

RAZISKOVALNA NALOGA

ZA SPOMIN MESTU CELJE DVOKRPI GINKO

Področje: BIOLOGIJA



Avtor: Alena Marčič (8. razred)

Mentor: Melita Kosaber, prof. bio. in kem.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, marec 2021



RAZISKOVALNA NALOGA

ZA SPOMIN MESTU CELJE DVOKRPI GINKO

Področje: BIOLOGIJA

Avtor: Alena Marčič (8. razred)

Mentor: Melita Kosaber, prof. bio. in kem.

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, marec 2021

*Gledaš v drevo,
ki lahko pomladi misli tvojih sorodnikov in prijateljev.*

(Cesar Shen Nung)

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici prof. Meliti Kosaber za strpnost, pripravljenost ter pomoč pri strokovnih nasvetih od začetka do konca raziskovalne naloge.

Zahvaljujem se ge. Ireni Ašič in ge. Romani Špes iz ŠHVU za sodelovanje pri intervjuju in strokovne nasvete. Prav tako se za strokovne nasvete in literaturo zahvaljujem g. Rajku Čatru, ge. Valentini Glinšek iz MO Celje in g. Slavku Rataju iz Lekarne Celje.

Prav tako se zahvaljujem ge. Kseniji Bošnjak in ekipi na NIJZ Celje, ki so mi kljub epidemiji COVID-19 odprli vrata laboratorija, kjer sem ob strokovnem vodenju določila kovine v ginkovih listih. Hvala tudi podjetju Tastepoint iz Škofje vasi za opravljene kemijske analize.

Za pomoč pri lektoriranju naloge se zahvaljujem ge. Anamariji Lah Šuster.

Posebna zahvala gre tudi moji družini, ki me je spodbujala in pomagala pri ustvarjanju raziskovalne naloge.

Table of Contents

KAZALO SLIK.....	V
KAZALO TABEL.....	V
SEZNAM OKRAJŠAV	VI
1 POVZETEK	1
2 UVOD	2
2.1 CILJI DELA	3
2.2 KORAKI RAZISKOVALNE NALOGE	3
2.3 HIPOTEZE RAZISKOVALNE NALOGE	4
3 TEORETIČNI DEL	5
3.1 ZGODOVINA GINKA	5
3.2 BOTANIČNE LASTNOSTI GINKA	6
3.3 FITOTERAPIJA	7
3.3.1 GINKO KOT ZDRAVILNO ZELIŠČE	8
3.3.2 NEŽELENI UČINKI GINKA, KONTRAINDIKACIJE.....	11
3.3.3 KAJ SO ČAJI?.....	12
3.4 STANDARDI IN PRAVILNIKI ZA ZELIŠČA	13
3.4.1 PRAVILNIK O RAZVRSTITVI ZDRAVILNIH RASTLIN	13
3.4.2 PRAVILNIK O PREHRANSKIH DOPOLNILIH.....	14
3.4.3 EVROPSKA FARMAKOPEJA – FARMACEVTSKI STANDARD	15
4 EKSPERIMENTALNI DEL	16
4.1 RAZISKOVALNO OBMOČJE	16
4.1 DREVESNA KARTA IN SEZNAM GINKOV V MO CELJE	17
4.2 INTERVJUJI S POZNAVALCI GINKA V MO CELJE	19
4.2.1 ARBORISTKA ga IRENA AŠIČ	19
4.2.2 GA. ROMANA ŠPES, MAG. KMETIJSTVA NA ŠHVU, CELJE	21
4.3 BOTANIČEN OPIS GINKOVIH DREVES	24
4.3.1 GINKO V PARKU PRED GLEDALIŠČEM CELJE	25
4.3.2 GINKO PRED GIMNAZIJO CELJE - CENTER.....	25
4.3.3 GINKO OB LJUBLJANSKI CESTI.....	26
4.3.4 GINKO PRI III.OŠ CELJE.....	26
4.4 PRIPRAVA GINKOVIH LISTOV ZA ANALIZE	27
4.4.1 OBIRANJE, SUŠENJE, DROBLJENJE	27
4.4.2 PRIPRAVA VZORCEV ZA ANALIZE.....	28
4.5 DOLOČANJE IZGUB PRI SUŠENJU ZELIŠČA	30
4.6 DOLOČANJE CELOTNEGA PEPELA V VZORCIH GINKA	31
4.7 DOLOČANJE KOVIN V VZORCIH GINKA	33
4.8 DOLOČANJE ORGANOLEPTIČNIH LASTNOSTI ČAJA IZ GINKA	36
5 REZULTATI IN ZAKLJUČEK	39
6 LITERATURA IN VIRI.....	43
KNJIŽNI VIRI	43

7 PRILOGE	1
7.1 DEGUSTACIJSKI LIST ZA OCENO ČAJA	1
7.2 ZEMLJEVID, GINKO IN MESTNE ČETRTE MO CELJE	2

KAZALO SLIK

SLIKA 1: FOSIL GINKOVEGA LISTA IZ PALEOCENA, NAHAJALIŠČE ŠKOTSKA.....	5
SLIKA 2: KRALJESTVO RASTLIN	6
SLIKA 3: GINKO, OGROŽENA VRSTA NA SEZNAMU IUCN	6
SLIKA 4: LUBJE IN LIST GINKA.....	7
SLIKA 5: POGLED SKOZI GINKOVO KROŠNJO	7
SLIKA 6: ZNAČILNI SPOJINI V GINKU	9
SLIKA 7: PRIMER KOMERCIALNEGA VZORCA, GINKO ZELIŠČNI ČAJ	13
SLIKA 8: PRIMER UPORABE GINKOVIH LISTOV KOT PREHRANSKO DOPOLNILO	14
SLIKA 9: MESTA OBČINA CELJE	16
SLIKA 10: DVOKRPI GINKO V MESTNEM PARKU CELJE	17
SLIKA 11: GINKO BARONICE JELENE DE BELDER.....	19
SLIKA 12: GINKO V PARKU PRI ŠHVU	21
SLIKA 13: GINKO V CELJSKEM MESTNE PARKU	24
SLIKA 14: GINKO V PARKU PRED GLEDALIŠČEM.....	25
SLIKA 15: GINKO PRED GIMNAZIJO CELJE - CENTER.....	25
SLIKA 16: GINKO OB LJUBLJANSKI CESTI	26
SLIKA 17: GINKOVA VEJA.....	27
SLIKA 18: SVEŽI GINKOVI LISTI	27
SLIKA 19: SUHI LISTI GINKA V TERILNICI	28
SLIKA 20: VZORCI ZA ANALIZE	29
SLIKA 21: NAPRAVA ZA MERJENJE VLAGE V ZELIŠČU.....	30
SLIKA 22: ELEKTRIČNA ŽARILNA PEČ.....	32
SLIKA 23: PEPEL GINKOVIH LISTOV.....	32
SLIKA 24: VZORCI PEPELA V EKSikatorJU	33
SLIKA 25: PRIPRAVA VZORCEV ZA ANALIZO - MLETJE.....	34
SLIKA 26: PRAVA VZORCEV ZA ANALIZO - TEHTANJE, DODAJANJE REAGENTOV.....	35
SLIKA 27: VZORCI GINKOVEGA ZELIŠČA V VREČKAH ZA PRIPRAVO ČAJA.....	36
SLIKA 28: VZORCI GINKOVEGA ČAJA	37

KAZALO TABEL

TABELA 1: SEZNAM GINKOV NA JAVNIH POVRŠINAH MO CELJE	18
TABELA 2: PREGLED VZORCEV ZA ANALIZE.....	29
TABELA 3: REZULTATI MERJENJA IZGUB PRI SUŠENJU ZELIŠČA	31
TABELA 4: DELEŽ PEPELA V VZORCIH GINKOVIH LISTOV	32
TABELA 5: VSEBNOST TOKSIČNIH KOVIN V VZORCIH GINKA	35
TABELA 6: VSEBNOST ESENCIALNIH KOVIN V VZORCIH GINKA	35

SEZNAM OKRAJŠAV

ES	Evropska skupnost
MO	Mestna občina
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
Ph. Eur.	Evropska farmakopeja
ŠHVU	Šola za Hortikulturo in vizualne umetnosti Celje
cm	centimeter
g	gram
kg	kilogram
m	meter
mg	miligram
mm	milimeter
°C	stopinj Celzija
As	arzen
Cd	kadmij
Cu	baker
Mn	mangan
Ni	nikelj
Pb	svinec
Zn	cink

1 POVZETEK

BIOLOGIJA

Naslov naloge: **ZA SPOMIN MESTU CELJE – DVOKRPI GINKO**

Avtorica: Alena Marčič

Mentorica: Melita Kosaber, prof. bio. in kem

Lektorica: Anamarija Lah Šuster, prof.

Šola: III. osnovna šola Celje

V nalogi sem raziskovala drevesa dvokrpega ginka, spoznala njegove botanične lastnosti, zdravilne učinke, razširjenost v MO Celje in s pomočjo nekaterih kemijskih in organoleptičnih analiz proučila, ali so listi ginkov iz MO Celje primerni za varno pripravo zeliščnega čaja.

Ugotovila sem, da je dvokrpi ginko dokaj razširjeno drevo v MO Celje. V katastru dreves iz leta 2010 je evidentiranih kar 32 dreves in njihovo število z leti narašča. Ginko se v MO Celje pogosto pojavlja kot samostojno ali parkovno drevo, ki ga najdemo tudi v drevoredih. V Mestnem parku Celje raste najstarejši ginko v MO Celje, za katerega se ocenjuje, da je star več kot 130 let.

V jesenskem času sem nabrala liste nekaterih ginkovih dreves, ki rastejo v MO Celje, jih skrbno posušila, zmlela in pripravila za kemijske in organoleptične analize. K pripravljenim vzorcem sem dodala še komercialni vzorec iz specializirane celjske trgovine, da sem lahko rezultate primerjala med seboj. S pomočjo kemijskih analiz sem v vzorcih določila izgube med sušenjem zelišča, delež celokupnega pepela in vsebnost toksičnih in esencialne kovine.

Ginkovi listi so v svetu prepoznani kot eno najbolj proučevanih in širše uporabnih zelišč za zdravljenje ljudi. Z opravljenimi kemijskimi analizami nisem potrdila, ali so ginkovi listi, nabrani v MO Celje, popolnoma varni za pripravo zeliščnega čaja. S pomočjo ocenjevalcev sem izvedla organoleptično analizo vzorcev ginkovega čaja in določila njegov okus, vonj in barvo.

2 UVOD

Živim v centru mesta Celje, kjer ni veliko zelenih površin. Z družino in s prijatelji pogosto zahajam v Mestni park, kjer se sprostim in občutim vse tisto, česar v mestu ni mogoče. Še posebej pa me vedno znova pritegne eno najlepših in veličastnih dreves v parku, ginko. Drevo je tudi navdih mojega naravoslovnega raziskovanja.

