



OSNOVNA ŠOLA LJUDSKI VRT PTUJ

NARAVNA MILA PRI KEMIJSKEM KROŽKU

RAZISKOVALNA NALOGA

(s področja kemije)

Avtorici:

Evelin FRČEC

Lucija SEVŠEK

Mentorica:

Andreja MATJAŠIČ

Ptuj, marec 2013

ZAHVALA

Zahvaljujeva se mentorici in vsem, ki ste nama pomagali pri pripravi raziskovalne naloge.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	5
2	TEORETIČNI DEL	5
2.1	ZGODOVINA MILA	5
2.2	MILA KEMIJSKO	6
2.3	TOALETNA TRDNA IN TEKOČA MILA	7
2.4	POSTOPKI PRIDELAVE MILA	8
2.4.1	HLADNI POSTOPEK UMILJENJA	8
2.4.2	VROČI POSTOPEK UMILJENJA	9
2.5	KREIRANJE LASTNEGA MILA	9
2.6	SESTAVINE, KI SVA JIH UPORABILI	10
2.7	PREDNOSTI DOMAČEGA RASTLINSKEGA MILA	11
3	EMPIRIČNI DEL	11
3.1	HIPOTEZA	11
3.2	METODE DELA	11
3.2.1	UMILJENJE OZ. BAZIČNA HIDROLIZA MAŠČOB PO VROČEM IN HLADNEM POSTOPKU	12
3.2.1.1	<i>PRIPOMOČKI</i>	12
3.2.1.2	<i>SESTAVINE</i>	14
3.2.1.3	<i>POTEK DELA</i>	14
3.2.2	PRIPRAVA MIL ZA PRODAJO	16
3.2.2.1	<i>SESTAVINE</i>	16
3.2.2.2	<i>DODATKI</i>	17
3.2.2.3	<i>POTEK</i>	17
4	REZULTATI IN UGOTOVITVE	22
5	RAZPRAVA	27
6	ZAKLJUČEK	29
7	VIRI IN LITERATURA	30
7.1	LITERATURA	30
7.2	SPLETNI VIRI	30
7.3	VIRI SLIK	30

KAZALO SLIK

Slika 1: Pripomočki za izdelavo mila	12
Slika 2: pH-senzor	13
Slika 3: Pripomočki za osebno zaščito.....	13
Slika 4: Počasno mešanje s paličnim mešalnikom	15
Slika 5: V zgornjem sloju se izloča milo.....	15
Slika 6: pH-senzor	16
Slika 7: Sestavine za izdelavo čokoladnega mila	17
Slika 8: Tehtanje sestavin	18
Slika 9: Taljenje kokosovega masla.....	18
Slika 10: Raztapljanje NaOH v vodi.....	19
Slika 11: Ko imajo sestavine enako temperaturo, jih zmešamo.	20
Slika 12: Previdno mešanje, da pospešimo postopek umiljenja.	20
Slika 13: Za privlačnejši videz in vonj dodamo še dodatke.	21
Slika 14: Videz mila, izdelanega po hladnem postopku	21
Slika 15: Videz mila, izdelanega po vročem postopku.....	22
Slika 16: Čokoladna, kamilična in sivkina mila	24
Slika 17: Mila pripravljena za prodajo.....	26

KAZALO TABEL

Tabela 1: Dodatki, ki sva jih dodali najinim milom	17
Tabela 2: Izmerjene vrednosti takoj po končanem procesu umiljenja	22
Tabela 3: Korigirana masa mila, izdelanega po hladnem in vročem postopku	22
Tabela 4: Izmerjene vrednosti po 24 urah.....	22
Tabela 5: Izmerjene vrednosti po 48 urah.....	23
Tabela 6: Izmerjene vrednosti po enem tednu.....	23
Tabela 7: Izmerjene vrednosti po dveh tednih.....	23
Tabela 8: Izmerjene vrednosti po treh tednih	23
Tabela 9: Izmerjene vrednosti po štirih tednih.....	23
Tabela 10: Izračun stroškov za kamilično milo z oljem čajevca	24
Tabela 11: Izračun stroškov za sivkino milo.....	25
Tabela 12: Izračun stroškov za čokoladno milo	25
Tabela 13: Stroški vseh nakupljenih sestavin	25
Tabela 14: Prihodki od prodaje.....	26

POVZETEK

Mila uporabljamo vsakodnevno, za lepoto in zdravje. Pa so res vsa mila primerna za našo kožo? Je vsako milo okolju prijazno? Želeli sva izvedeti čim več o postopkih pridelave mil. Z metodo eksperimentalnega dela sva primerjali umiljenje po vročem in hladnem postopku. Ugotovili sva, da je umiljenje po hladnem postopku veliko boljše izbira za izdelavo ročno izdelanega mila kot vroč postopek umiljenja.

Ker pa se vse prevečkrat umivamo in negujemo s sintetično pridobljenimi kemikalijami, umetnimi barvili, konzervansi, ki jih najdemo v kupljenih milih, sva se odločili, da izdelava svoje milo. Za izdelavo sva uporabili hladen postopek umiljenja. K osnovnemu receptu, ki sva ga že preizkusili v eksperimentalnem delu, kjer sva primerjali oba postopka, sva dodali različne dodatke. Pri odločitvi, kaj naj dodava k milom, je predvsem pripomoglo dejstvo, da sva začetnici in sva se zato odločili uporabiti minimalno količino dodatkov in takšne, ki so nama všeč. V manjši meri sva razmišljali tudi o bodočih kupcih.

Prednost ročno izdelanih mil je predvsem v tem, da jih lahko povsem prilagodimo svojemu okusu in potrebam. Milo sva preizkusili in ponudili na trgu, kot produkt, ki je primeren za osebno in poslovno darilo.

Ključne besede: ročno narejena mila, umiljenje, eksperimentalno delo.

SUMMARY

We use soap on a daily basis, as a beauty treatment and for health reasons. But are all soaps suitable for our skin? Are all soaps environmentally friendly? We wanted to find out more about the procedure of soap production. By using the experimental work method we compared the saponification with hot and cold procedure. We found out that saponification after cold procedure is a much better choice for making handmade soap than saponification after hot procedure.

