



Srednja šola za kemijo,
elektrotehniko in
računalništvo

IZDELAVA SVEČ IN MILA IZ RECIKLIRANEGA RASTLINSKEGA OLJA

Raziskovalna naloga

Avtorici: Tajda Šinkovec Mesar, Timeja Lipuš

Mentor: Sebastian Klovar, dipl. inž. Kem. teh.

**Mestna občina Celje,
Mladi za Celje
Celje, 2022**



Srednja šola za kemijo,
elektrotehniko in
računalništvo

IZDELAVA SVEČ IN MILA IZ RECIKLIRANEGA RASTLINSKEGA OLJA

Raziskovalna naloga

Avtorici: Tajda Šinkovec Mesar, Timeja Lipuš

Mentor: Sebastian Klovar, dipl. inž. Kem. teh.

**Mestna občina Celje,
Mladi za Celje
Celje, 2022**

Kazalo vsebine

Kazalo slik

.....	3	Kazalo
tabel in grafov	4	Povzetek
.....	5	
1. Uvod		
.....	6	
1.1 Namen naloge	6	
1.2 Hipoteze	6	
2 Teoretične osnove		
.....	8	
2.1 Olje		
.....	8	2.2
Sončnično olje	9	2.3
Parafin	10	2.4
Kokosovo olje	11	2.5
Natrijev hidroksid	12	
3 Izdelava mila		
.....	13	
3.1 Postopek umiljenja maščob		
.....	13	3.2 Inventar in kemikalije za
izdelavo mila	13	3.3 Postopek izdelave mila
.....	15	3.4 Naša mila kot prodajni
izdelek	16	
4 Izdelava sveč		
.....	16	
4.1 Postopek izdelave sveč		
.....	17	4.2 Inventar in kemikalije
za izdelavo sveč	17	5 Diskusija
.....	19	
6. Viri	21	

Kazalo slik

Slika 1: Mineralno olje	8
Slika 2: Strukturna formula nenasičene maščobe	9
Slika 3: Proizvodna sončničnega olja.....	9
Slika 4: Parafinski vosek	10
Slika 5: Skeletna formula kokosovega olja	11
Slika 6: Formula natrijevega hidroksida	12
Slika 7: Granule natrijevega hidroksida	12
Slika 8: Reakcija med NaOH in maščobnimi kislinami	13
Slika 9: Kovinska lonca s strjenim milom brez cvetov sivke	15
Slika 10: Kalupi in arome.....	15
Slika 11: Mila pakirana za prodajo v dijaškem podjetju	16
Slika 12: Sveče različnih razmerij	18
Slika 13: Sveče različnih razmerij	18
Slika 14: Mila pakirana za prodajo v dijaškem podjetju	20

Kazalo tabel

Tabela 1: Inventar za pripravo mila	14
Tabela 2: Kemikalije	15
Tabela 3: Tabela inventarja za pripravo sveč.....	18
Tabela 4: Tabela kemikalij za izdelavo sveč	19

Povzetek

V zadnjih letih je na svetu porast odpadkov, zato toliko bolj do izraza prihaja pomen krožnega gospodarstva. Gre za ponovno uporabo nečesa, kar je prej veljalo za odpadek. Olja v prehrambni industriji naj ne bi uporabljali večkrat zapored, saj to škoduje zdravju. Po ponovnem prežganju je namreč kancerogeno, poveča tveganje za srčno-žilne bolezni, debelost, predvidevajo celo dvakrat večjo možnost za zgodnjo smrt.

Kot dijakinji programa kemijski tehnik sva tako začeli iskati možnost uporabe na drugih področjih. Začelo se je preizkušanje različnih receptur in iskanje pravega razmerja, kako ga lahko optimalno izkoristimo za izdelavo sveč in mila, kar vam bova natančneje predstavili v raziskovalni nalogi.

Iz rezultatov sva ugotovili, da je ponovno uporabljeno olje povsem dobra alternativa tistemu, prvič uporabljenemu, poleg tega ima to bistveno prednost, da recikliramo odpadek.