Nedvomno zelene površine v mestih in naseljih vplivajo na kakovost življenja in zdravje prebivalcev. Zelene površine omogočajo različne funkcije, od ohranjanja biotske raznovrstnosti do tega, da zagotavljajo boljšo kakovost zraka, uravnavajo klimatske razmere v mestih in uravnavajo odtok padavinskih voda, omogočajo kakovostno preživljanje prostega časa, sooblikujejo prostor naselja in še bi lahko naštevali¹. Na javnih površinah Mestne občine Celje je nasajenih kar nekaj ginkovih dreves. Rastejo v parkih, ob prometnih cestah, telovadnih igriščih, šolah in na domačih vrtovih.

Ginko je v svetu prepoznan kot eno najstarejših dreves, je pravi mojster preživetja, opisujejo ga tudi kot živi fosil. Njegove sorodnike so našli v pradavnini na področju Kitajske in Japonske, danes pa je razširjen kot parkovno drevo po vsem svetu. Ginko je ena najbolj proučevanih zdravilnih rastlin. Pripravki iz ginkovih listov se najpogosteje uporabljajo za preprečevanje in zdravljenje motenj pri pomnjenju in koncentraciji. V nekaterih kliničnih raziskavah so celo dokazali, da izvlečki ginkovih listov pomagajo pri izboljšanju spomina. (*Kreft, 2013*)

¹ <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Dokumenti/Prostorski-red/zeleni-sistem.pdf>, dostop 21. 2. 2021

2.1 CILJI DELA

Cilji raziskovalne naloge so:

- proučiti drevo ginko
- poiskati in opisati ginkova drevesa v Mestni občini Celje
- opisati botanične lastnosti nekaterih ginkov
- raziskati zdravilne učinke ginkovih listov
- spoznati postopke priprave zelišč za domačo uporabo
- proučiti, ali so ginkovi listi, nabrani v MO Celje, primerni za uporabo domačega zeliščnega čaja
- izvedeti, kako se pravilno pripravi ginkov čaj
- spoznati laboratorijsko delo in nekatere analizne metode, ki se uporabljajo za določanje kakovosti zelišč

2.2 METODE IN KORAKI RAZISKOVALNE NALOGE

- Pregledala sem literaturo o ginku, se seznanila z njegovo zgodovino in botaničnimi lastnostmi.
- Fotografirala sem ginke v MO Celje v jesenskem in zimskem času.
- Pridobila sem informacije o številu, starosti, višini in obsegu ginkov, ki so nasajeni na javnih površinah MO Celje.
- Opravila intervjuja z go. Ireno Ašič in go. Romano Špes.
- Obiskala sem Lekarno Celje, pridobila strokovno literaturo in informacije o farmacevtskih standardih za ginkove liste.
- Nabrala sem liste ginka na različnih lokacijah v MO Celje (Celjski mestni park, Gledališki park, park pred Gimnazijo Celje – Center in Ljubljanska cesta), jih posušila in zmlela v terilnici.
- V laboratoriju sem ob strokovnem vodenju opravila kemijske analize in določila vsebnost izgub med sušenjem zelišča, delež celokupnega pepela in vsebnost toksičnih in esencialnih kovin.
- Preizkusila priporočeno navodilo za pripravo čaja.
- Opravila degustacijo ginkovega zeliščnega čaja in opisala njegov okus, vonj in barvo.

2.3 HIPOTEZE RAZISKOVALNE NALOGE

Postavila sem naslednje hipoteze:

1. Dvokrpi ginko uvrščamo med golosemenke.
2. Število ginkov se v MO Celje z leti povečuje.
3. Najstarejši ginko v MO Celje se nahaja v Mestnem parku Celje. Ocenjujem, da je njegova starost več kot 130 let.
4. Ocenjujem, da je v MO Celje več kot 10 ginkov starejših od 30 let.
5. Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti Celje vzgaja ginkova drevesa.
6. Ginko uvrščamo med zdravilne rastline.
7. Listi celjskih ginkov so primerni za uporabo v zeliščne namene in iz njih lahko pripravimo zdravilni zeliščni čaj.

3 TEORETIČNI DEL

3.1 ZGODOVINA GINKA

Ginko je najstarejše drevo na svetu, saj obstaja že več kot 270 milijonov let. V času dinozavrov so bila drevesa razširjena po vsej Evropi, med ledeno dobo so skoraj izumrla, vendar so se znova pojavila v jugovzhodni Kitajski, kjer ga še danes častijo kot »drevo spoznanja«. Iz Kitajske se je drevo razširilo v Korejo in na Japonsko. Ime Ginko izhaja iz napačnega prepisa japonskega imena Yin–Kwo, kar v prevodu pomeni srebrni sadež².

Prvi zapisi o ginku se pojavijo leta 1712, ko je zdravnik in naravoslovec Engelbert Kämpfer drevo odkril med svojim dvoletnim bivanjem na Japonskem. Raziskovalci ocenjujejo, da je bilo prvo drevo v Evropi posajeno okoli leta 1730 v botaničnem vrtu Utrechtu na Nizozemskem, od koder se je v začetku 19. stoletja razširil po vsej Evropi.

Drevo ima izjemno dolgo življenjsko dobo in je neverjetno odporno proti žuželkam, bakterijskim in virusnim okužbam ter onesnaženemu zraku. Nekatera drevesa na Kitajskem so stara več kot 1000 let.

Trdoživost ginka je res neverjetna, saj je prvo zelenje, ki se je pojavilo po eksploziji atomske bombe v središču Hirošime. Nove rastline so imele vse lastnosti običajnega ginka in so zrasle v drevesa normalne velikosti in oblike. Razlogi ginkove trdoživosti so verjetno spojine v ginku, na primer antioksidanti, ki preprečujejo poškodbe celic zaradi škodljivih vplivov iz okolja. (Kreft, 2013, str. 56)



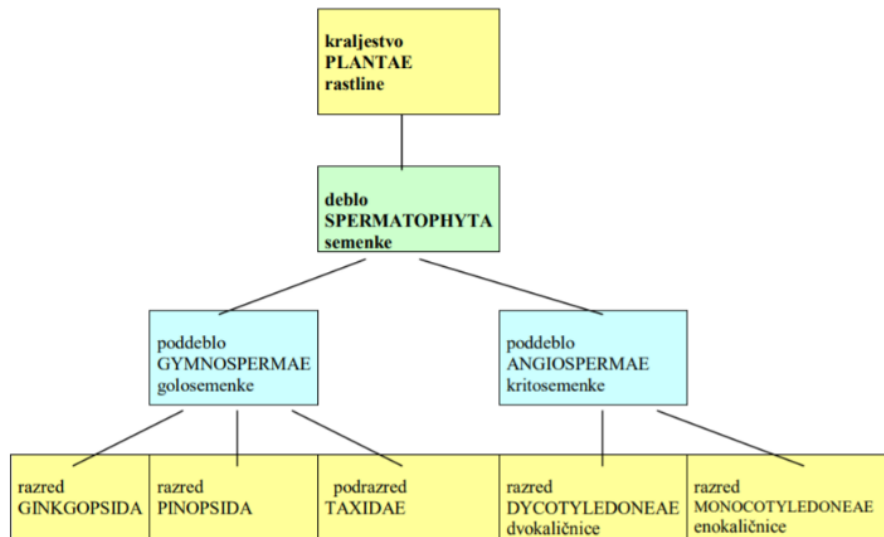
Slika 1: Fosil ginkovega lista iz paleocena, nahajališče Škotska

Vir slike: Ginko biloba: <https://kwanten.home.xs4all.nl/fossils.htm>, dostop: 20. 12. 2020

² <https://sl.nature-via.com/ginkgo-benefits-contraindications-and-how-to-take-it>, dostop 11. 12. 2020

3.2 BOTANIČNE LASTNOSTI GINKA

Botanik Carl Von Linne je leta 1771 listopadno drevo ginko uvrstil v red Ginkgoales in družino Ginkgoaceae, kamor razvrščamo tudi proučevano drevo vrste *Ginkgo biloba* L. - dvokrpi ginko. (Peserl, 2008, str. 9)



Slika 2: Kraljestvo rastlin

Vir slike: Peserl, 2008, str. 7

Rdeči seznam IUCN (angleško *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources*) je seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, ki skuša širšo javnost opozoriti na nujnost ohranjanja narave ter zmanjševati stopnjo izumiranja. Dvokrpi ginko je na seznamu ogrožene vrste.



Slika 3: Ginko, ogrožena vrsta na seznamu IUCN

Vir slike: Rdeči seznam IUCN: https://sl.wikipedia.org/wiki/Rde%C4%8Di_seznam_IUCN, dostop: 1. 2. 2021.

Dvokrpi ginko je listopadno drevo s stožčasto, sprva ozko, pozneje široko krošnjo in z redkimi vejami. Pri starosti 30 let doseže svojo zrelost in rodi semena. Zraste do 30 m visoko in lahko doseže premer debla preko 2 metrov. Les je brez trahej in je podoben iglavcem. Skorja je sivkasta in pri starejših drevesih vzdolžno močno razpokana. Spada med golosemenke, kamor uvrščamo tudi iglavce.

Njegova posebnost so listi pahljačaste oblike z vzporednimi žilami, dolgi so od 10 do 12 cm in široki od 6 do 8 cm. Listi so na pecljih, dolgih do 7 cm. Razporejeni so izmenično ali v gručah od 3 do 5. Sprva so listi svetlo zelene, kasneje temno zelene in jeseni zlato rumene barve. Liste ne moremo primerjati z listi ostalih dreves.



Slika 4: Lubje in list ginka

Foto: Alena Marčič, november 2020

Ginko je dvodomna rastlina, zato obstajajo ženska in moška drevesa, podobno kot pri murvi in kiviju. Ženska drevesa niso zaželeni, ker imajo plodovi neprijeten vonj po kislem siru in lahko povzročajo tudi alergijsko reakcijo. Plodovi so okrogle oblike, premera 3 cm in po zgradbi spominjajo na koščičast plod. Semenska lupina je mesnata in bogata s škrobom, sredica je olesenela in trda, notranjost pa suha in spominja na papir. Semena dozoriijo septembra ali oktobra. Les ne vsebuje smole, je preprost za obdelavo in primeren za rezbarjenje. (*Brus, 2004, str. 10-11*)



Slika 5: Pogled skozi ginkovo krošnjo

Foto: Alena Marčič, november 2020

3.3 FITOTERAPIJA

Fitoterapija je veda, ki za lajšanje zdravstvenih težav ali za preventivo pred določenimi boleznimi uporablja dele zdravilnih rastlin oz. njihove izvlečke.

