manderfeld, M.M., Schafer, H.W., Davidson, P.M., (1997.): Isolation and identification of antimicrobial furocoumarins from parsley. *J Food Protect*; 60(1): 72-77.
18. Marczal, G., Balogh, M., Verzar-Petri, G. (1997.): Phenol-ether components of diuretic effect in *Pseudomonas crispum* I. *Acta Agron Acad Sci Hung*; 26(1-2): 7-13.
19. Matotan, Z. (1994.): *Proizvodnja povrća*. Nakladni zavod Globus, Zagreb.
20. Matotan, Z. (2004.): *Suvremena proizvodnja povrća*. Nakladni zavod Globus, Zagreb.
21. Mozafarian, V. (2007.): *Flora of Iran*. Tehran: Forest & Rangelands Research Institute Press, 1: 54.
22. Nielsen, S.E., Young, J.F., Daneshvar, B., (1990.): Effect of parsley (*Petroselinum crispum*) intake on urinary apigenin excretion, blood antioxidant enzymes and biomarkers for oxidative stress in human subjects. *Br J Nutr*, 81(6): 447-455.
23. Oztürk, Y., Baser, C. H. K., Aydın, S. (1991.): Hepatoprotective (antihepatotoxic) plants in Turkey Proceedings of the 9th Symposium on Plant Drugs. Baser KHC (Ed). *Eskisehir: Turkey*, 1: 40-50.
24. Parađiković, N. (2009.): *Opće i specijalno povrćarstvo*. Poljoprivredni fakultet, Osijek.
25. Popović, B.V. (2013.): *Analiza sekundarnih metabolita i ispitivanje farmakološke aktivnosti odabranih vrsta roda Laserpitium L. (Apiaceae)*. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu farmaceutski fakultet, Beograd.
26. Qudah, J. (2008.): Dietary Intake of Selected Common Vegetable Foods and their Total Carotenoids Determination. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*. 3(4): 729-733.
27. Radman, S. (2015.): *Utjecaj gnojidbe dušikom i načina uzgoja na kemijski sastav dvodomne koprive (Urtica dioica L.)*. Doktorska disertacija. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

28. Rehecho, S., Uriarte-Pueyo, I., Calvo, J., Vivas, L. A., i sur. (2011.): Ethnopharmacological survey of medicinal plants in Nor-Yauyos, a part of the Landscape Reserve Nor-Yauyos-Cochas, Peru. *J Ethnopharmacol*, 133(1): 75-85.
29. Robbers, J. E. i Tyler, V. E. (1999.): Tyler's herbs of choice, The therapeutic use of phytomedicinals.
30. Rogošić, J., Šarić, T., Župan, I., Šikić, Z. (2013.): Uloga i značenje sekundarnih biljnih metabolita u ishrani biljojeda. *Stočarstvo*, 67(2): 51-68.
31. Santos, J., Herrero, M., Mendiola, J. A., Oliva-Teles, M. T., Ibanez, E., Delerue-Matos, C., Oliveira M. B. P. P. (2014.): Fresh-cut aromatic herbs: Nutritional quality stability during shelf-life. *LWT – Food Science and Tehnology*, 59: 101-107.
32. Savikin, K., Zdunić, G., Menković, N., i sur. (2013.): Ethnobotanical study on traditional use of medicinal plants in South-Western Serbia, Zlatibor district. *J Ethnopharmacol*, 146 (3): 803-810.
33. Spraul, M. H., Nitz, S., Drawert, F. i sur. (1992.): Crispane and crispanone, two compounds from *Petroselinum crispum* with a new carbon skeleton. *Phytochemistry*, 31(9): 3109-3111.
34. Stepanović B., Radanović D., Šumatić N., Pržulj N., Todorović J., Komljenović I., Marković M. (2001.): Tehnologija proizvodnje ljekovitih, aromatičnih i začinskih biljaka. 162.
35. Stojevski, D. (2014.): Najčešći polifenoli iz prehrane i njihovo protutumorsko djelovanje. Seminarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
36. Šic Žlabur, J. (2015.): Utjecaj bioaktivnih komponenata stevije (*Stevia rebaudiana* Bertoni) na kvalitetu voćnog soka. Doktorski rad. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
37. Wichtl, M. (1994.): *Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals*. Medpharm GmbH Scientific Publishers, Stuttgart, CRC Press, Boca Raton, 91-95.
38. Yoshikawa, M., Uemura, T., Shimoda, H., Matsuda, H. (2000.): Medicinal Foodstuffs. XVIII. Phytoestrogens from the Aerial Part of *Petroselinum crispum* MILL. (PARSLEY) and Structures of 6" – Acetylapiin and a New Monoterpene Glycoside, Petroside. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*. 48(7): 1039-1044.