Since we wash ourselves and treat our bodies with synthetically produced chemicals, artificial colors, preservatives that are found in store-bought soaps too often, we decided to make our own soap. For its production we used the cold saponification procedure. We added various ingredients to the basic recipe which we had already tried out before. The fact that we are both beginners in this field helped us decide which ingredients to use. We opted for a minimum amount of ingredients and the ones we liked, but we also thought about what future customers would like.

The advantage of handmade soap lies in the fact that it can be made according to our preferences and needs. We tried the soap out and offered it on the market, as a product suitable for personal and business gift.

Keywords: handmade soap, saponification, experimental work.

1 UVOD

Za raziskovalno nalogo z naslovom Naravna mila pri kemijskem krožku sva se odločili zato, ker nam je učiteljica kemije opisovala postopke izdelave mil ter povedala, kako izdelujemo naravno kozmetiko. Hoteli sva pripraviti naravna mila in ugotoviti razlike med izdelavo mila z različnimi postopki ter izračunati ekonomski vidik prodaje teh mil. Pritegnil naju je tudi članek, v katerem je pisalo, da lahko izdelujemo milo po t. i. hladnem postopku, v angleščini se to imenuje "cold process soap making". Je najpreprostejši in najbolj razširjen postopek izdelave mila, milo pa naj bi bilo v tem postopku tudi najkakovostnejše. Slaba stran postopka naj bi bila ta, da je treba počakati več tednov, da milo dozori in dokončno dobi zeleno trdoto.

Dandanes je povpraševanje po naravni kozmetiki vedno večje. Nehote lahko preko kože zastrupljamo svoje telo. Kdor industrijsko izdelanemu milu in kozmetiki ne zaupa popolnoma, lahko takšne preparate iz ustreznih sestavin in učinkovin pripravlja kar sam. Tako je še za korak bliže naravi. Predvsem za ljudi z alergičnimi reakcijami ter izredno občutljivo kožo so mila, ki si jih pripravljamo sami, izredna alternativa specialnim izdelkom, ki jih ponuja trgovina. Lahko pa milo podarimo tudi kot darilo za različne priložnosti. Prvi pogoj so seveda dobre recepture, ustrezne sestavine, seznanjeni moramo biti z osnovami priprave doma, potrebna sta tudi čas in potrpljenje pa tudi poznavanje osnovne psihologije naše kože.¹

Z različnimi izdelovalci naravnih mil sva navezali stike ter poiskali najprimernejše recepte. Pri kemijskem krožku sva se naučili sami izdelati naravi in telesu prijazna mila, brez konzervansov in iz naravnih sestavin. Primerjali sva umiljenje po hladnem in vročem postopku, ugotavljali lastnosti tako narejenega mila in se na osnovi rezultatov odločili za izdelavo mil za osebno higieno.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 ZGODOVINA MILA

Milo je v uporabi že zelo dolgo. Prvi zapisi o recepturi mila so stari okoli 4500 let. Že Babilonci so 2800 let p. n. št. prali volno in bombaž z mešanico masti in pepela, ki sta osnovni sestavini mila. Dokaze, ki pričajo o tem, so našli tudi med izkopavanjem ostankov starodavnega Babilona. Na glinenih posodah, v katerih je bila milu podobna snov, so bile tudi slikarije, ki so prikazovale postopek izdelave mila.

Stari Egipčani so 1500 let p. n. št. z milu podobno substanco zdravili kožne bolezni. Izdelovali so jo tako, da so živalskim in rastlinskim maščobam primešali alkalne soli.

Rimska legenda pravi, da je milo dobilo svoje ime po gori Soap, ob vznožju katere so bogovom žrtvovali živali. Dež je spiral mešanico živalske maščobe in pepela v glineno kotanjo ob Tiberi. Ženske so ugotovile, da ta glina bolje opere obleke.

¹ Lange-Ernst, M.-E. (1992). Lepota in naravna kozmetika. Mladinska knjiga, str. 44–45.

Pravo milo iz rastlinskih maščob, aromatičnih olj in luga so prvič izdelovali kemiki v srednjeveškem islamskem svetu. Že od začetka 7. stoletja n. št. so milo izdelovali v mestih Nablus, Kufa in Basra. Mila, ki jih poznamo danes, so nasledniki arabskih mil. Ta mila so bila odišavljena, nekatera tekoča, nekatera trda. Uporabljali so tudi posebno milo za britje.

V Evropi se je milo začelo izdelovati v 16. stoletju. Najprej so izdelovali olivno milo, ki je v uporabi še danes. Izdelovanje mil je postala priznana obrt. Pomembna središča, kjer so začeli izdelovati najboljša mila, so bila v Italiji, Španiji in Franciji.

Od konca 18. stoletja do sredine 19. stoletja je na proizvodnjo mila vplivala industrijska revolucija. Leta 1791 je francoski kemik Nicholas Leblanc patentiral izdelavo natrijevega bikarbonata iz soli. Novo obdobje za milo pomeni dvajset let kasneje, ko je Michel Eugene Chevreul, prav tako francoski kemik, raziskal kemijsko reakcijo saponifikacije. Razvoj strojev na električni pogon in odkritja na področju kemije so preplovali stroške proizvodnje. Izdelovalci so pozabili na naravne snovi in se zatekli k poceni kemiji ter začeli izdelovati detergente.