Podrobno proučuje vrsto rastline, njihov del (korenina, steblo, listi, cvet, plod), predvsem pa zdravilne učinkovine, ki jih lahko pridobijo iz njih.

Človek je bil vedno del narave in je v njej pogosto našel rešitve za svoje zdravstvene težave. Prve zapise o zdravljenju s pomočjo zdravilnih zelišč najdemo že pred 5.000 leti pri Kitajcih, ki so bili najnaprednejše ljudstvo pri uporabi rastlin za zdravilne namene.

Danes je uporaba zdravilnih rastlin v porastu, vendar pa se uporabljajo mnogo manj kot so jih naši predniki. V Sloveniji zdravilna zelišča uporablja kar 72 % prebivalcev. Kljub temu, da lahko zdravilne rastline s pridom uporabljamo za naše zdravje in dobro počutje, jim moramo vedno nameniti največjo pozornost in previdnost ter se ob kakršnemkoli pomisleku pred uporabo obrniti na strokovnjaka, ki pozna njihovo delovanje, interakcije in morebitne stranske učinke. (*Kreft, 2013, str. 15*)

Ljudje najpogosteje zelišča nabirajo sami ali pa jih dobijo od znancev in sorodnikov, lahko pa jih kupijo v specializiranih trgovinah in lekarnah. Zdravilne rastline uporabljajo na podlagi izkušenj, izročilom in tradicijo.

Nemogoče je pričakovati, da bi danes rastline nabirali naključno, tako kot nekoč. Za zdravilne rastline je pomembno, da rastejo v čistem okolju, brez uporabe pesticidov, umetnih gnojil in gensko spremenjenih organizmov.

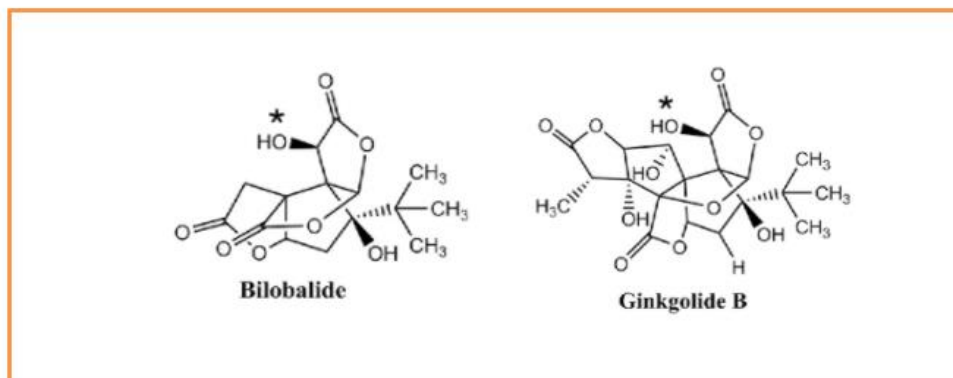
3.3.1 GINKO KOT ZDRAVILNO ZELIŠČE

Dvokrpi ginko je starodavna in najbolj cenjena zdravilna rastlina. Prvič jo omenja cesar Shennong *Ben Cao* okoli leta 2500 pr. n. št v kitajski knjigi o zdravilnih rastlinah. Cesar je zapisal: »Opazil sem, da se dvorjanom popravlja spomin po večtedenskem uživanju čajnega napitka iz ginkovih listov«³.

V zadnjih 40 letih ginko v svetu dobiva vse večji pomen zaradi novo odkritih spojin in njihovih učinkov. Ugotovljeno je, da se moč ginka skriva v skupnem učinku večih komponent in ne ene same. Prvi farmacevtski ekstrakt iz ginkovih listov je bil razvit v Nemčiji leta 1965, vendar je bil prvi komercialno dostopen ekstrakt registriran leta 1974 v Franciji pod imenom EGb761 in je med

³ <https://www.pomurske-lekarne.si/tocka-zdravja/ginko-ginko-biloba>, dostop: 20. 2. 2020

najuspešnejšimi zeliščnimi zdravili v svetu. Ekstrakt dokazano izboljša spominsko funkcijo. (Van Beek, 2000, str. 641)



Slika 6: Značilni spojini v ginku

Vir slike : Kreft, 2015, str 58

Znanstveniki so v ginku prepoznali že več kot 40 sestavin, od katerih imata le dve zdravilni lastnosti: flavonoidi in terpenoidi. Flavonoidi so rastlinski antioksidanti, ki koristijo živčnemu sistemu, ožilju, srčnim mišicam in mrežnici. Znano je, da terpenoidi povečajo pretok krvi. V ginkovih listih najdemo majhne količine vitaminov, kot so riboflavin, niacin, tiamin, pantotenska kislina, vitamin B6 in folna kislina. Listi so tudi skladišče mineralov, kot so baker, mangan, kalij, kalcij, železo in drugi⁴.

V specializiranih prodajalnah so na voljo ginkovi posušeni listi z latinskim imenom *Ginkgo folium*, izvlečki ali ekstrakti, kapsule in tablete.

3.3.1.1 Izboljša spomin

Ginkgo biloba razvrščamo v nootropne rastline. Nootropne rastline vsebujejo nootropne učinkovine, ki izboljšajo mentalne sposobnosti, kot so intelektualne sposobnosti, spomin, motivacija in koncentracija. Domnevajo, da nootropne učinkovine vplivajo na količino živčnih prenašalcev, encimov in hormonov v možganih, izboljšajo prekrvavitev možganov in dotok kisika ali tudi spodbudijo rast živčnih celic. Natančnega mehanizma delovanja nootropnih učinkovin še ne poznamo. Domnevajo, da te učinkovine delujejo tako, da spodbujajo delovanje živčnih celic, ki so še funkcionalne, ali pa jih ščitijo pred patološkimi dejavniki. (Kreft, 2013, str. 56)

⁴ <https://www.lybrate.com/topic/benefits-of-ginkgo-and-its-side-effects>, dostop 12. 01. 2021

3.3.1.2 Pomaga pri premagovanju depresije

Ginko pomaga pri zdravljenju depresije in izboljša razpoloženje, saj povečuje proizvodnjo hormonov, ki pri ljudeh z diagnozo depresije pogosto primanjkuje. Študije kažejo, da ginko biloba koristi pri obvladovanju stresa in nevtralizira učinke visoke ravni stresnih hormonov⁵.

3.3.1.3 Izboljša vid

Uživanje ekstrakta iz listov ginka lahko izboljša barvni vid pri ljudeh s poškodbami mrežnice, ki jih povzroča diabetes. Ginko je lahko učinkovit pri pojavu starostne okvare rumene pege.

3.3.1.4 Preprečuje migrene

Vsebina listov drevesa ginko vključuje flavonoide in terpenoide, ki imajo lastnosti antioksidantov. Ti uničujejo proste radikale, ki poškodujejo celice. Zato velja, da ginko preprečuje škodo, ki jo povzročajo prosti radikali. Poleg tega je ginkolid B koristen kot preventivno zdravljenje pri zmanjšanju pogostih migren. (prav tam)

3.3.1.5 Zavira rakasta obolenja

Izvleček listov ginka, ki vsebuje visoko vsebnost antioksidantov, je učinkovit pri preprečevanju oksidativnih spojin, ki lahko poškodujejo DNA in pospešijo razvoj raka. V ginku o identificirali štirideset različnih flavonoidov, ki imajo tudi protivnetne lastnosti. (prav tam)

3.3.1.6 Izboljša krvni obtok

Sestavine listov ginka pomagajo razširiti krvne žile in s tem povečajo pretok krvi v noge, ušesa, oči in možgane. Drugi učinek ginka je preprečevanje strjevanje krvi. (prav tam)

⁵ <https://www.lybrate.com/topic/benefits-of-ginkgo-and-its-side-effects>, dostop 12. 01. 2021

3.3.1.7 Pomirja menstrualne težave

Sestavine ginka pomagajo lajšati menstrualne simptome, kot so zastajanje tekočine v telesu, napihnjen trebuh in bolečine v dojkah. (prav tam)

3.3.1.8 Ščiti srce

Nabiranje kalcija in maščobnih snovi omeji pretok krvi, kar povzroči dvig krvnega tlaka in poveča tveganje za bolečine v prsih in srčni napad. Tudi arterijska oskrba možganov s krvjo v možganih je lahko ovirana, kar lahko povzroči možgansko kap. Ginko je zelo učinkovit pri premagovanju bolezni srca. (prav tam)



Slika 7: Primer zdravila iz listov ginka

Vir slike: Krka, Bilobil: <https://www.krka.biz/sl/zdravila-in-izdelki/izdelki-brez-recepta/bilobil-120/1652/>,

dostop: 14. 02. 2021

3.3.2 NEŽELENI UČINKI GINKA, KONTRAINDIKACIJE

Pri uživanju predpisanega odmerka ekstrakta iz ginkovih listov do sedaj niso opazili nobenih stranskih učinkov, kot so denimo spremembe v telesni temperaturi, krvnem tlaku ter krvni ravni holesterola in trigliceridov, prav tako ni bilo medsebojnega delovanja z drugimi zdravili. V primerih ko so bili odmerki ekstrakta preveliki, poročajo o blagi želodčno-črevesni slabosti in glavobolu.

Ginkov sadež lahko po zaužitju ali na dotik povzroči alergijsko reakcijo, rdečico, oteklino, izpuščaje in srbečico. Seme vsebuje toksin (4-o-metilpiridoksin), ki naj bi bil na Japonskem in Kitajskem kriv za tako imenovano zastrupitev s hrano "gin-nan". Glavna znaka zastrupitve sta mišični krči in izguba

zavesti, v takšnem primeru je smrtnost okrog 27 %. Za zastrupitev so dovzetni posebno otroci. Ginkov sadež in semena tako zanje niso primerna za uživanje⁶.



Slika 8: Plod ginka
Foto: Alena Marčič, januar 2021

3.3.3 KAJ SO ČAJI?

Čaji so vodni izvlečki posušenih ali svežih rastlin. Uporabljamo jih za pitje, grgranje, izpiranje, za obkladke ter kot dodatke h kopelim. Čaje vedno pripravljamo sveže. Poznamo tri metode za pripravo čajev:

Poparek je najpogostejši način priprave čaja. Običajna navodila za pripravo poparka so: od 1 do 2 čajni žlički zelišča prelijemo s od 150 do 250 ml vrele vode, posodo pokrijemo, da eterična olja ne izparijo v zrak, in občasno premešamo. Poparek je narejen po petih do desetih minutah. To metodo uporabljamo pri izdelavi čajev iz listov, cvetov, zeli, skorje in korenin.