39. Zhang, H., Chen, F., Wang, X. (2006.): Evaluation of antioxidant activity of parsley (*Petroselinum crispum*) essential oil and identification of its antioxidant constituents. Food Res Int, 39(8): 833-839.

8. SAŽETAK

Peršin se od ostalih povrtnih vrsta ističe visokim sadržajem vitamina C. Sadrži minerale, esencijalna ulja, pigmente, polifenole i ostale spojeve iz skupine biološki aktivnih spojeva karakterističnih po tome što imaju značajnu antioksidacijsku aktivnost. Peršin se uzgaja zbog lisnih plojki i korijena. Najčešće podvrste peršina listaša su: *Petroselinum crispum* var. *crispum* (peršin kovrčavih liski) i *Petroselinum crispum* var. *neapolitanum* (peršin glatkih liski), a peršina korijenaša su: „Fakir F1“, „Eagle F1“, „Berlinski poludugi“ i „Delta“. Tla za uzgoj peršina moraju biti duboka, lakšeg mehaničkog sastava, dobrih vodozračnih odnosa i visokog sadržaja organske tvari. Peršin se, kao i mrkva, uzgaja u plodoredu koji traje 3-4 godine. Dobre predkulture su rajčica, kupus, paprika, zrnate i krmne mahunarke, krumpir, žitarice i višegodišnje trave. Istraživanja su potvrdila mnoga ljekovita svojstva peršina kao što su uklanjanje bubrežnih kamenaca te pomoć kod problema urinarnog trakta, povišenog krvnog tlaka, dijabetesa, ginekoloških problema, kožnih bolesti kao što su akne i dermatitis, a smanjuje ćelavost te djeluje kao sedativ.

Ključne riječi: peršin, antioksidacijska aktivnost, tehnologija proizvodnje, ljekovita svojstva

9. SUMMARY

Parsley sets apart from other vegetable species with its high vitamin C content. It contains minerals, essential oils, pigments, polyphenol and other compounds characteristic for its high antioxidation activity. Parsley is grown because of its leaf blade and root. The most common subspecies of leaf parsley are: *Petroselinum crispum* var. *crispum* (curly parsley) and *Petroselinum crispum* var. *neapolitanum* (flat leaved parsley) and root parsley are: “Fakir F1”, “Eagle F1”, “Berlin semi-long” and “Delta”. Soils for parsley cultivation have to be deep, of light mechanical composition, have good water-air interaction and high content of organic matter. Just like carrot, parsley also grows in crop rotation that takes three or four years. Some good preceding crops are: tomato, cabbage, pepper, green beans, potato, corn and perennial grasses. Research has confirmed many medicinal properties of parsley such as: treatment of kidney stones, urinary tract problems, problems with high blood pressure, diabetes, gynaecological problems, skin problems such as acne and dermatitis, reduces baldness and acts as a sedative.

Key words: Parsley, antioxidant activity, production technology, healing properties

10. POPIS SLIKA

Slika 1. Peršin (<i>Petroselinum crispum</i> L.).....	2
Slika 2. Cvijet peršina	4
Slika 3. Sadnja peršina u otvorenom tlu.....	6
Slika 4. <i>Petroselinum crispum</i> var. <i>neapolitanum</i>	7
Slika 5. <i>Petroselinum crispum</i> var. <i>crispum</i>	8
Slika 6. Sorta peršina „Fakir F1“	9
Slika 7. Hibrid peršina „Eagle F1“	10
Slika 8. Sorta peršina „Berlinski poludugi“	10
Slika 9. Gljivična bolest na listu peršina <i>Septoria petroselini</i>	12
Slika 10. Princip rada kombajna za vađenje peršina.....	14
Slika 11. Hladnjača za čuvanje peršina	15
Slika 12. Struktura furokumarina.....	18
Slika 13. Čaj od peršina.....	23
Slika 14. Nasjeckani peršin	24