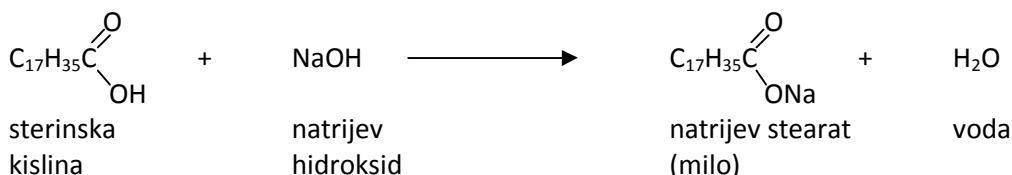
Danes je izdelava mila občutno napredovala. Vendar ali si še želimo tak napredek? V zadnjem času se vse bolj opozarja na visoko vsebnost kemikalij in strupenih snovi v kozmetičnih izdelkih. Milo pri tem ne zaostaja. Vsebuje različne sintetične barve, vonjave in snovi, ki so za človeško telo škodljive. Čeprav se milo nanaša na površino kože, še ne pomeni, da kemikalije ne pridejo v vaše telo.²

2.2 MILA KEMIJSKO

Mila so soli alkalijskih in zemeljskoalkalijskih hidroksidov in višjih maščobnih kislin. Ker so soli šibkih kislin in močnih baz, reagirajo v vodni raztopini alkalno (pH 9–10).

Mila izdelujejo:

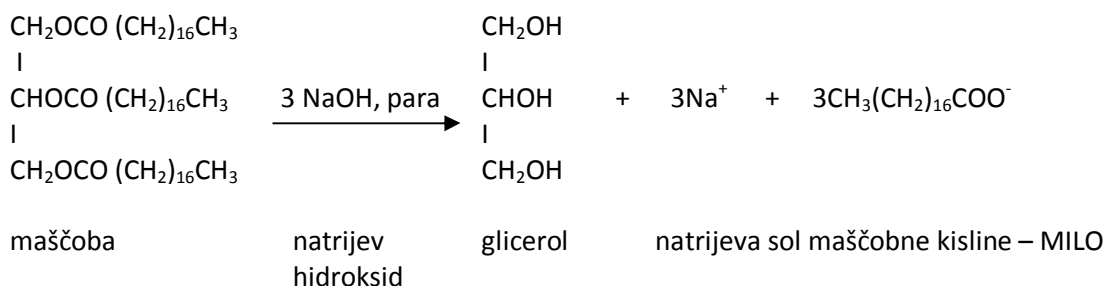
- z nevtralizacijo višjih maščobnih kislin s hidroksidi:³



² Povzeto po http://mediterranea.gostorego.com/zgodovina_izdelovanja_mila, citirano 28. 2. 2013.

³ Svoltjšak Mežnaršič, I. (2005). Kozmetologija. Učbenik za predmet kozmetologije v 2. letniku programa Kozmetični tehnik. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije.

- z umiljenjem (saponifikacijo) trdnih maščob in maščobnih olj (trigliceridov):⁴

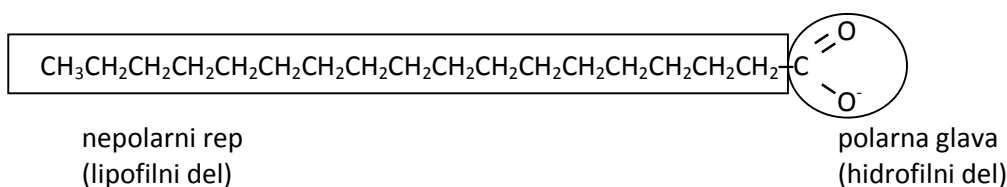


Ob umiljenju poleg mila nastane tudi glicerol, ki mehča in vlaži kožo. Za tekoče milo uporabimo KOH, za trda pa NaOH.

Mila so učinkovita pri čiščenju, ker učinkujejo kot emulgatorji. Značilnost le-teh je, da delujejo kot posredniki med maščobami in vodo. Maščobe (ter največkrat tudi umazanija) se same po sebi ne topijo v vodi, emulgatorji pa omogočijo, da se maščobe vežejo z vodo, tako da lahko umazanijo odstranimo.⁵

Z milom lahko odstranimo maščobe oziroma nečistoče s tkanin in z naše kože zaradi zgradbe delcev v njem. V milu, v katerem je natrijev stearat s formulo $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$, so stearatni $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO}^-$ in natrijevi Na^+ ioni.

Racionalni zapis stearatnega aniona je:⁶



V zgoraj zapisani racionalni formuli sta označeni nepolarna ogljikovodikova veriga – rep in polarna karboksilna skupina – glava. Ogljikovodikova veriga je nepolarna, zato odbija polarne molekule vode, privlači pa nepolarne molekule maščob. Karboksilatna skupina pa je polarna in nasprotno privlači polarne molekule vode in odbija nepolarne molekule maščob. Delci mila se z nepolarnim delom povežejo z nepolarnimi delci maščob in jih odtrgajo s površine tkanine oz. kože. Polarni del pa je usmerjen proti molekulam vode. Nastale kapljice maščobe, obdane z delci mila, se porazdelijo v vodi.⁷

2.3 TOALETNA TRDA IN TEKOČA MILA

Za umivanje kože lahko uporabimo različne izdelke: toaletna mila, gele za prhanje ali kopeli. Naloga vseh teh izdelkov je, da s kože očistijo nečistoče (umazanijo), telesne izločke, ostanke kozmetičnih izdelkov in odmrle celice. Ker so nekatere nečistoče maščobe in v vodi

⁴ Kornahauser, A. (2005). Pogled v kemijo 9. Učbenik za deveti razred osnovne šole. Ljubljana. Mladinska knjiga, str. 106–107.

⁵ Zupan Mošet, A. (2009). Priprava mila doma. V: Kreft, S. (ur.). Kvarkadabra v kuhinji: znanstvene razlage kuhanja in prehrane. Ljubljana. Kvarkadabra – društvo za tolmačenje znanosti, str. 176–186.

⁶ Glažar, S. A. (2008). Moja prva kemija 2: Kemija za 9. razred osnovne šole. Ljubljana. Modrijan, str. 52–53.

⁷ Isto kot pod opombo 4.

niso topne, imajo ti izdelki dodane PAS (površinsko aktivne snovi). Vsi ti izdelki imajo dodane dišave, ki telo prijetno odišavijo in vplivajo na uporabnikovo počutje. Pri uporabi teh izdelkov moramo paziti, da s pretirano uporabo ne poškodujemo zaščitnega mastno-kislinskega plašča kože, ki se predvsem pri otrocih in starejših težko obnavlja. Poškodovan zaščitni mastno-kisli plašč slabo ščiti kožo pred prodiranjem nezaželenih snovi (možne alergijske reakcije) in pretirano razmnoževanje mikroorganizmov. Vsi ti izdelki morajo biti dovolj blagi, imeti morajo primeren pH (5–8) in dodane snovi za premastitev, ki vračajo koži odvzete maščobe.