Ključne besede: sveče, mila, krožno gospodarstvo, porast odpadkov, recikliranje

1. Uvod

Mila in sveče so danes v svetu široko rabljeni izdelki, namenjeni negi in sprostitvi. Prav zaradi hitrega tempa življenja prihaja do porasta povpraševanja na tržišču in čedalje bolj v ospredje prihaja propaganda higiene in skrbi tako za svoje telesno kot mentalno zdravje. Narašča tudi svetovna populacija ter posredno potreba po hrani, tako sta ponovna uporaba ter iskanje kompenzacij bistvenega pomena.

1.1 Namen naloge

Osredotočili sva se predvsem na problem porasta odpadkov, zavrženih po enkratni uporabi, saj posledice tega čedalje bolj čutimo mladi in s takšno eksponentno rastjo toliko bolj grozijo prihodnjim generacijam.

Najin namen je bil stopiti korak bližje k reševanju globalne krize in ob tem ustvariti izdelek, prijazen uporabnikom, ki bi zadovoljil njihove potrebe po relaksaciji.

Izdelke sva razvijali in izpopolnjevali več tednov in na koncu so se nama preživete ure v laboratoriju obrestovale, saj sva ustvarili sveče in mila, ki so okolju prijazna.

1.2 Hipoteze

Pred začetkom raziskovanja sva si postavili 7 znanstvenih hipotez.

1. Dodajanje barvila ne bo vplivalo na gorenje.
2. Da bo struktura sveče primerna, mora biti večji delež parafinskega voska in manjši delež olja.
3. Za estetski izgled sveče mora biti ohlajanje mešanice olja in parafinskega voska počasno.
4. Dejstvo, da je olje že rabljeno, ne vpliva na v njem prisotne maščobne kisline, da te ne bi mogle kvalitetno zreagirati z natrijevim hidroksidom v trdo milo.

5. Če dodamo za nevtralizacijo preveč citronske kisline naenkrat, je ta v presežku in milo se ne strdi.
6. Mila direktno za prekritje vonja ni možno nadišaviti, saj to nase ne veže arom oziroma se hitro razdiši.

2 Teoretične osnove

2.1 Olje

Olja so hidrofobne tekočine z višjo viskoznostjo in imajo manjšo gostoto od vode. Poznamo dve vrsti olj, to so mineralna in pa maščobna.

Mineralna olja so strupena in niso primerna za uživanje. Pridobivajo se kot stranski produkt pri postopku destilacije nafte. Uporabljajo se kot maziva motorjev in razna maziva v strojni industriji. So okolju škodljiva, zato jih je potrebno zbirati in oddati v zbiralnem centru, ki ustrezno poskrbi tovrstne odpadke.



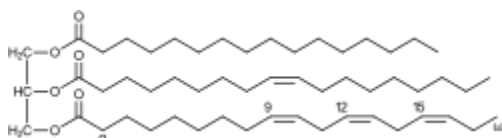
Slika 1: Mineralno olje

Maščobe in maščobna olja so lahko rastlinskega ali živalskega izvora, maščobe so pomembne pri presnovi in so pomemben gradnik organizmov.

Maščobe živalskega izvora so pri sobni temperaturi najpogosteje v trdnem agregatnem stanju, medtem ko so maščobe rastlinskega izvora tekoče. Najpogosteje jih uporabljamo v prehrani, saj telo potrebuje maščobne kisline, in sicer esencialne maščobne kisline, ki jih telo ne more samo izgraditi. Pomembne so tudi zato, ker se v njih topijo vitamini, ki jih brez maščob ne bi

prejeli. Poznamo dve skupini esencialnih maščobnih kislin, in sicer omega-3 maščobne kisline in omega-6 maščobne kisline. Med prvimi je najpomembnejša linolenska, med drugimi pa linolna kislina.

Pred leti so ljudje bolj kot rastlinska olja uživali maščobe živalskega izvora, v sodobni prehrani pa dajejo poudarek na rastlinska olja z nenasičenimi maščobami, ki veljajo za bolj zdrava. Olja se s postopkom hidrogeniranja pretvarjajo v mast, tako se pridobiva margarina.



2.2 Sončnično olje

Sončnično olje sodi med maščobna olja rastlinskega izvora. Pridobivajo ga s stiskanjem semen ali ekstrakcijo. Vsebuje do 50 % maščob in do 35 % beljakovin.