11. POPIS TABLICA

Tablica 1. Sistematika peršina.....	3
Tablica 2. Mineralni sastav svježeg peršina (mg/100g)	16
Tablica 3. Hranidbena vrijednost u 100 g svježeg peršina (postotak).....	17
Tablica 4. Važniji vitamini u mg/100 g svježeg očišćenog peršina	17
Tablica 5. Uporaba različitih dijelova biljaka peršina u narodnoj medicini	21

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studij, smjer Biljna proizvodnja

Suvremena proizvodnja i ljekovita svojstva peršina (*Petroselinum crispum* L.)

Sandi Jagić

Sažetak: Peršin se od ostalih povrtnih vrsta ističe visokim sadržajem vitamina C. Sadrži minerale, esencijalna ulja, pigmente, polifenole i ostale iz skupine biološki aktivnih spojeva karakterističnih po tome što ispolijevaju visoku antioksidacijsku aktivnost. Peršin se uzgaja zbog lisnih plojki i korijena. Najčešće podvrste peršina listaša su: *Petroselinum crispum* var. *crispum* (peršin kovrčavih liski) i *Petroselinum crispum* var. *neapolitanum* (peršin glatkih liski), a peršina korijenaša su: „Fakir F1“, „Eagle F1“, „Berlinski poludugi“ i „Delta“. Tla za uzgoj peršina moraju biti duboka, lakšeg mehaničkog sastava, dobrih vodozračnih odnosa i visokog sadržaja organske tvari. Peršin, kao i mrkva dolazi u plodoredu koji traje 3-4 godine. Dobre predkulture su: rajčica, kupus, paprika, zrnate i krmne mahune, krumpir, žitarice i višegodišnje trave. Istraživanja su potvrdila mnoga ljekovita svojstva peršina kao što su: liječenje bubrežnih kamenaca, problema urinarnog trakta, problema povišenog krvnog tlaka, dijabetesa, ginekoloških problema, kožnih problema kao što su akne i dermatitis, smanjuje ćelavost i djeluje kao sedativ.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković

Broj stranica: 33

Broj grafikona i slika: 14

Broj tablica: 5

Broj literaturnih navoda: 39

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: peršin, antioksidacijska aktivnost, tehnologija proizvodnje, ljekovita svojstva

Datum obrane: 26.02.2020.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Dr.sc. Monika Tkalec, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. Izv.prof.dr.sc. Miro Stošić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, sveučilište u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Graduate thesis

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

University Graduate Study Plant production, course Crop production

Modern production technology and medicinal properties of parsley (*Petroselinum crispum* L.)

Sandi Jagić

Summary: Parsley sets apart from other vegetable species with its high vitamin C content. It contains minerals, essential oils, pigments, polyphenol and other compounds characteristic for its high antioxidation activity. Parsley is grown because of its leaf blade and root. The most common subspecies of leaf parsley are: *Petroselinum crispum* var. *crispum* (curly parsley) and *Petroselinum crispum* var. *neapolitanum* (flat leaved parsley) and root parsley are: “Fakir F1”, “Eagle F1”, “Berlin semi-long” and “Delta”. Soils for parsley cultivation have to be deep, of light mechanical composition, have good water-air interaction and high content of organic matter. Just like carrot, parsley also grows in crop rotation that takes three or four years. Some good preceding crops are: tomato, cabbage, pepper, green beans, potato, corn and perennial grasses. Research has confirmed many medicinal properties of parsley such as: treatment of kidney stones, urinary tract problems, problems of high blood pressure, diabetes, gynecological problems, skin problems such as acne and dermatitis, reduces baldness and acts as a sedative.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: PhD Tomislav Vinković

Number of pages: 33

Number of figures: 14

Number of tables: 5

Number of references: 39

Number of appendices: 0

Original in: Croatian

Key words: parsley, antioxidant activity, production technology, healing properties

Thesis defended on date: 26.02.2020.

Reviewers:

1. PhD. Monika Tkalec- chair member
2. PhD. Tomislav Vinković, asociate professor- mentor
3. PhD. Miro Stošić, asociate professor – member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.