Toaletna trda mila so v večji meri nadomestila tekoča mila, saj so bolj priročna za uporabo. Polovica osnove trdih mil predstavlja alkalijska mila, drugo polovico pa sintetične PAS (sindeti = sintetični detergenti). Osnovi so dodani še voski, maščobni alkoholi, antioksidanti, rastlinski izvlečki, antiseptiki idr. V vodni raztopini imajo pH okoli 9.

Tekoča mila so sindeti, ki dobro odstranjujejo maščobo in lahko zato hitro poškodujejo mastno-kisli zaščitni plašč. Tekoča mila morajo vsebovati zadostno količino snovi za premastitev, da do tega ne pride. Imajo pH 6,0–6,5, zato jih koža dobro prenaša.⁸

2.4 POSTOPKI PRIDELAVE MILA

Osnovni metodi za pridelavo mila sta vroči in hladni postopek. V preteklosti so pogosteje uporabljali vroči postopek, danes pa je bolj priljubljen hladni postopek. Obema je skupno, da moramo natančno stehitati olja in hidroksid, potreben za umiljenje.⁹

2.4.1 Hladni postopek umiljenja

Tudi v hladnem postopku izdelave mila je potrebno nekaj toplote. Temperatura je običajno povečana do točke, kjer je zagotovljeno popolno taljenje maščob, ki se uporabijo.

Najprej stalimo trdo maščobo in jo zmešamo s tekočimi olji. Počakamo, da se ohladi na okoli 40 °C. Pripravimo primerno raztopino hidroksida v hladni destilirani vodi. Ker se ta ob raztapljanju močno segreje, počakamo, da se ohladi na enako temperaturo, kot je temperatura maščob. Nato raztopino vlijemo v raztopljeno maščobo in mešamo. Uporabljamo žlico ali magnetno mešalo ali kar palični mešalnik. Pri uporabi slednjega moramo biti previdni, da nam zmes ne začne pljuskati, saj še zmeraj vsebuje veliko hidroksida. Mešalnik uporabljamo le kratek čas in preverjamo, ali se je milo že začelo gostiti. Čas umiljenja je odvisen od uporabljenih maščob in intenzivnosti mešanja. Mešamo tako dolgo, dokler milo pri mešanju ne pušča sledi oz. je tako gosto kot puding. Takrat lahko dodamo eterična olja, barvila, zelišča, med ...

Mešanico nato vlijemo v kalupe. Na toplem, ovito z brisačami ali odejami, jo pustimo še 12 do 48 ur, da poteče proces umiljenja. Po tem obdobju lahko milo odstranimo iz kalupa in ga narežemo, če je to potrebno. Potem milo pustimo, da nekaj tednov zori. Vsakih nekaj dni mila obrnemo. Proces umiljenja se namreč nadaljuje. Po štirih do šestih tednih izmerimo pH.¹⁰

⁸ Svolfšak Mežnaršič, I. (2005). Kozmetologija. Učbenik za predmet kozmetologije v 2. letniku programa Kozmetični tehnik. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije.

⁹ Zupan Mošet, A. (2009). Priprava mila doma. V: Kreft, S. (ur.). Kvarkadabra v kuhinji: znanstvene razlage kuhanja in prehrane. Ljubljana. Kvarkadabra – društvo za tolmačenje znanosti, str. 176–186.

¹⁰ Isto kot po opombo 9.

2.4.2 Vroči postopek umiljenja

Tako kot pri hladnem tudi pri tem postopku stalimo trdo maščobo in jo zmešamo s tekočimi olji. Pripravimo raztopino hidroksida, ki je ni treba ohlajati. Dodamo jo mešanici maščob in pazljivo kuhamo naprej, tako da se umiljenje zaključi. Segrevamo lahko nad vodno kopeljo ali pa kar direktno. Pri delu moramo biti previdni, da nam zmes ne začne brbotati in pljuskati. Ko se začne zmes peniti, nehajo segrevati in pustimo, da penjenje preneha. To ponovimo, dokler se zmes ne poveže in je videti nekako tako kot gel. Če nismo prepričani, da so se olja že v celoti umilila, zmes malo podrgnemo med prsti, in če je porabljen ves lug, je zmes voskasta. Ko se nekoliko ohladi, lahko dodamo dodatke. Gosto milo prenesemo v modele, ko se ohladi in dokončno strdi, je že varno za uporabo.¹¹

2.5 KREIRANJE LASTNEGA MILA

Pri kreiranju lastnega mila je prva odločitev, ki jo moramo sprejeti, ta, ali bomo naredili trdo ali tekoče milo, saj je od tega odvisno, kateri hidroksid bomo uporabili. Odločili sva se, da izdelava trdo milo, zato bova uporabili NaOH. Uporabiti moramo vsaj 30-odstotno raztopino, kajti uporaba manj koncentriranega hidroksida pri umiljenju povzroči preveč mehko milo, ki mora zelo dolgo zoreti in se močno krči, preden se strdi. Hidroksid lahko raztopimo v hladni destilirani vodi, v ledeno mrzlem mleku ali v hladnem čaju oz. kavi. Vedno dodajamo hidroksid v tekočino in ne obratno, kajti lahko pride do burne reakcije. Naslednja odločitev je izbira maščob. Uporabimo lahko živalske masti ali rastlinska olja. Z uporabo različnih maščob vplivamo na to, ali bo milo bolj negovalno ali bolj čistilno. Poiščemo lahko že preizkušen recept ali pa poskusimo iznajti kaj novega. Pri novi recepturi moramo vedeti saponifikacijske vrednosti (SAP) maščob in olj. SAP je število miligramov NaOH ali KOH, potrebnih za umiljenje 1 g maščobe pod določenimi pogoji. Maščobne kisline z daljšo ogljikovodikovo verigo (nepolarni rep) potrebujejo za umiljenje manj NaOH. Pri izbiri maščob moramo biti pozorni tudi na njihov rok uporabe, saj le-ta vpliva tudi na rok uporabe mila.