V prehrani se uporablja le rafinirano sončnično olje. Sončnično olje ima visoko vsebnost oleinske maščobne kisline, zato je tako olje bolj primerno za toplotno obdelavo in cvrtje pri visokih temperaturah. Je tudi odličen vir vitamina E, vendar pa zaradi neugodnega razmerja med omega-3 in omega-6 maščobnimi kisljinami ni priporočljiv za pogosto uporabo.



Slika 3: Proizvodna sončničnega olja

Kemična sestava:

Prevladuje linolna kislina, olje vsebuje tudi lecitin, vitamin E, karotinoide in voske.

Olje vsebuje:

- palmitinska kislina: 4-9 %
- stearinska kislina: 1-7 %
- oleinska kislina: 14-40 %
- linolna kislina: 48-74 %

2.3 Parafin

Parafin je viskozna oljnata zmes rumenkasto bele barve brez vonja.

Pri sobni temperaturi je trdna snov, ki ima tališče pri 37 °C in sodi med nasičene ogljikovodike.

Uporablja se v medicini, in sicer kot sredstvo za odstranjevanje ušesnega masla in tekočina za čiščenje kože, v strojni industriji za izdelavo tesnil in pnevmatik, v papirni industriji za poveščen papir, v tekstilni industriji pa se uporablja za impregnacijo blaga.

Ravno zaradi uporabe parafina v toliko različnih panogah je pomembno preveriti njegove lastnosti, kot so tališče, vrelišče, trdota, vsebnost nafte in olja, lepljivost, upogljivost in prosojnost. Pri izbiri ustrezne vrste parafina za določeno panogo uporabe je potrebno upoštevati njegove fizične in uporabne lastnosti.

Pridobiva se z destilacijo iz rjavega premoga in kot stranski proizvod pri predelavi nafte, ki vsebuje še razna druga olja in maščobe, zato je ta parafin potrebno prečistiti.

Parafin, ki smo ga uporabili pri izdelavi sveč, je bil v trdnem agregatnem stanju, to je tako imenovani parafinski vosek.



Slika 4: Parafinski vosek

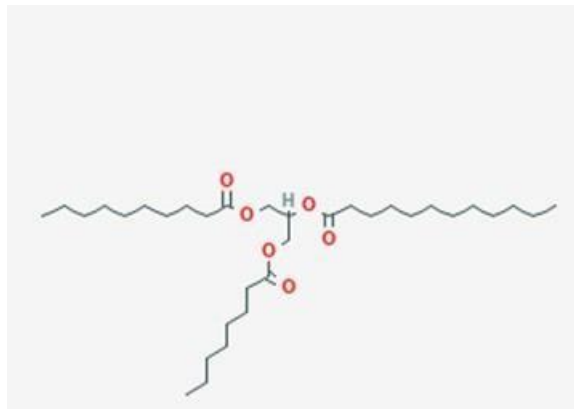
2.4 Kokosovo olje

Kokosovo olje ima kemijsko formulo $C_{33}H_{62}O_6$, gre za transesterifikacijska sredstva z mešanim estrom dekanajske kisline z glicerol oktanoatom. Njegovo ime po IUPAC nomenklaturi je (1dekanoiloksi-3-oktanoiloksipropan-2-il) dodekanoat.

Kokosovo olje (ali kokosovo maslo) je jedilno olje, pridobljeno iz stenja, mesa in mleka plodov kokosove palme. Kokosovo olje je bela trdna maščoba, ki se topi pri toplejših sobnih temperaturah okoli 25 °C. Nerafinirane sorte imajo izrazito kokosovo aromo. Uporablja se kot živilsko olje in v industrijskih aplikacijah za proizvodnjo kozmetike in detergentov. Zaradi visoke vsebnosti nasičenih maščob številni zdravstveni organi priporočajo omejitev njegove porabe kot živila.

Sprva je bilo kokosovo olje razvrščeno skupaj z živili z nasičenimi maščobnimi kislinami in kritizirano zaradi njegovega negativnega vpliva na zdravje. Vendar pa so raziskave pokazale, da je kokosovo olje bogat vir srednjeveržnih maščobnih kislin. Tako je to odprlo nove možnosti za njegovo uporabo na številnih področjih. Ta pregled obravnava sestavo in funkcionalne lastnosti kokosovih olj, ekstrahiranih z različnimi metodami predelave.