Prevretek je namenjen za pripravo trših ali zelo trdih delov zelišč, kot so korenine ali skorja. Predpisano količino droge postavimo v hladno vodo, jo

⁶ <https://www.pomurske-lekarne.si/tocka-zdravja/ginko-ginko-biloba>, dostop: 20. 02. 2021

segrevamo do vretja in vremo pet do deset minut, pustimo krajši čas stati in nato drogo precedimo.

Hladni izvleček pripravimo tako, da drogo prelijemo s hladno vodo in pustimo stati šest ur pri sobni temperaturi. Po šestih urah čaj precedimo, popijemo ga lahko hladnega ali segretega. Ta metoda priprave čaja je primerna za droge, ki vsebujejo sestavine, občutljive za toploto. (Kreft, 2013, str.21)



Slika 7: Primer komercialnega vzorca, ginkgo zeliščni čaj

Vir slike: Flora, zelišča Rogatec: <https://www.flora-trgovina.si/izdelek/vsi-izdelki/caji/ginkgo-zeliscni-caj-flora-50g/>, dostop 14. 2. 2021

3.4 STANDARDI IN PRAVILNIKI ZA ZELIŠČA

3.4.1 PRAVILNIK O RAZVRSTITVI ZDRAVILNIH RASTLIN

Za zdravilna zelišča v prodaji je potrebno upoštevati Pravilnik o razvrstitvi zdravilnih rastlin (Uradni list RS, št. 103/2008 z dne 30. 10. 2008), ki določa razvrstitev zdravilnih rastlin v štiri kategorije:

Kategorija H: zdravilne rastline, ki se lahko uporabljajo kot živila

Kategorija Z: zdravilne rastline, ki so namenjene za preprečevanje in zdravljenje bolezni in bolezenskih stanj. Zdravilne rastline v naravni ali predelani obliki se praviloma razvrstijo med zdravila, za katere ni potreben zdravniški recept

Kategorija ZR: zdravilne rastline, katerih uporaba zahteva zdravniški nadzor in za katera je potreben zdravniški recept

Kategorija ND: v kategorijo ND se razvrstijo zdravilne rastline, pri katerih je tveganje za zdravje ljudi večje od možne koristnosti. Zaradi akutne ali kronične strupenosti njihova uporaba ni dovoljena.

Dvokrpi ginko je po Pravilniku o razvrstitvi zdravilnih zelišč razvrščen v kategorijo Z, kar pomeni, da je zdravilo, za katerega ni potreben recept.

3.4.2 PRAVILNIK O PREHRANSKIH DOPOLNILIH

Ginkovi listi in njegovi pripravki se v specializiranih prodajalnah prodajajo kot prehranska dopolnila, ki so po definiciji živila, katerih namen je dopolnjevati običajno prehrano. Vsa dopolnila morajo biti skladna s Pravilnikom o prehranskih dopolnilih (Uradni list RS, št. 66/2013 z dne 05. 08. 2013).



Slika 8: Primer uporabe ginkovih listov kot prehransko dopolnilo

Foto: Alena Marčič, januar 2021

Prehranska dopolnila lahko vsebujejo vitamine, minerale, aminokisliline, maščobne kisline, vlaknine, rastline in rastlinske izvlečke, mikroorganizme ter druge snovi s hranilnim ali fiziološkim učinkom, pod pogojem, da je njihova varnost v prehrani ljudi znanstveno utemeljena. Prehranska dopolnila morajo biti označena kot "prehransko dopolnilo" in morajo vsebovati naslednje podatke na embalaži:

- imena vrste vitaminov in mineralov ali snovi, ki so značilne za prehransko dopolnilo ali podatek o naravi hranil ali snovi
- priporočeno dnevno količino oziroma odmerek prehranskega dopolnila
- opozorilo: "Priporočene dnevne količine oziroma odmerka se ne sme prekoračiti."

- navedbo: “Prehransko dopolnilo ni nadomestilo za uravnoteženo in raznovrstno prehrano“
- opozorilo: “Shranjevati nedosegljivo otrokom!“

3.4.3 EVROPSKA FARMAKOPEJA – FARMACEVTSKI STANDARD

Farmacija je eno najbolj zakonsko urejenih področij. Države uveljavljajo stroge predpise, da bi zagotovile varnost, učinkovitost in kakovost zdravil. Osnovni standard v Evropi je farmakopeja krajše Ph. Eur. To je zbirka strokovnih predpisov o izdelavi ter preskušanju, čistosti in kakovosti zdravil, o njihovem shranjevanju in odmerjanju oziroma doziranju. V farmakopeji najdemo zelišče pod imenom *Ginkgonis fulium*.

V standardu so predpisane naslednje zahteve za dvokrpi ginkovec: velikost, oblika, barva listov, minimalna vsebnost flavonoidov, izgled lista pod mikroskopom, vsebnost vlage in pepela v posušениh listih, maksimalne vsebnosti težkih kovin, mikrobiološki parametri in drugo.

4 EKSPERIMENTALNI DEL

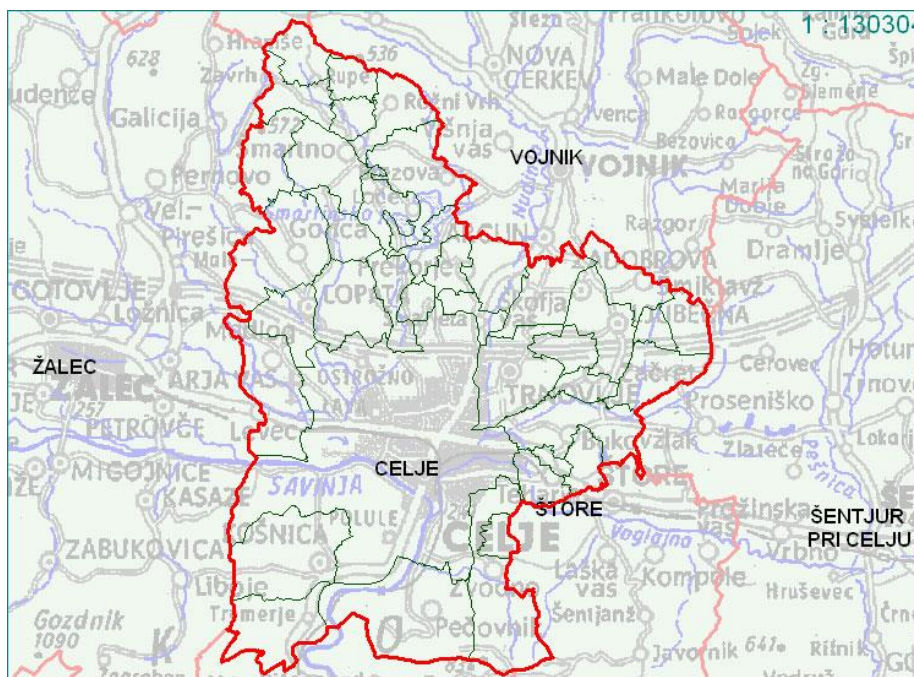
4.1 RAZISKOVALNO OBMOČJE

Območje raziskovanja je Mestna občina Celje, ki je ena od enajstih mestnih občin v Republiki Sloveniji. Razteza se na 94 km² površine. Na severu meji na občino Vojnik, na vzhodu na občino Šentjur, na jugovzhodu na občino Štore, na jugu na občino Laško in na zahodu na občino Žalec. Leži v najnižjem, jugovzhodnem delu Celjske kotline na nadmorski višini 238 m ob sotočju dveh rek, Savinje in Voglajne⁷.

V kotlini se prepleta alpsko in celinsko podnebje z jugovzhodnimi vetrovi. Zaradi Savinje in njenih pritokov ima občina neugodno hidrografsko lego. Posledice tega so poplave, ki so že od nekdaj zaznamovale mesto. Na površju mestnih tal je sorazmerno tanka plast rodovitne zemlje, pod njo pa nanosi Savinje in njenih pritokov.

Povprečna letna temperatura je 9 °C, januarja -2 °C, julija pa 19 °C. Padavine so najbolj obilne junija (127 mm), najmanj pa jih pade v mesecu marcu (52 mm).

(Leber, 2009, str 16)



Slika 9: Mesta občina Celje

Vir slike: Kam si: <https://www.kam.si/obcina-celje/>, dostop: 20. 12. 2021

⁷ <https://moc.celje.si/o-celju/>, dostop: 20. 2. 2021

4.1 DREVESNA KARTA IN SEZNAM GINKOV V MO CELJE

Mestna občina Celje upravlja z drevesi na javnih površinah. Drevesa so vpisana v register, imajo evidenčno številko, določena je vrsta, premer, višina, starost in lokacija. MO Celje skrbi za več kot 15.000 dreves, od tega je 12.500 evidentiranih v katastru. Med njimi je 32 dvokrpih ginkovcev. Najstarejši ginko v MO Celje raste v Mestnem parku Celje.

Zgodovina mestnega parka sega v leto 1856, ko je Ivan Orešnik na desnem bregu reke Savinje zasadil dvojni drevored divjih kostanjev. Kasneje je nemško Olepševalno društvo, ustanovljeno leta 1871, začelo z urejanjem poti, cvetličnih gred, z zasajanjem drevja in grmovnic. Tako se je park bogatil z zbirko parkovnega drevja in grmovnic in v skladu s takratno modo tujerodnega in eksotičnega izvora. V začetku 20. stoletja je iz tujine po železnici pripotoval tudi eksotičen azijski primerek ginka, ki danes krasi celjski mestnim park. *(Kolšek, Kač, 2000, str. 5-7)*



Slika 10: Dvokrpi ginko v Mestnem parku Celje

Foto: MO Celje, 2010

MO Celje mi je pripravila seznam ginkovih dreves v občini. Drevesa s seznama so bila popisana leta 2010.