Količino NaOH, potrebnega za izbrani recept, lahko izračunamo s pomočjo spletnega kalkulatorja, kjer je treba navesti maso zelenih maščob, nakar dobimo že izračunano maso NaOH in prostornino vode za izbran recept. Tudi če uporabimo preizkušen recept, ki smo ga našli na internetu ali v knjigi, je dobro preveriti količino hidroksida s pomočjo kalkulatorja. Pomembno je namreč, da ne uporabimo preveč hidroksida, kajti potem bomo imeli v milu še nezreagirani hidroksid, ki lahko močno draži kožo in povzroča razjede. Če ga uporabimo premalo, pa bomo dobili zelo mehko in oljnato milo, ki se hitreje kvari. Izkušeni izdelovalci domačega mila prisegajo na 5–10 % presežka maščob.¹²

Ker sva začetnici v izdelavi mila, sva navezali stik z različnimi izdelovalci naravnih mil ter poiskali najprimernejši recept. Uporabili sva recept, ki nama ga je posredoval g. Gregor Sojer iz podjetja EMMA – naravna darila. Recept sva preverili v spletnem kalkulatorju na naslovu <http://www.soapcalc.net/calc/soapcalcwp.asp> in dobili primerljive rezultate. Recept bi lahko preverili tudi ročno, vendar bi potrebovali več časa in znanja ter podatke o pretvornih koeficientih za maščobe.

¹¹ Isto kot pod opombo 8.

¹² Zupan Mošet, A. (2009). Priprava mila doma. V: Kreft, S. (ur.). Kvarkadabra v kuhinji: znanstvene razlage kuhanja in prehrane. Ljubljana. Kvarkadabra – društvo za tolmačenje znanosti, str. 176–186.

2.6 SESTAVINE, KI SVA JIH UPORABILI

Glavni sestavini za izdelavo trdega mila sta maščoba in natrijev hidroksid, ki ga raztopimo v vodi.

Natrijev hidroksid je zelo močna baza. Je trdna snov, brez barve in vonja. Je zelo jedek, zato moramo biti pri delu z njo previdni in se primerno zaščititi. Ob zaužitju ali stiku s kožo povzroči hude poškodbe ali celo smrt. Pri raztapljanju v vodi je pomembno, da damo NaOH v vodo in ne obratno, saj lahko pride do zelo burne reakcije.

Kokosovo maslo je trdno in pri temperaturi pod 23 °C snežno belo, pri 26 °C pa je prozorna tekočina. Pridobivajo ga iz kokosovega mesa, ki je v orehih kokosovih palm in vsebuje 92 % nasičenih maščobnih kislin s 6–20 ogljikovimi atomi (lavrinska kislina, miritinska kislina, palmitinska kislina, stearinska kislina) ter oleinske kisline in linolenske kisline. Kokosove palme rastejo pretežno v tropskem pasu. Največ kokosovega masla proizvedejo na Filipinih, v Indoneziji ter Braziliji, maslo je zelo cenjeno tudi v ajurvedski medicini.

Kokosovo maslo je odlična oljna osnova za izdelavo mil in šamponov, saj zaradi visokega deleža nasičenih maščobnih kislin zelo hitro saponificira. Ker mila iz kokosovega masla tvorijo bogato peno tudi v trdi vodi, to še poveča prijaznost uporabe in občutek čistoče.¹³

Sončnično olje iztiskajo iz zrelih sončničnih semen ter je nevtralnega okusa in vonja. V njem prevladuje linolna kislina, vezana v trigliceridih. Olje vsebuje: palmitinsko kislino (4,0–9,0 %), stearinsko kislino (1,0–7,0 %), oleinsko kislino (14,0–40,0 %) in linolsko kislino (48,0–74,0 %). Vsebuje tudi lecitin, karoten in tokoferol. Sončnično olje v kozmetičnih izdelkih kožo mehča in vlaži.¹⁴

Oljčno olje je eno najbolj uporabljenih olj tako v kozmetiki kot v prehrani. Iztiskajo ga iz celih in izkoščičenih plodov. Je rumene ali blago zelene rumene barve, z značilnim vonjem. Vonj nekaterim ljudem ne ugaja, vendar ga je težko prekriti z eteričnimi olji. Vsebuje več kot 20 % trigliceridov, v katerih je 70–75 % oleinske, 12–15 % palmitinske in 10 % linolne kisline, poleg tega še flavonoide, maščobne alkohole, fitosterole in proteine (2 %). Uporablja se za mehčanje kože, ki je tudi bolj gladka in napeta. Tradicionalno se uporablja za občutljivo kožo, ker zmanjšuje draženje. Da bi bili rezultati nege z oljčnim oljem ustrezni, ga mora biti v izdelkih vsaj 10 %.¹⁵

Kamilica

Njena uporaba je mnogostranska, je eno najbolj poznanih in uporabljenih zdravilnih zelišč. Pospesuje celjenje ran, lajša vnetja kože, prebavi, sluznic, deluje protibakterijsko. Ima blag, pomirjujoč učinek na živčni sistem. Močan kamilični čaj lahko uporabimo tudi za čiščenje nečiste in vnete kože, kot prelivka za lase, preganja neprijeten telesni zadah, saj nežno dezodorira.¹⁶

¹³ Svoltjšak Mežnaršič, I. (2011). Splošna kozmetologija: učbenik za modul kozmetologija za program Kozmetični tehnik. Ljubljana. DZS.

¹⁴ Isto kot pod opombo 13.

¹⁵ Isto kot pod opombo 13.

¹⁶ <http://www.ekomagazin.si/Strokovnjaki/Patricija-Senekar/Prava-kamilica-Univerzalno-naravno-zdravilo-in-blazilo.html>

Eterično olje sivke

Velja za eno najvarnejših eteričnih olj. Uporabno je v večini kozmetičnih izdelkov; v negovalnih izdelkih za vse tipe in stanja kože. Sivka neguje, sprošča in pomirja kožo, deluje protivnetno in razkuževalno.