Kokosovo olje je pomembna osnovna sestavina za izdelavo mila. Milo, narejeno s kokosovim oljem, je ponavadi trdo, čeprav zadrži več vode kot milo, narejeno z drugimi olji, in tako poveča izkoristek proizvajalca. Je bolj topno v trdi in slani vodi kot druga mila, kar omogoča, da se lažje peni.

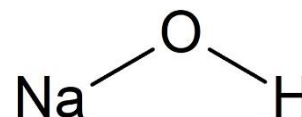


Slika 5: Skeletna formula kokosovega olja

2.5 Natrijev hidroksid

Natrijev hidroksid (NaOH) je bela alkalna trdna snov brez vonja. Splošno je znana kot lug ali kavstična soda. Je izredno jedka in reaktivna anorganska spojina. Med drugim se uporablja v kozmetiki in milih, kjer gre natrijev hidroksid skozi umiljenje za izdelavo mila. V kozmetiki se natrijev hidroksid v nizkih koncentracijah uporablja kot stabilizator pH.

Med postopkom izdelave mila lug močno razredčimo z vodo in ga dodamo oljem, da ustvarimo gosto zmes, to ima bistven pomen, saj se drugače olje in voda ne mešata. Mešanico nato dodamo v kalup za



Slika 6: Formula natrijevega hidroksida

24 ur, da se strdi, in pustimo, da se trdi 4-6 tednov. Med postopkom

strjevanja mila izgubijo težo vode, v kateri je raztopljen natrijev hidroksid. Zato je lug potreben za kemični proces, skozi katerega gre milo, vendar ga ni v končnem izdelku.

Nevarnost, ki jo predstavlja natrijev hidroksid, je predvsem pri ravnanju s čistim lugom za namene izdelave mila ali pri ravnanju z visokimi koncentracijami NaOH v čistilnih sredstvih, pri čemer višje koncentracije predstavljajo večja varnostna vprašanja. Drugi dejavniki, ki vplivajo na varnost, vključujejo dolžino časa izpostavljenosti, izpostavljenostno območje in okoljske razmere.



Natrijev hidroksid je zelo jedek in lahko pri vdihavanju povzroči draženje kože in oči ali težave z dihali. Je tudi strupen.

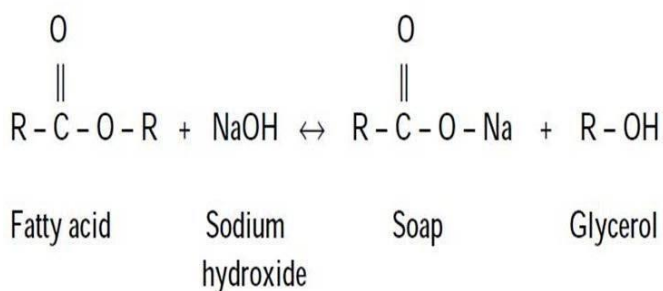
Natrijev hidroksid se uporablja tudi v mnogih drugih običajnih gospodinjskih izdelkih, vključno s čistili za odtoke, zdravili in v nekaterih živilskih izdelkih.

Slika 7: Granule natrijevega hidroksida

3 Izdelava mila

3.1 Postopek umiljenja maščob

Pri segrevanju maščob z natrijevim ali kalijev hidroksidom nastanejo alkohol glicerol in soli višjih maščobnih kislin, ki jih imenujemo mila. Proces imenujemo umiljanje ali saponifikacija.



Slika 8: Reakcija med NaOH in maščobnimi kislinami

Mila so torej natrijeve in kalijeve soli višjih maščobnih kislin. Natrijeva mila so trda, kalijeve pa tekoča. Zgrajena so iz nepolarnega repa in polarne glave, zato so topna v vodi in maščobah. Mila so emulgatorji med maščobo in vodo (ju povežejo). S polarno glavo se vežejo na vodo, z nepolarnim repom pa na maščobo. Pri tem nastanejo stabilne emulzije.