Vrsta	Premer (cm)	Višina (m)	Mestna četrt	STAROST	EVIDENČNA ŠT.
Ginko	0.0	4.5	GABERJE	5-10 let	1018
Ginko	0.0	2.5	GABERJE	5-10 let	1019
Ginko	22.0	10.0	GABERJE	20-25 let	1023
Ginko	14.0	11.0	GABERJE	20-25 let	1022
Ginko	13.0	11.0	GABERJE	20-25 let	1021
Ginko	11.0	9.0	GABERJE	20-25 let	1020
Ginko	15.0	10.0	GABERJE	20-25 let	1017
Ginko	21.0	11.0	GABERJE	20-25 let	1017
Ginko	21.0	11.0	GABERJE	20-25 let	1016
Ginko	15.0	10.0	GABERJE	20-25 let	1015
Ginko	22.0	10.5	GABERJE	20-25 let	1014
Ginko	0.0	3.0	GABERJE	5-10 let	1013
Ginko	0.0	3.0	GABERJE	5-10 let	1012
Ginko	0.0	3.0	GABERJE	5-10 let	1011
Ginko	71	21	DOLGO POLJE	nad 60 let	593
Ginko	20.0	10.0	DEČKOVO NASELJE	20 let	754
Ginko	19.0	10.5	DEČKOVO NASELJE	20 let	109
Ginko	29.0	14.0	DEČKOVO NASELJE	30 let	338
Ginko	24.0	14.0	DEČKOVO NASELJE	25 let	337
Ginko	28.0	14.0	DEČKOVO NASELJE	30 let	336
Ginko	38.0	14.0	DEČKOVO NASELJE	30 let	333
Ginko	24.0	11.5	DEČKOVO NASELJE	25 let	328
Ginko	32.0	12.5	DEČKOVO NASELJE	25 let	327
Ginko	45.0	15.0	DEČKOVO NASELJE	20-25 let	326
Ginko	31.0	14.0	DEČKOVO NASELJE	20-25 let	325
Ginko	19.0	10.5	DEČKOVO NASELJE	20 let	715
Ginko	20	8	CENTER	20 let	20
Ginko	-	2	SAVINJA	3-5 let	1109
Ginko	15.0	11.0	NOVA VAS	20 let	582
Ginko	34	21	KAJUH	nad 35 let	674
Ginko	90	30	MESTNI PARK	?	123
Ginko	0.0	3	MESTNI PARK	do 5 let	ni še označeno

Tabela 1: Seznam ginkov na javnih površinah MO Celje

4.2 INTERVJUJI S POZNAVALCI GINKA V MO CELJE

4.2.1 ARBORISTKA, GA. IRENA AŠIČ

V začetku novembra 2020 smo se v Celjskem mestnem parku srečali z go. Ireno Ašič, ki je borka in varuhinja za ohranitev zelenih površin in še posebej dreves v mestu Celje. Intervju smo opravili pri najstarejšem ginku.

1. Kje v Celju lahko najdemo ginkova drevesa?

V Celjskem mestnem parku imamo najstarejše drevo in še dva mlajša. Ginki so v parku pred Mestnim gledališčem, ob Ljubljanski ulici pri Zavodu za gozdove, na zelenici pred Gimnazijo Celje – Center, na dvorišču III. OŠ Celje, drevored ginkov je tudi v Grevenbroic ulici. Nekaj ginkov je tudi v krajevni skupnosti Hudinja. Drevored ginkov se vije ob dovozni cesti do Srednje šole za hortikularno in vizualne umetnosti, kjer raste tudi ginko baronice Jelene De Belder.



Slika 11: Ginko baronice Jelene De Belder

Foto: Irena Ašič, julij 2020

2. Kdo vzdržuje ginkova drevesa v MO Celje?

Za drevesa, ki rastejo na javnih površinah, skrbi MO Celje pod strokovnim vodstvom g. Rajka Čatra. Rajko Čater je gozdar, zaposlen na Oddelku za okolje in prostor ter komunalo – režijski obrat MO Celje. V letu 2020 je MOC ustanovila javno podjetje, družbo za urejanje zelenih in drugih javnih površin, ZELENICE d. o. o.

3. *Ali so ginkova drevesa na javnih površinah MO Celje popisana oziroma registrirana?*

Vsa drevesa v MO Celje so popisana in registrirana. Miha Lamut in Rajko Čater sta v letu 2012 pripravila popis celjskih dreves v digitalni obliki – KATASTER DREVES. Valentina Glinšek je ponudila kataster dreves na voljo občanom na spletni strani UREJENO ZELENO.

4. *Ali veste, koliko je ginkov v mestnem parku in koliko je star najstarejši ginko v Celju?*

Društvo zeliščarjev Ginko Celje je v mestnem parku leta 2010 posadilo štiriletno sadiko, kar pomeni, da je danes ginko star petnajst let. Njegov veliki prijatelj nedaleč stran pa je uradno dopolnil 185 let. Ob začetku prenove mestnega parka leta 2012 so rokometaši Rokometnega kluba Laško skupaj s celjskim županom Bojanom Šrotom posadili še eno drevo ginka. V mestnem parku imamo tako tri ginkova drevesa.

5. *V katero družino, rod in vrsto razvrščamo ginkova drevesa v MO Celje?*

Najbolj pogosta drevesa iz družine ginkov so iz vrste dvokrpih ginkov, moškega in ženskega spola.

6. *Ali so ginkova drevesa v MO Celje dobro ohranjena?*

Drevesa niso dobro ohranjena, saj imajo pogosto posledice človeških napak. Najstarejši ginko je bil v času rasti večkrat neprimerno skrajšan, na deblu pa lahko opazimo nenavadne izrastke, bule, ki so posledica okužb. Mlajša dva ginka imata ob vznožju na deblu brazgotine, ki so posledice košenja trave s kosilnico. Ohraniti stara drevesa v mestu je naloga sedaj živečih generacij. Spremembe na področju ohranjanja dreves se bodo začele, ko bomo pogumno priznali strokovne in laične napake v preteklosti in se podali v široke vode zdravljenja dreves, nege dreves z naravnimi metodami in vodo, ki je v mestnih pogojih za drevesa ni nikoli dovolj.

7. Ali uporabljate ginkove liste za pripravo domačega čaja?

Do sedaj nisem uporabljala ginkovih listov za pripravo čaja. Predlagam, da se obrnete na društvo zeliščarjev Ginko, kjer imajo veliko informacij o domači uporabi zelišč. Področja uporabe in vedenje o zdravilnih učinkih ginka je povezano tudi z zdravljenjem dreves, samozdravljenjem dreves, fitoremediacijo (čiščenje zemlje, zraka, vode z rastlinami), skratka z izboljšanjem okolja, v katerem trenutno živimo.

4.2.2 GA. ROMANA ŠPES, MAG. KMETIJSTVA NA ŠHVU, CELJE

Ga. Romana Špes, učiteljica na Srednji in višji šoli za hortikulturo in vizualne umetnosti v Celju, nas je popeljala po šolskem parku. Pokazala nam je ginkova drevesa ter opisala njegove botanične značilnosti. Na drevesih nam je pokazale poškodbe in nas opozorila na značilnosti cepljenega drevesa, značilnosti pri oblikovanju vej, krošenj, debla in poganjkov.



Slika 12: Ginko v parku pri ŠHVU

Foto: Melita Kosaber, januar 2021

1. Zaradi česa je po vašem mnenju ginko tako priljubljen?

Kot že veste, je ginko rastlina, ki ima izredne zdravilne učinke in je zato zagotovo postala zanimiva tudi za gojenje. Drugače pa je bil v prvi vrsti priljubljen zaradi svojih oblikovnih in hortikularnih značilnosti. Drevo ima nenavadno obliko listov, v katerih se jeseni tvorijo karotenoidi, ki dajejo edinstveno zlato rumeno barvo.

2. Ali so vrtnarji iz osnovne vrste vzgojili tudi druge?

Iz osnovne vrste Ginko biloba so vrtnarji s cepljenjem vzgojili veliko drugih nizko kot višje rastočih vrst. Eden takšnih je Ginko biloba pendula, ki ga imam tudi na svojem vrtu. Ginko biloba pendula je počasi rastoča vrsta s horizontalnimi vejami, ki se kasneje povesejo.

3. Koliko so stari ginki v parku?

Naš park je star več kot 70 let, zato so tudi ginkova drevesa primerljivih let. V parku imamo tudi posebno cepljeno ginkovo drevo, ki smo ga posadili ob otvoritvi Višje strokovne šole pred 15 leti.

4. Kako iz oblikovnega stališča gledate na drevo ginko?

Iz oblikovalnega pogleda je ginko nadvse primeren za vgradnjo v parke in na manjše hišne vrtove. Za manjše vrtove se odločajo predvsem posamezniki, saj ga lahko vgradijo kot grmiček ali nižje rastočo drevo.

5. Kako na šoli vzgajate ginkova drevesa?

Ginkova drevesa ne vzgajamo v prodajne namene, temveč le za proučevanje in poučevanje naših dijakov in študentov. Najpogosteje jih vzgajamo iz semena. Plodove ženskih rastlin nabiramo predvsem v zapuščenem delu bivšega Vrtnarstva Celje. Ko jih nabereмо, jih strafiticiramo, to pomeni, da seme izpostavimo nizki temperaturi. Zaradi nizke temperature počni ploščica med obema zraslima luskama in s tem uničimo zaviralce rasti. Kasneje jih normalno posadimo. Manj pogosto ginke vzgajamo tudi iz potaknjencev, a se ti slabše prilagodijo okolju, ker imajo manj razvit koreninski sistem.

6. Ali poznate kakšno metodo za določevanje starosti?

Starejše ko je ginkovo drevo, bolj ima razbrazdano lubje oziroma skorjo. Starost lahko določimo tudi na poganjkih, ki se oblikujejo v prejšnjem letu, preden listje odpade. Na poganjkih lahko vidimo vsak odpad listja kot zarezo.

7. Ali je ginko zahteven za vzdrževanje?

Ne, ginko je zelo nezahtevno drevo, saj je odporen na onesnažen zrak ter ostale zajedavce in bakterije. Zelo dobro prenaša nizke temperature, sušo in utesnjen prostor. V njegovi nezahtevnosti je gotovo razlog, zakaj je tako razširjen in priljubljen.

4.3 BOTANIČNI OPIS GINKOVIH DREVES

Opisala bom botanične lastnosti le tistih ginkov, katerih sem nabrala liste in jih pripravila za kemijske in organoleptične analize. Drevesno vrsto in starost sem povzela po katastru dreves iz leta 2010. V kolikor drevo ni bilo vpisano v kataster, na primer ginko ob Ljubljanski cesti in pri Gimnaziji Celje – Center, sem vrsto, starost in višino drevesa ocenila na podlagi primerjav s podatki iz katastra dreves. Na podlagi razvitega semena sem določila ali je drevo žensko ali moško. Obseg dreves sem izmerila na prsni višini 1,3 m, januarja 2021.