Eterično olje čajevca

Brezbarvno ali rahlo rumeno eterično olje pridobivajo iz listov in mladih vejic z destilacijo z vodno paro. Je odličen antiseptik, antioksidant, fungistatik in odganja mrčes. Uporablja se v negovalnih in čistilnih izdelkih za nečisto kožo

2.7 PREDNOSTI DOMAČEGA RASTLINSKEGA MILA

Milo domače izdelave je veliko bolj prijazno do kože in je ne draži, kar je še zlasti pomembno pri občutljivi koži. Sestavine pri izdelavi domačega mila lahko kontroliramo in se tako izognemo tistim, ki dražijo kožo in nam povzročajo težave. Vendar pa je izdelava domačega mila dokaj zamudna.

3 EMPIRIČNI DEL

3.1 HIPOTEZA

V raziskovalni nalogi želiva ugotoviti razliko med umiljenjem po vročem in hladnem postopku ter tržni vidik ročno narejenega mila.

S postavljenimi hipotezami predpostavljava:

- na videz mila ne vpliva postopek umiljenja (H1);
- milo, narejeno po vročem postopku, ima pH, ko se ohladi, nižji kot 10 in je zato takoj primerno za uporabo (H2);
- da ima milo, narejeno po hladnem postopku, ko se ohladi, pH višji kot 10 (H3);
- da so mila, ki sva jih naredili, tržno dovolj zanimiva, da bova vsa prodali in tako pokrili stroške sestavin (H4).

3.2 METODE DELA

Izvedli sva umiljenje oz. bazično hidrolizo maščob po vročem in hladnem postopku ter oba postopka primerjali, potem sva se glede na rezultate odločili, da izvedeva še umiljenje po hladnem postopku in ta mila nameniva za osebno uporabo in prodajo.

3.2.1 Umiljenje oz. bazična hidroliza maščob po vročem in hladnem postopku

3.2.1.1 Pripomočki

Pri eksperimentih sva uporabljali naslednje pripomočke: čaše, žličke, tehtnico, termometer, pH-senzor (Vernier PH-BTA), gorilnik, mrežico, vžigalice, model, folijo, volneno odejo, zaščitna očala, haljo in rokavice.



Slika 1: Pripomočki za izdelavo mila



Slika 2: pH-senzor



Slika 3: Pripomočki za osebno zaščito

3.2.1.2 Sestavine

Umiljenje po vročem in hladnem postopku sva naredili po enaki recepturi, tako da sva lahko oba postopka primerjali. Za izvedbo sva potrebovali: 25 g sončničnega olja, 125 g kokosovega masla, 100 g oljčnega olja, 38 g NaOH in 92,5 g destilirane vode. NaOH je edina sestavina v tem postopku, ki je jedka in je zato z njo treba ravnati previdno ter se pri delu z njo primerno zaščititi.

3.2.1.3 Potek dela

Pripravili sva si vse sestavine in pripomočke, nato sva sestavine stehali. Kokosovo maslo, ki sva ga uporabili kot sestavino, sva morali staliti. Natrijev hidroksid sva previdno raztopili v vodi in počakali, da se ohladi na temperaturo 40 °C. V kokosovo olje sva vlili še oljčno in sončnično olje. Obe raztopini (mešanica olj in raztopina NaOH) morata imeti enako temperaturo (40 °C), ko vliješ raztopino NaOH v maščobo. Zato sva počakali, da so se raztopine segrele oziroma ohladile na želeno temperaturo. Do te točke se vroči in hladni postopek ne razlikujeta.

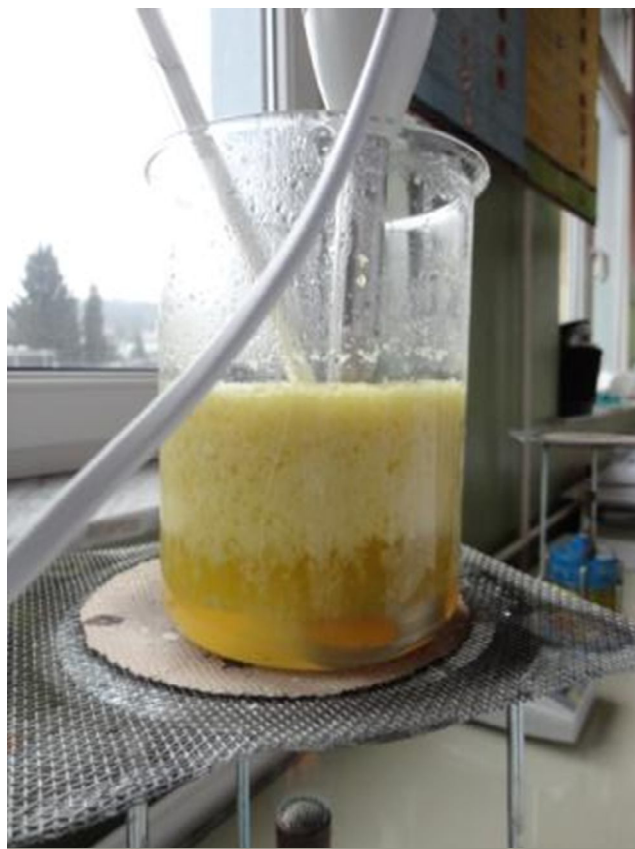
Umiljenje po vročem postopku

Obe raztopini, maščobe in NaOH, zlijemo skupaj. Pri umiljenju po vročem postopku zmes še naprej segrevamo, tako da se umiljenje zaključi. Segrevamo previdno, da zmes ne začne pljuskati. Z mešalnikom počasi mešamo, da se zmes začne gostiti. Ko se začne peniti, nehamo segrevati in pustimo, da se zmes preneha peniti. To ponovimo, dokler se zmes ne poveže in je videti nekako tako kot gel. Gosto milo potem prenesemo v modele. Ko se milo ohladi in dokončno strdi, je primerno za uporabo.