3.2 Inventar in kemikalije za izdelavo mila

Tabela 1: Inventar za pripravo mila

Inventar	Količina
Kovinski lonec	1
Grelna plošča	1
Alkoholni termometer, 150 °C	1
Kuhalnica	1
Palični mešalnik	1
Čaša 200 ml	1
Čaša 600 ml	1
Čaša 100 ml	1
Laboratorijsko stojalo	1
Filtrirni obroč	1
Steklena palčka	1
Precizna tehtnica	1

Tabela 2: Kemikalije

Kemikalije	Količina
Natrijev hidroksid	76 g
Rastlinsko olje	250 g
Kokosovo olje	250 g
Deionizirana voda	185 g
Citronska kislina	20 g
Aroma sivke	10 ml
Cvetovi sivke	15 g

3.3 Postopek izdelave mila

Najprej v 100 ml čašo na precizni tehtnici natehtamo 76 g NaOH in v čašo 200 ml 185 g deionizirane vode. Manjšo čašo z deionizirano vodo postavimo v večjo čašo, v kateri sta voda in led. Vanjo postopoma dodajemo NaOH, pri tem pa obvezno nosimo očala, saj je nastala raztopina bazična in reagira burno ter eksotermno. Prav zaradi tega je potrebno raztopino hladiti in jo obenem mešati s stekleno palčko. Ko raztopimo ves natrijev hidroksid, počakamo, da se raztopina ohladi na 40 °C. Natehtamo še odpadno rastlinsko olje in kokosovo olje, vsakega po 250 g, ju zmešamo ter segrejemo na 40 °C. Ko obe tekočini zmešamo v kovinskem loncu, morata imeti enako temperaturo. Lonec postavimo na grelno ploščo in pričnemo z mešanjem s paličnim mešalnikom. Ko zmes naraste, umaknemo lonec s plošče in počakamo, da upade. Nato postopek ponavljamo, dokler se zmes skoraj ne strdi, takrat bo zreagirala večina natrijevega hidroksida. Na koncu postopoma po malem dodajamo citronsko kislino in obenem mešamo, da znižamo pH, tako bo milo koži prijazno. Po želji lahko dodamo tudi poljubno aromo, na primer lahko z aromo sivke prepojimo njene suhe cvetove in jih nato s kuhalnico vmešamo v gosto trdo zmes. Vse skupaj vlijemo v kalup in pustimo en dan, da se strdi, nato milo vzamemo ven. Na zraku ga lahko pustimo zoreti tudi do več tednov.



Slika 9: Kovinska lonca s strjenim milom brez cvetov sivke



Slika 10: Kalupi in arome

3.4 Naša mila kot prodajni izdelek

Naša reciklirana in okolju prijazna mila smo uporabili tudi kot prodajni sortiment v dijaškem podjetju. Milo je bilo del seta, namenjenega negi in sprostitvi, prav tako tudi sveče.

Arom'ca, d. d. je dijaško podjetje, ustanovljeno z jasnim ciljem, in sicer razviti produkte, prijazne tako ljudem kot tudi okolju. Ukvarjajo se s proizvodnjo izdelkov za nego in sprostitev, natančneje dišečih svečk in mil za roke ter dišav za omare. Izdelki zmanjšujejo napetost in stres ter izboljšajo razpoloženje na osnovi prijetnih vonjev naravnih eteričnih olj. Njihova pomembna prednost je v tem, da je kot osnovna surovina uporabljen reciklirano olje iz šolske kuhinje. Z njimi želijo poudariti idejo o predelavi odpadnih snovi, v koristne izdelke in s tem zmanjšati onesnaževanje okolja. Tudi pri izbiri embalaže so upoštevali, da mora le-ta biti v čim večji meri razgradljiva ali pa jo je možno ponovno uporabiti. Izdelki so namenjeni popestitvi tako dobrih kot slabih dni, saj ljudem podarijo trenutke, ki si jih brez občutka krivde, moramo vzeti zase.

Samo podjetje in razvoj izdelkov zanj je bilo tudi vir ideje za raziskovalno nalogo. Preko izpopolnjevanja le-teh sva osnovali tudi hipoteze in ustvarili končne produkte.



Slika 11: Mila pakirana za prodajo v dijaškem podjetju

4 Izdelava sveč

4.1 Postopek izdelave sveč

V 600 ml čašo na precizni tehtnici zatehtamo 200 g odpadnega rastlinskega olja, nato mu dodamo še 200 g parafinskega voska. Nastalo zmes s stekleno palčko dobro premešamo in jo segrevamo v mikrovalovni pečici. Nato čašo z zmesjo segrevamo še na električnem grelniku, da se parafinski vosek popolnoma utekočini. Vročo zmes nekaj minut mešamo na magnetnem mešalu, da se olje in parafin enakomerno razporedita. Tako je zmes pripravljena za vlivanje v steklene kozarčke.