DREVESNA VRSTA: Ginko biloba L.,

moško drevo

OCENA VIŠINE: 15 m

OBSEG DEBLA: 510 cm

OCENA STAROSTI: >130 let

LOKACIJA: Mestna četrt Savinja



Slika 13: Ginko v celjskem mestnem parku

Foto: Alena Marčič, november 2020

4.3.1 GINKO V GLEDALIŠKEM PARKU

DREVESNA VRSTA: Ginko biloba L.,

žensko drevo

OCENA VIŠINE: 6–8 m

OBSEG DEEBLA: 110 cm

OCENA STAROSTI: 30 let

LOKACIJA: Mestna četrt Center



Slika 14: Ginko v parku pred gledališčem

Foto: Alena Marčič, september 2020

4.3.2 GINKO PRED GIMNAZIJO CELJE – CENTER

DREVESNA VRSTA: Ginko biloba L.,

moško drevo

OCENA VIŠINE: 6–8 m

OBSEG DEBLA: 97 cm

OCENA STAROSTI: 20–25 let

LOKACIJA: Mestna četrt Dolgo polje



Slika 15: Ginko pred Gimnazijo Celje – Center

Foto: Alena Marčič, september 2020

4.3.3 GINKO OB LJUBLJANSKI CESTI

DREVESNA VRSTA: Ginko biloba L.,
moško drevo

OCENA VIŠINE: 10–12 m

OBSEG DEBLA: 140 cm

OCENA STAROSTI: >30 let

LOKACIJA: Mestna četrt Kajuh



Slika 16: Ginko ob Ljubljanski cesti

Foto: Alena Marčič, september 2020

4.4 PRIPRAVA GINKOVIH LISTOV ZA ANALIZE

4.4.1 OBIRANJE, SUŠENJE, DROBLJENJE

Obiranje

Zelene ginkove liste sem nabirala v septembru in oktobru. Nabrani so bili v popoldanskem času in v lepem, suhem, sončnem vremenu. V novembru sem s tal pobrala še odpadle rumene jesenske liste ginka v celjskem mestnem parku.



Slika 17: Ginkova veja
Foto: Alena Marčič, september 2020

Sušenje

Liste sem razvrstila na peki papir in jih sušila v suhem, zračnem in svetlem prostoru več kot 60 dni. Med sušenjem sem liste pregledala in jih večkrat preložila, tako da so imeli vsi vzorci primerljive pogoje sušenja.



Slika 18: Sveži ginkovi listi
Foto: Alena Marčič, september 2020

Drobljenje

Suhe listo sem nasula v terilnico in jih s pestilom zmlela na velikost, ki je bila primerljiva z vzorcem iz trgovine (Ginkovi listi; Flora Rogatec).



Slika 19: Suhi listi ginka v terilnici

Foto: Alena Marčič, december 2020

4.4.2 PRIPRAVA VZORCEV ZA ANALIZE

Za proučevanje sem pripravila 7 različnih vzorcev posušenih ginkovih listov. 6 vzorcev smo pridobili iz ginkovih dreves v MO Celje. En vzorec suhih drobljenih listov smo pridobili iz specializirane prodajalne. Vzorce smo označili s številkami od 1 do 7.

Tabela 2: Pregled vzorcev za analize

VZOREC	LOKACIJA GINKA; DATUM NABIRANJA GINKOVIH LISTOV
1	Celjski mestni park; 10. 11. 2020 (odpadli listi, pobrani s tal)
2	Ljubljanska cesta; 23. 9. 2020
3	Gledališki park; 23. 9. 2020
4	Vzorec zelišča iz specializirane prodajalne
5	Mestni park; 17. 9. 2020
6	Gimnazija Celje – Center; 23. 9. 2020
7	Ljubljanska cesta; 23. 9. 2020 (ginko pri zapornici)



Slika 20: Vzorci za analize

Foto: Alena Marčič, december 2020

4.5 DOLOČANJE IZGUB PRI SUŠENJU ZELIŠČA

Namen metode za določanje izgub pri sušenju zelišča je bil, da preverim, ali so bili vzorci ginka, nabrani v MO Celje, primerljive kakovosti s komercialnim vzorcem iz specializirane trgovine. Prav tako sem z analizo želela preveriti, ali so izgube pri sušenju zelišča manjše od 11 %, kar je zahteva v Evropski farmakopeji za ginkovo zelišče.

Metoda je gravimetrična in temelji na določevanju izgub mase med sušenjem zelišča v sušilniku pri temperaturi 105 °C. V kolikor je izguba pri sušenju zelišča višja od 11 %, listi niso primerni za uporabo, vsebujejo preveč vlage in so lahko podvrženi nastajanju plesni.

Analizo smo izvedli v analiznem laboratoriju podjetja Tastepoint by IFF v Škofja vasi 39, ki uporablja metodo kot rutinsko analizo za preverjanje kakovosti zelišč.

Za izvedbo so uporabili aparat podjetja Mettler Toledo z oznako HE53 Moisture Analyzer. Naprava omogoča avtomatsko, enostavno in hitro analizo, ki temelji na halogenski tehnologiji, ki omogoča hitro segrevanje vzorcev zelišč do konstantne teže.



Slika 21: Naprava za merjenje vlage v zelišču

Foto: Alenka Mole, december 2020

VZOREC	Teža vzorca pred sušenjem	Teža vzorca po sušenju	Izgube pri sušenju
1	2,259 g	2,097 g	7,17 %
2	2,197 g	2,043 g	7,01 %
3	2,146 g	1,987 g	7,41 %
4	2,186 g	2,031 g	7,09 %
5	2,215 g	2,071 g	6,50 %
6	2,502 g	2,327 g	6,99 %
7	2,250 g	2,076 g	7,73 %

Tabela 3: Rezultati merjenja izgub pri sušenju zelišča

Analiza je pokazala, da so izgube med sušenjem pri vseh vzorcih primerljive in znašajo od 6,50 % do 7,73 %. Meritve izgub pri sušenju so pri vseh vzorcih pod 11 % in ustrezajo zahtevam Ph. Eur. standarda.

4.6 DOLOČANJE CELOTNEGA PEPELA V VZORCIH GINKA

Namen metode za določanje celotnega pepela v vzorcih ginka je bil, da preverim, ali so vrednosti pepela v vzorcih ginka, nabranih v MO Celje, primerljivi s komercialnim vzorcem iz specializirane trgovine in če so vrednosti pod 11 %, kar se zahteva v Evropski farmakopeji.

Metoda temelji na razkroju organske snovi med sežigom in nadaljnjim žarenjem v žarilni peči pri temperaturi 600 °C do konstantne mase.

Analizo smo izvedli v analiznem laboratoriju podjetja Tastepoint by IFF v Škofji vasi 39, Celje.

Za izvedbo smo uporabili žarilno peč, tehnico, žarilne lončke, eksikator in ostali laboratorijski inventar. Vsak vzorec smo analizirali v dveh ponovitvah.



Slika 22: Električna žarilna peč

Foto: Alenka Mole, januar 2021



Slika 23: Pepel ginkovih listov

Foto: Alena Marčič, januar 2021

VZOREC	Meritev 1	Meritev 2	Povprečna vrednost
1	11,44 %	11,28 %	11,36 %
2	14,89 %	14,35 %	14,62 %
3	12,06 %	11,08 %	11,57 %
4	6,80 %	7,03 %	6,92 %
5	11,31 %	12,09 %	11,70 %
6	11,56 %	11,18 %	11,37 %
7	11,74 %	11,41 %	11,58 %

Tabela 4: Delež pepela v vzorcih ginkovih listov

Analiza je pokazala, da delež pepela med vzorci ni primerljiv. Najnižji delež pepela je v komercialnem vzorcu in znaša pod 7 %. Količine celokupnega pepela v vzorcih ginka, nabranih v MO Celje, so nad 11 %, kar pomeni, da so vrednosti presežene in ne odgovarjajo standardu Ph. Eur.



Slika 24: Vzorci pepela v eksikatorju
Foto: Alenka Mole, januar 2021

4.7 DOLOČANJE KOVIN V VZORCIH GINKA

V urbanem okolju se v tleh pogosto pojavljajo povečane vsebnosti kovin, ki so posledica človekove aktivnosti in pomenijo potencialno nevarnost za človekovo zdravje, saj lahko s prehranjevalno verigo preidejo v organizem. Nekatere kovine so esencialne in so potrebne za normalno rast in razvoj organizma, spet druge so toksične že v minimalnih količinah. Prevelike vsebnosti tako esencialnih kot neesencialnih težkih kovin v organizmu ovirajo presnovo in delujejo toksično, predvsem kadar se kopičijo v telesu oz. kadar je vnos v telo hitrejši od njihovega izločanja. Gojenje rastlin za prehrano v urbanem okolju ni priporočljivo⁸.

Mejne vrednosti nekaterih kovin v svežih zeliščih določa Uredba komisije (ES) št. 1881/2006 z dne 19. decembra 2006 o določitvi mejnih vrednosti nekaterih onesnaževal v živilih. Uredba določa najvišjo dovoljeno vsebnost svineca in kadmija v svežem zelišču. Mejne vrednosti za ostale kovine uredba ne navaja. Maksimalni vrednost kadmija v mokrem zelišču znašata 0,2 mg/kg in za svinec 0,1 mg/kg. Analizirane vsebnosti ostalih kovin smo primerjali glede na vrednosti, ki smo jih dobili pri komercialnem vzorcu.

Namen metode za določanje kovin v vzorcih ginka je, da preverim, ali so vrednosti kovin v nabranih vzorcih ginka primerljive s komercialnim vzorcem iz

⁸ https://www.ekokrog.org/wpcontent/uploads/2013/11/ZZVLJ_tezke_kovine_Hrastnik.pdf, dostop 21. 2. 2021

specializirane trgovine in ali je vsebnost Cd in Pb pod maksimalno dovoljeno mejo.

Z metodo sem določila vsebnost:

- toksičnih kovin: arzen (As), kadmij (Cd) in svinec (Pb)
- esencialnih kovin: cink (Zn), baker (Cu), mangan (Mn), nikelj (Ni)

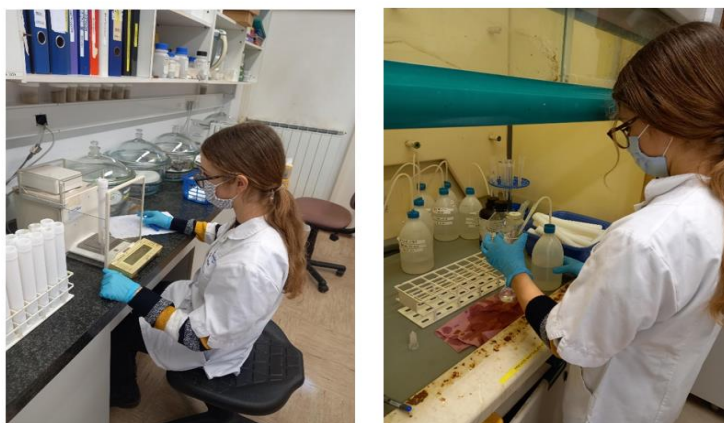
Metoda temelji na mikrovalovnem razklopu vzorca in analizi z masno selektivnim detektorjem.

Analizo sem opravila v kemijskem laboratoriju NIJZ Celje, ob strokovnem vodenju ge. Ksenije Bošnjak, univ. dipl. inž. kem. tehn.