Milu sva izmerili še pH. To sva naredili tako, da sva milo raztopili v destilirani vodi. pH sva izmerili s pH-senzorjem. Da je masa ohranila temperaturo, sva jo prekrili s plastično folijo in zavili v volneno odejo.



Slika 4: Počasno mešanje s paličnim mešalnikom

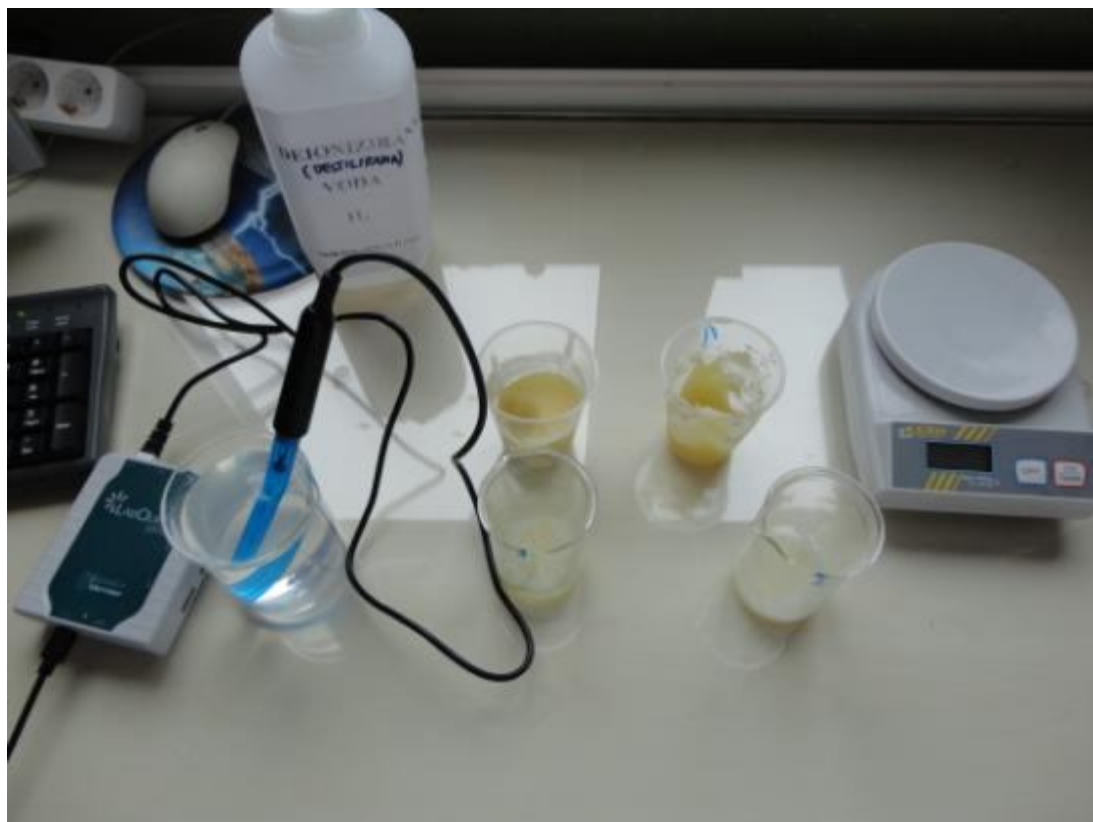


Slika 5: V zgornjem sloju se izloča milo.

Umiljenje po hladnem postopku

Ko imata obe raztopini, maščobe in NaOH, enako temperaturo, ju zlijemo skupaj in s paličnim mešalnikom počasi in pulzno mešamo, da se zmes začne gostiti. Ko je dovolj gosta, maso zlijemo v modele. Milu sva izmerili še pH. Da je masa ohranila temperaturo, sva jo prekrili s plastično folijo in zavili v volneno odejo.

Po 24 urah sva obema vrstama mil zopet izmerili pH.



Slika 6: pH-senzor

3.2.2 Priprava mil za prodajo

Po primerjavi obeh postopkov umiljenja sva se odločili, da izdelava mila za osebno uporabo in prodajo. Glede na ugotovitve sva se odločili za hladni proces umiljenja. Pripravili sva tri različne vrste mil: kamilično z eteričnim oljem čajevca, čokoladno milo z eteričnim vonjem vanilje in sivkino milo.

3.2.2.1 Sestavine

Osnovne sestavine vseh treh mil so bile enake, razlikovala so se samo po dodatkih. Ker sva želeli pripraviti mila iz kakovostnih sestavin, sva uporabili ekološke izdelke.

Za osnovno recepturo potrebujemo: 50 g sončničnega olja, 250 g kokosovega masla, 200 g oljčnega olja, 76 g NaOH, 185 g destilirane vode in 10 mL eteričnega olja.



Slika 7: Sestavine za izdelavo čokoladnega mila

3.2.2.2 Dodatki

Milom sva dodali različne dodatke, za privlačnejši videz in vonj.

Tabela 1: Dodatki, ki sva jih dodali najinim milom

Vrsta mila	Dodatki
kamilično z eteričnim oljem čajevca	prevretek kamilice, namesto čiste destilirane vode, eterično olje čajevca, posušeni cvetovi kamilice
čokoladno milo z eteričnim vonjem vanilje	čokolada, ki sva jo raztopili in dodali v zmes maščob in NaOH, eterično olje vanilje
sivkino milo	eterično olje sivke, posušeni cvetovi sivke

3.2.2.3 Potek

Pripravili sva si vse sestavine in pripomočke. Nato sva stekali vse potrebne sestavine.



Slika 8: Tehtanje sestavin

Kokosovo maslo sva počasi segrevali, da se je stalilo.



Slika 9: Taljenje kokosovega masla

NaOH previdno vsuješ v vodo. Pri delu si previden, saj poteče burna reakcija, med katero se raztopina segreva in izhlapeva. Pustiš, da se ohladi na približno 40 °C.



Slika 10: Raztapljanje NaOH v vodi

V kokosovo olje vliješ oljčno in sončnično olje. Obe raztopini (mešanica olj in raztopina NaOH) morata imeti enako temperaturo (približno 40°C), ko vliješ raztopino NaOH v olje.