Pred vlivanjem vroče zmesi olja in parafina je potrebno steklene kozarčke segreti, da se zmes ohlaja počasi in enakomerno.

4.2 Inventar in kemikalije za izdelavo sveč

Tabela 3: Tabela inventarja za pripravo sveč

Inventar	Količina
Čaša 600 ml	1
Električni grelnik	1
Mikrovalovna pečica	1
Precizna tehtnica	1
Steklena palčka	1
Stekleni kozarčki	4
Magnetno mešalo	1

Tabela 4: Tabela kemikalij za izdelavo sveč

Kemikalije	Količina
Olje	200 g
Parafinski vosek	200 g



Slika 12: Sveče različnih razmerij



Slika 13: Sveče različnih razmerij

5 Diskusija

Hipoteza 1: *Dodajanje barvila ne bo vplivalo na gorenje.*

Hipotezo smo ovrgli, saj je dodajanje katere koli vrste barvila gorenje sprva upočasnilo, kasneje pa tudi popolnoma zadušilo. Olju in parafinu smo dodali različne vrste barvil, kot so tiskarska barva, voščenke, barva za sveče, a ne glede na vrsto in količino dodanega barvila, je to zaustavilo gorenje sveče.

Hipoteza 2: *Da bo struktura sveče primerna, mora biti večji delež parafinskega voska in manjši delež olja.*

Ker je olje tekoča, viskozna snov smo sprva menili, da bo za trdno strukturo sveče moral prevladovati parafinski vosek, vendar smo se motili. Po eksperimentalnem delu smo bili presenečeni, saj je bila sveča trdna, čeprav je prevladovalo olje, parafinski vosek pa je bil v manjšini. Po nekaj eksperimentih smo prišli do zaključka, da ima sveča najbolj optimalno strukturo, če je razmerje med parafinskim voskom in oljem 1 : 1, tako smo tudi to hipotezo ovrgli.

Hipoteza 3: *Za estetski izgled sveče mora biti ohlajanje mešanice olja in parafinskega voska počasno.*

To hipotezo lahko potrdimo, saj se je izkazalo, da hitrost hlajenja zmesi vpliva na estetski izgled na površini sveče. Če je bila temperaturna razlika med steklenim kozarčkom in zmesjo prevelika, se je zmes hitro krčila in je zaradi tega posledično nastala vdolbina na površini sveče. Zato smo steklene kozarčke rahlo segreli in vanje vlili zelo vročo zmes, da se je ta v kozarčkih počasi ohlajala.

Hipoteza 4: *Dejstvo, da je olje že rabljeno, ne vpliva na v njem prisotne maščobne kisline, da te ne bi mogle kvalitetno zreagirati z natrijevim hidroksidom v trdo milo.*

Hipoteza je bila pravilna, maščobne kisline, prisotne v milu, so kljub ponovni toplotni obdelavi, uspešno reagirale z dodanim natrijevim hidroksidom. Milo je tako reagiralo ter se na koncu uspešno strdilo.

Hipoteza 5: Če za nevtralizacijo dodamo preveč citronske kisline naenkrat, je ta v presežku in milo se ne strdi.



Slika 14: Mila pakirana za prodajo v dijaškem podjetju

Hipotezo lahko potrdimo. Prvotno izmerjen pH s pH-lističi, smo s pomočjo citronske kisline s 14 znižali na koži prijaznih 8. Mila morajo biti rahlo bazična, da lahko učinkovito odstranijo umazanijo z rok. Opazna pa je bila razlika v večih serijah izdelanih mil. Ugotovili smo, da je pomembnejša hitrost dovajanja kot pa sama količina dodane citronske kisline. Če smo jo dodajali postopoma v manjših količinah, se je ta boljše razporedila in uspešneje nevtralizirala še nezreagirani NaOH. Če smo je dodali preveč naenkrat, se to milo ni strdilo.

Hipoteza 6: Milo je mogoče za prekritje vonja po olju direktno nadišaviti, saj bo to aromo vpilo in obdržalo.