Slika 25: Priprava vzorcev za analizo – mletje

Foto: Melita Kosaber, februar 2021



Slika 26: Prava vzorcev za analizo – tehtanje, dodajanje reagentov
Foto: Melita Kosaber, februar 2021

	Cd (mg/kg)	Pb (mg/kg)	As (mg/kg)
vzorec 1	0,02	0,2	<0,1
vzorec 2	<0,01	0,1	<0,1
vzorec 3	<0,01	<0,1	<0,1
vzorec 4	0,01	0,2	<0,1
vzorec 5	<0,01	<0,1	<0,1
vzorec 6	<0,01	<0,1	<0,1
vzorec 7	<0,01	<0,1	<0,1

Tabela 5: Vsebnost toksičnih kovin v vzorcih ginka

V dveh vzorcih (1 in 4) smo določili presežene vrednosti svinca z veljavno zakonodajo. Vzorec 1 so odpadli listi pobrani s tal in vzorec 4 je iz specializirane trgovine. Pri rezultatih je potrebno upoštevati, da smo analize opravljali na posušenih listih, medtem ko so mejne vrednosti v zakonodaji določene na sveže zelišče.

	Zn (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Mn (mg/kg)	Ni (mg/kg)
vzorec 1	4	1,8	14	1,3
vzorec 2	3	2,2	4	1
vzorec 3	4	3,7	12	1
vzorec 4	4	3	20	1
vzorec 5	5	3,3	14	1,1
vzorec 6	5	2,6	6	1,1
vzorec 7	4	1,8	4	0,7

Tabela 6: Vsebnost esencialnih kovin v vzorcih ginka

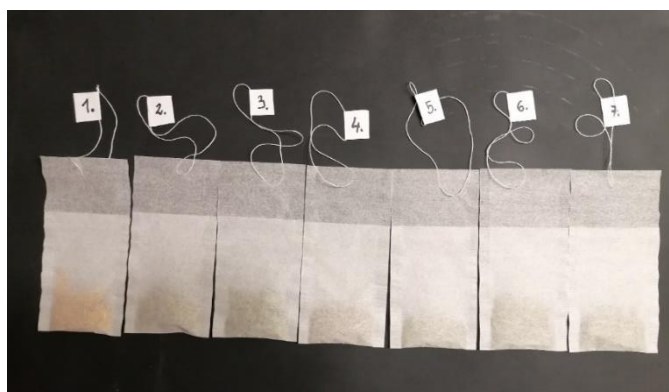
Analiza je pokazala, da imajo vzorci primerljive vrednosti esencialnih kovin. V vzorcih smo določili vsebnost cinka od 3 do 5 mg/kg, bakra od 1,8 do 3,7 mg/kg, mangana od 4 do 20 mg/kg in niklja od 0,7 do 1,3 mg/kg. V komercialnem vzorcu smo določili najvišjo vsebnost mangana (20 mg/kg). Najvišjo vrednost cinka smo določili v listih ginka iz mestnega parka pri Gimnaziji Celje – Center in iz Gledališkega parka. Vsebnost bakra je najvišja v listih ginka iz mestnega parka. Vsebnost niklja je bila najvišja v vzorcu odpadlih listov ginka v mestnem parku.

4.8 DOLOČANJE ORGANOLEPTIČNIH LASTNOSTI ČAJA IZ GINKA

Namen metode za določanje organoleptičnih lastnosti je, da s pomočjo ocenjevalcev določim organoleptičen opis ginkovega čaja.

Metoda temelji na organoleptični analizi vonja, okusa in barve pripravljenega ginkovega čaja. Za pripravo ginkovega zeliščnega čaja sem upoštevala navodila proizvajalca ginkovega zelišča Flora d. o. o., Rogatec. Navodilo za pripravo čaja so bila: 1 čajno žličko prelijemo s 250 ml hladne vode, počasi zavremo in odstavimo. Po 5 minutah precedimo. Popijemo 2 skodelici čaja dnevno.

Pri organoleptični oceni so sodelovali, starši, sorodniki in učitelji III. OŠ Celje. Pri določanju organoleptičnih lastnosti ginkovega čaja je sodelovalo 10 ocenjevalcev. Vsak vzorec so ocenili po okusu, vonju in barvi.



Slika 27: Vzorci ginkovega zelišča v vrečkah za pripravo čaja

Foto: Alena Marčič, februar 2021



Slika 28: Vzorci ginkovega čaja

Foto: Alena Marčič, februar 2021

Pri okusu so izbirali med predlaganimi opisi: sladko, grenko, kislo in sladko, lahko pa so dodali svoj okus. Vonj so lahko opisovali glede na svoje izkušnje ali pa so si pomagali z deskriptorji: med, rozine, kuhana špinača, sveža ali suha trava, drevesna smola, cvetje, les, lesna trohnoba, plesen, kis. Pri izgledu čaja so izbirali, ali je napitek moten ali bister, morali so opisati tudi barvo čaja. Njihovi rezultati so zbrani v tabeli.

VZOREC	OKUS	VONJ/AROMA	IZGLED
1	grenko, rahlo sladko	med, trava, cvetje, morske alge, les	bister do rahlo moten napitek, slamnato rumeno rjave barve
2	grenko, rahlo kislo	kuhana špinača, morske alge, trava, les	bister napitek, slamnato rumene barve
3	grenko	trava, les, kuhana špinača, morske alge, kis	bister napitek slamnato rumeno zelene barve
4	zelo grenko, trpko, rahlo kislo	drevesna smola, seno, lesna trohnoba, sveža trava	bister napitek, slamnato rumene barve
5	grenko, rahlo sladko, kislo	zelišča, usnje, seno, med, cvetje	bister napitek, slamnato svetlo rumeno barve
6	grenko, kislo	trava, kuhana špinača, les, usnje, morske alge, kis	bister napitek, slamnato rumeno zelene barve
7	grenko	trava, morske alge, vonj po plesni	bister napitek, slamnato rumeno zelene barve

Tabela 7: Organoleptične lastnosti ginkovega čaja

Degustatorji so okus ginkovega čaja opisali kot grenek z nežno sladko-kislim pookusom. V nekaterih vzorcih se je pojavila tudi trpkost. Po vonju je čaj najpogosteje spominjal na kuhano špinačo, morske alge, svežo travo, seno, uporabili pa so tudi opise kot so les, usnje, med, cvetje, kis in drevesna smola. Po izgledu je ginkov čaj najpogosteje bister s svetlo rumeno zelenim odtenkom.

5 REZULTATI IN ZAKLJUČEK

Na začetku raziskovanja sem si postavila hipoteze, ki sem jih med raziskovanjem skušala potrditi ali ovreči.

Hipoteza 1: Dvokrpi ginko uvrščamo med golosemenke.

Ugotovila sem, da drevo vrste dvokrpi ginkovec razvrstimo po sistemu lesnatih rastlin v:

- deblo: Spermatophyta – semenke
- poddeblo: Coniferophytina (gymnospermae) – golosemenke
- razred: Ginkgopsida – ginkovci
- red: Ginkgoales
- družina: Ginkgoaceae – ginkovke

Hipotezo sem potrdila.

Hipoteza 2: Število ginkov se v MO Celje z leti povečuje.

MO Celje ima v katastru dreves iz leta 2010 vpisanih 32 ginkovih dreves. V kataster so vpisana samo tista drevesa, ki rastejo na javnih površinah. S pomočjo drevesne karte sem si ogledala drevesa in ugotovila, da so dobro ohranjena. V kataster dreves ni vpisan ginko pred III. OŠ Celje in pred Gimnazijo Celje – Center. V kataster dreves še nista vpisana mlajša ginka v mestnem parku. Najpogosteje je ginko v MO Celje nasajen kot parkovno drevo ali v drevoredu. Ginko postaja priljubljeno drevo tudi za manjše zelenice, zato se vse pogosteje sadi tudi na zasebnih zemljiščih. Zagotovo lahko potrdim hipotezo, da se število ginkov v MO Celje vsako leto povečuje.

Hipotezo sem potrdila.

Hipoteza 3: Najstarejši ginko se nahaja v Mestnem parku Celje. Ocenjujem, da je njegova starost več kot 130 let.

Zgodovina mestnega parka sega v leto 1856, ko je Ivan Orešnik na desnem bregu reke Savinje zasadil dvojni drevored divjih kostanjev. (Kolšek, Kač, 2000, str. 6) Mestni park se je skozi čas spreminjal in dopolnjeval z zbirko tujerodnih in eksotičnih rastlin. Literatura navaja, da je prvi ginko pripotoval v Celje v začetku 20. stoletja. (Kolšek, Kač, 2000, str. 14) Posadili so ga v osrednji del mestnega parka in danes postaja eno od najstarejših in najlepših parkovnih dreves. Iz zapisov in pričevanja strokovnjakov lahko potrdim, da je dvokrpi ginko v mestnem parku najstarejše drevo v MO Celje in da je njegova starost ocenjena na več kot 130 let.

Hipotezo sem potrdila.

Hipoteza 4: Ocenjujem, da je v MO Celje več kot 10 ginkov starejših od 30 let.

S pomočjo katastra dreves iz leta 2010, kjer je vpisana starost dreves, sem ugotovila, da v MO Celje danes raste 7 dreves, starejših od 15 let, 23 dreves, ki so starejša od 30 let, in dve drevesi, starejši od 70 let. Iz podatkov lahko zagotovo trdim, da je v MO Celje več kot 10 ginkov, starejših od 30 let.

Hipotezo sem potrdila.

Hipoteza 5: Srednja šola za hortikularno in vizualno umetnost Celje vzgaja ginkova drevesa.

Na ŠVHO sem opravila intervju z učiteljico go. Romano Špes, ki poučuje dijake in študente o vzgoji ginkovih dreves. Običajno se sadijo moška drevesa, ki so vzgojena iz potaknjencev, kajti semena ženskih dreves imajo neprijeten vonj. ŠVHO vzgaja ginke samo za potrebe izobraževanja in ne za širšo prodajo.

Hipotezo sem delno potrdila.

Hipoteza 6: Ginko uvrščamo med zdravilne rastline.

Ginkovi listi so danes eno najbolj proučevanih zelišč. Več študij dokazuje, da ginkovi listi vsebujejo preko 40 kompleksnih spojin z zdravilnim učinkom, med katerimi so najpomembnejši flavonoidi, diterpeni, seskvi terpeni (bilobalid), triterpene, in druge snovi. (*Kreft, 2013, str. 59*) Prvi farmacevtski ekstrakt iz ginkovih listov je bil razvit v Nemčiji leta 1965, vendar je bil prvi komercialno dostopen ekstrakt registriran leta 1974 v Franciji pod imenom EGb761 in je med najuspešnejšimi zeliščnimi zdravili v svetu. Ekstrakt dokazano izboljša spominsko funkcijo. (*Van Beek, 2000, str. 641*)

V Sloveniji se ekstrakt ginkovih listov kot prehranski dodatek dobi brez recepta v specializiranih prodajalnah. Tam so na voljo tudi posušeni listi Ginkgonis folium, iz katerega si lahko pripravimo zeliščni čaj, ki ga lahko uživamo 2 krat dnevno po 250 ml.

V Sloveniji je ekstrakt ginka na voljo kot zdravilo, ki se izdaja brez recepta, in je namenjeno samozdravljenju in dopolnilnem zdravljenju po jemanju spomina, intelektualnih sposobnosti, nerazpoloženja in občutka strahu, vrtoglavice, šumenja v ušesih, glavobola in motenj spanja ter pri začetnih motnjah prekrvavitve okončin. (*Kreft, 2013, str. 61*)

Hipotezo sem potrdila.

Hipoteza 7: Listi celjskih ginkov so primerni za uporabo v zeliščne namene in iz njih lahko pripravimo zdravilni zeliščni čaj.

Hipotezo sem želela potrditi ali ovreči s pomočjo kemijskih analiz, ki so mi jih kljub epidemiji COVID-19 bili pripravljeni opraviti v analiznih laboratorijih. Odločila sem se, da določim izgube med sušenjem zelišča, delež celokupnega pepela, vsebnost toksičnih in esencialnih kovin in organoleptične lastnosti v vzorcih zelišč iz ginkov v MO Celje in komercialnem vzorcu iz specializirane trgovine.

Ugotovila sem, da nabiranje ginkovih listov s tal ni primerno, saj sem v vzorcu določila najvišje vrednosti toksičnih kovin kadmija (Cd) in svinca (Pb). Vsebnost esencialnih kovin je med vzorci zelo nihala. Analiza je pokazala, da ima vzorec iz trgovine najvišje vrednosti esencialnih kovin, cinka, bakra, mangana in niklja. Z analizo, pri kateri sem določevala izgube med sušenjem zelišča, sem ugotovila, da sem vzorce primerno posušila. Analiza je pokazala, da so izgube med sušenjem zelišča pri vseh vzorcih primerljive in znašajo od 6,50 % do 7,73 %. Meritve izgub pri sušenju so pri vseh vzorcih pod 11 %, kar odgovarja farmakopejskemu standardu.

Analiza, pri kateri sem določala delež celokupnega pepela, je pokazala, da samo komercialni vzorec ustreza minimalnim zahtevam farmakopeje, ki ima mejo do 11 %. Povprečna vrednost celokupnega pepela v komercialnem vzorcu je bila 6,92 %. Vsi vzorci zelišča iz ginkov v MO Celje so imeli vrednosti višje od 11 %. Po navodilih za pripravo ginkovega čaja sem pripravila topel napitek in določila okus, vonj in barvo. Ginkov čaj je rahlo grenek, zazna pa se tudi sladkoba, trpkost in kislina. Po vonju spominja na kuhano špinačo, morske alge, travo in seno. Čaj je po izgledu od bister do rahlo moten, svetlo rumeno zelene barve.

Komercialni vzorec iz specializirane trgovine se lahko uporablja za pripravo zeliščnega čaja kot prehransko dopolnilo, pri katerem pa je potrebno upoštevati dnevne odmerke priporočene količine na embalaži proizvoda.

Glede na opravljene analize zaključujem, da listi ginkov iz MO Celje niso primerni za širšo varno uporabo v zeliščne namene. To hipotezo lahko potrdijo ali ovržejo le specializirani laboratoriji, ki opravijo še vse analize, ki se zahtevajo v farmakopejskem standardu.

Hipotezo sem ovrгла.

Med raziskovalno nalogo sem spoznala, kako posebno in zanimivo je drevo dvokrpi ginko. Je parkovno drevo z listi pahljačaste oblike, ki zažarijo jeseni v zlato rumeni barvi. Drevo je zanimivo tudi zaradi svoje zgodovine, botaničnih lastnosti in zdravilnih učinkov.

Drevo dvokrpi ginko je golosemenka, kamor razvrščamo igličasta drevesa. Je eno najstarejših dreves na svetu, obstaja že več kot 270 milijonov let. V MO Celje je drevo ginko razširjeno kot parkovno drevo, pojavlja pa se tudi v drevoredih in na zasebnih vrtovih. Njegovo število se zaradi botaničnih lastnosti, nezahtevne vzgoje in vzdrževanja vsako leto povečuje. V katastru dreves MO Celje, je vpisanih 32 dreves, od teh je 25 starejših od 30 let. V Celju imamo tudi drevo, ki je starejše od 130 let.

Ginkovi listi so eno najbolj proučevanih zdravilnih zelišč na svetu. Iz ginkovih listov farmacevtska podjetja pridobivajo učinkovine, ki pomagajo pri boljši koncentraciji in spominu. V Celju lahko ginkove liste kupimo v specializiranih trgovinah kot prehransko dopolnilo, iz katerih se pripravi zeliščni čaj. Ker je ginko po Pravilniku o razvrstitvi zdravilnih zelišč razvrščen v kategorijo zdravilo, ima omejitve pri uporabi. Na dan lahko popijemo le dve skodelici ginkovega čaja. Zeliščni čaj je rahlo grenkega okusa, po vonju spominja na kuhano špinačo, morske alge, travo in seno. Topel napitek je od bister do rahlo moten in svetlo rumeno zelene barve.

Ugotovila sem, da listi, ki so bili nabrani v MO Celje, niso varni za širšo uporabo. V njih sem določila višje vrednosti celokupnega pepela in v nekaterih vzorcih tudi višje vrednosti toksičnih kovin; v primerjavi z vzorcem iz trgovine, ki ustreza zahtevam Evropske farmakopeje.

Pri raziskovanju ginka nisem zasledila, da bi v Celju in okolici ali v Sloveniji imeli nasade ginkov, namenjenih za zeliščne namene. Mogoče raziskovalna naloga ali zdravilna moč dvokrpega ginka navdihne posameznika ali podjetja za pridelavo zelišča, ki pomaga pri koncentraciji in boljšemu spominu.

6 LITERATURA IN VIRI

KNJIŽNI VIRI

1. Brus, R.: Drevesne vrste na slovenskem. Mladinska knjiga Založba, d. d.: Ljubljana, 2004.
2. European Pharmacopoeia, 10 th Edition. Author Cunciol of European. 2019–2020.
3. Kolšek, A., Kač, T.: Celjski Mestni park: narava v mestu in mesto v naravi. Mestna občina Celje: Celje, 2000.
4. Kreft, S., Kočevar Glavač, N.: Sodobna fitoterapija. Slovensko farmacevtsko društvo, Univerza v Ljubljani: Ljubljana, 2013.
5. Leber, M.: Ocena celjskega mestnega parka, Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za agronomijo: Ljubljana, 2009.
6. Peserl, A.: Razvrščanje lesnatih rastlin. Višješolski strokovni program Ljubljana: Ljubljana, 2008.
7. Van Beek, T. A.: Ginko biloba. Harwood academic. CRC Press: Florida US, 2000.

INTERNETNE STRANI

1. Benefits of ginkgo and its side effects: <https://www.lybrate.com/topic/benefits-of-ginkgo-and-its-side-effects>; dostop 12. 01. 2021
2. Flora Ginko: <https://www.flora-trgovina.si/izdelek/vsi-izdelki/caji/ginko-zeliscni-caj-flora-50g/>; dostop 14. 02. 2021
3. Ginko biloba: <https://www.avogel.si/enciklopedija-rastlin/ginko.php>; dostop 28. 11. 2020
4. Ginko biloba: <https://kwanten.home.xs4all.nl/fossils.htm>; dostop 20. 12. 2020
5. Ginko: koristi, kontraindikacije in kako ga uporabljati (<https://sl.nature-via.com/ginkgo-benefits-contraindications-and-how-to-take-it>); dostop 11. 12. 2020
6. Izpostavljenost prebivalcev občine Hrastnik okoljskim onesnažilom – težkim kovinam v tleh in živilih rastlinskega izvora: https://www.ekokrog.org/wp-content/uploads/2013/11/ZZVLJ_tezke_kovine_Hrastnik.pdf; dostop 21. 02. 2021

7. Izpostavljenost strupenim kovinam in zastrupitve: https://www.nijz.si/files/uploaded/izpostavljenost_strupenim_kovinam_in_zastrupitve.pdf; dostop 10. 01. 2021
8. Kam.si: <https://www.kam.si/obcina-celje/>; dostop 20. 12. 2020
9. Krka Bilobil: <https://www.krka.biz/sl/zdravila-in-izdelki/izdelki-brez-recepta/bilobil-120/1652/>; dostop 14. 02. 2021
10. Pomurske lekarne. Ginko (Ginko biloba): <https://www.pomurske-lekarne.si/tocka-zdravja/ginko-ginko-biloba>; dostop 20. 02. 2021
11. Pravilnik o razvrstitvi zdravilnih rastlin: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/88951>; dostop 14. 02. 2021
12. Pravilnik o prehranskih dopolnilih: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2003-01-3942/pravilnik-o-prehranskih-dopolnilih>; dostop 14. 02. 201
13. Uredba o določitvi mejnih vrednosti nekaterih onesnaževal v živilih: https://www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/UVHVVR/Varna-hrana/Onesnazevala-v-zivilih/CELEX_02006R1881-20191128_SL_TXT.pdf; dostop 21. 02. 2021
14. Poznate zdravilno rastlino ginko?: <https://www.hisa-zdravja.si/blog/poznate-zdravilno-rastlino-ginko/>; dostop 11. 12. 2020
15. Rdeči seznam IUCN: https://sl.wikipedia.org/wiki/Rde%C4%8Di_seznam_IUCN; dostop 01. 02. 2021
16. Zeliščni pripravki in zdravila – na kaj bodimo pozorni: <http://www.lekarnanaklik.si/p-5668-zeliscni-pripravki-in-zdravila-na-kaj-bodimo-pozorni.aspx>; dostop 20. 12. 2020

7 PRILOGE

7.1 DEGUSTACIJSKI LIST ZA OCENO ČAJA

SENZORIČNE LASTNOSTI ZELIŠČNEGA ČAJA IZ GINKA

*** 1. Ime Priimek**

*** 2. Napišite število vzorca**

*** 3. Prosimo, da senzorično ocenite okus čaja. Izberite med predlaganimi okusi (enega ali več)**

sladko

grenko

kislo

slano

*** 4. Prosimo, da senzorično ocenite vonj/aromo čaja (lahko izberete več lastnosti in/ali napišete svojo)**

med

rozine

kuhana špinača

sveža trava (seno)

drevesna smola

cvetje

les

zemlja (plesen)

gnitje (lesna truhoba)

kis

drugo (napiši)

*** 5. Prosimo, da opišete izgled čaja (npr. prozoren napitek zelenkaste barve)**

7.2 ZEMLJEVID GINKOV IN MESTNE ČETRTE MO CELJE