Hipotezo smo ovrgli. V prvotnih serijah smo milom poizkušali rahel vonj po olju prikriti tako, da smo vanje direktno vlili aromo. To milo vonja ni obdržalo, velika večina se ga je razdišala po dveh do treh dneh. Poizkusili smo še z dodanimi suhimi cvetovi sivke, ki smo jih pred tem nadišavili. Ti so se z aromo dobro prepojili in vonj obdržali skozi celotno sušenje ter milu dali prijeten vonj, ki je trajal dlje časa.

6. Viri

- [1] Wiley Online Library (2020) <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jsfa.10870> (Datum dostopa: 20.3.2022)
- [2] The Salary of a Soapmaker <https://work.chron.com/salary-soapmaker-3988.html> (Datum dostopa: 20.3.2022)
- [3] Wikipedia: Coconut oil https://en.wikipedia.org/wiki/Coconut_oil (Datum dostopa: 20.3.2022)

- [4] Pubchem: Coconut oil, transesterification products with decanoic acid mixed ester with glycerol octanoate <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/121596031> (Datum dostopa: 20.3.2022)
- [5] RusticWise: Is Sodium Hydroxide Safe To Use in Soap and Cosmetics? (2021) <https://rusticwise.com/is-sodium-hydroxide-safe-to-use/> (Datum dostopa: 20.3.2022)
- [6] Wikipedia: Parafin <https://sl.wikipedia.org/wiki/Parafin>
- [7] Julinse: Kaj je hidrogeniranje in zakaj je slabo za maščobo? <https://sl.julinse.com/kaj-je-hidrogeniranje-in-zakaj-je-slabo-za-mascobo/> (Datum dostopa: 20.3.2022)
- [8] Wikipedia: Olje <https://sl.wikipedia.org/wiki/Olje> (Datum dostopa: 20.3.2022)
- [9] Prehrana: Rastlinska olja <https://www.prehrana.si/clanek/409-rastlinska-olja> (Datum dostopa: 20.3.2022)
- [10] Ekobutik: Kaj je rafinirano olje - ugodnost sončničnega, olivnega ali platnenega z opisom <https://ekobutik.si/cooking/kaj-je-rafinirano-olje-prednosti-soncnice-oljke-ali-perila-z-opisom>
- [11] Parafinski vosek <https://www.samsonkamnik.si/voski/parafinski-vosek> (Datum dostopa: 20.3.2022)
- [12] Volvo 740 motorno olje repsol <https://www.rezervniavtodeli24.si/motorno-> (Datum dostopa: 20.3.2022)

IZJAVA*

Mentor Sebastjan Klovár v skladu z 20. členom Pravilnika o organizaciji mladinske raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje, zagotavljam, da je v raziskovalni nalogi z naslovom labekum sreče in mila iz, katere avtorica je/so Tajda Sinkovec, Nasa in Timotej Kopač recikliranega rastlinskega olja

- besedilo v tiskani in elektronski obliki istovetno,
- pri raziskovanju uporabljeno gradivo navedeno v seznamu uporabljene literature,
- da je za objavo fotografij v nalogi pridobljeno avtorjevo dovoljenje in je hranjeno v šolskem arhivu,
- da sme Osrednja knjižnica Celje objaviti raziskovalno nalogo v polnem besedilu na knjižničnih portalih z navedbo, da je raziskovalna naloga nastala v okviru projekta Mladi za Celje,
- da je raziskovalno nalogo dovoljeno uporabiti za izobraževalne in raziskovalne namene s povzemanjem misli, idej, konceptov oziroma besedil iz naloge ob upoštevanju avtorstva in korektnem citiranju,
- da smo seznanjeni z razpisni pogoji projekta Mladi za Celje.

Celje, 12.4.2022



Podpis mentorja

Podpis odgovorne osebe

*

POJASNILO

V skladu z 20. členom Pravilnika raziskovalne dejavnosti »Mladi za Celje« Mestne občine Celje je potrebno podpisano izjavo mentorja (-ice) in odgovorne osebe šole vključiti v izvod za knjižnico, dovoljenje za objavo avtorja (-ice) fotografskega gradiva, katerega ni avtor (-ica) raziskovalne naloge, pa hrani šola v svojem arhivu.