Slika 11: Ko imajo sestavine enako temperaturo, jih zmešamo.

Zmes pulzno mešaš s paličnim mešalnikom, da se začne gostiti.



Slika 12: Previdno mešanje, da pospešimo postopek umiljenja.

Ko je milo gosto kot puding, lahko dodaš različne dodatke, npr. eterično olje, zdrobljena zelišča, čokolado ... – na zgornji recept do 20 g brez preračunavanja – in vse sestavine dobro vmešaš v milo, ki se medtem še bolj zgosti.



Slika 13: Za privlačnejši videz in vonj dodamo še dodatke.

Maso vliješ v namazan model in jo po vrhu posipaš z zelišči. Midve sva posipali kamilično s kamilicami in sivkino s cvetovi sivke.

Milo sva izmerili še pH. To sva naredili tako, da sva milo raztopili v destilirani vodi. pH sva izmerili s pH-senzorjem.

Model prekriješ s plastično folijo in ga zaviješ v volneno odejo, da ohrani temperaturo.

Milo pustimo v modelu vsaj 24 ur, potem ga vzamemo ven in narežemo na zelene kose.

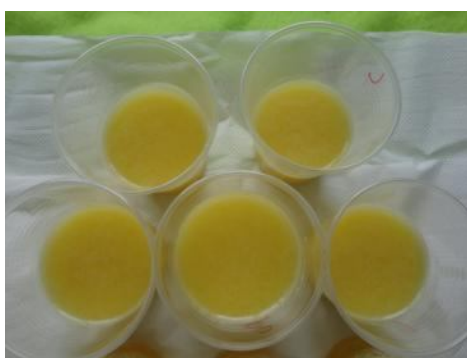
Milo zori 4–6 tednov. Zrelo je takrat, ko ima pH-vrednost pod 10.

4 REZULTATI IN UGOTOVITVE

Po enaki recepturi sva izvedli umiljenje maščob po vročem in hladnem postopku. Vsaka je izvajala svoj postopek in sproti zapisovala ugotovitve v tabelo.

Tabela 2: Izmerjene vrednosti takoj po končanem procesu umiljenja

	HLADNI POSTOPEK	VROČI POSTOPEK
čas izdelave	25 min	55 min
videz mila takoj po izdelavi	enotna, gladka struktura	grudasto, trdo, hrapava struktura
temperatura mila po prelitju v model	35 °C	103 °C
masa mila v modelu	360,4 g	333,7 g
izmerjeni pH mila po prelitju v model	12,8	12,5



Slika 14: Videz mila, izdelanega po hladnem postopku



Slika 15: Videz mila, izdelanega po vročem postopku

Ker sva želeli spremljati spremembo mase in spremembo vrednosti pH, sva od dobljene količine mila odvzeli 40 g mila, narejenega po hladnem, in 40 g mila, narejenega po vročem postopku, ki sva ga nadalje uporabili za merjenje pH.

Tabela 3: Korigirana masa mila, izdelanega po hladnem in vročem postopku

	HLADNI POSTOPEK	VROČI POSTOPEK
masa mila po odvzeti masi mila za merjenje pH	$360,4 \text{ g} - 40 \text{ g} = 320,4 \text{ g}$	$333,7 \text{ g} - 40 \text{ g} = 293,7 \text{ g}$

Določili sva si časovni termin spremljanja spremembe mase mila in spremembe vrednosti pH.

Tabela 4: Izmerjene vrednosti po 24 urah

	HLADNI POSTOPEK	VROČI POSTOPEK
masa mila	316,6 g	289,4 g
pH mila	11,94	10,70

Tabela 5: Izmerjene vrednosti po 48 urah

	HLADNI POSTOPEK	VROČI POSTOPEK
masa mila	312,5 g	285,9 g
pH mila	11,1	10,5

Tabela 6: Izmerjene vrednosti po enem tednu

	HLADNI POSTOPEK	VROČI POSTOPEK
masa mila	307,9 g	282,6 g
pH mila	10,7	10,1

Tabela 7: Izmerjene vrednosti po dveh tednih

	HLADNI POSTOPEK	VROČI POSTOPEK
masa mila	295,6 g	273,7 g
pH mila	10	9,8

Tabela 8: Izmerjene vrednosti po treh tednih

	HLADNI POSTOPEK	VROČI POSTOPEK
masa mila	284,2 g	266,6 g
pH mila	9,8	9,5

Tabela 9: Izmerjene vrednosti po štirih tednih

	HLADNI POSTOPEK	VROČI POSTOPEK
masa mila	273,9 g	260,3 g
pH mila	9,4	9,2

Po štirih tednih je bil pH mila primeren za osebno higieno. Na osnovi analize dobljenih rezultatov sva se odločili, da izdelava milo za osebno uporabo in prodajo po hladnem postopku po enakem osnovnem receptu z različnimi dodatki. Izdelali sva tri vrste mil: kamilično milo z oljem čajevca, sivkino milo in čokoladno milo z vonjem vanilje. Za sestavine sva uporabili kakovostne ekološko pridelane sestavine.



Slika 16: Čokoladna, kamilična in sivkina mila

Za vsako vrsto mila sva posebej izračunali stroške uporabljenih sestavin in jih nato preračunali na enoto mila, namenjenega za prodajo.

KAMILIČNO MILO Z OLJEM ČAJEVCA

Tabela 10: Izračun stroškov za kamilično milo z oljem čajevca

Sestavine	Cena za enoto	Stroški za porabljeno količino mila
50 g sončničnega olja bio	3,79 €/0,5 L	0,42 €/50 g
200 g oljčnega olja bio	6,99 €/0,75 L	2,07 €/200 g
250 g kokosovega masla	1,99 €/250 g	1,99 €/250 g
76 g NaOH	7,90 €/1 kg	0,60 €/76 g
185 g destilirane vode	0,57 €/1 L	0,11 €/185 g
10 mL naravnega eteričnega olja čajevca	6,61 €/10 mL	6,61 €/10 mL
skupaj		11,8 €/776 g

- število kosov: 13 (561 g tehtano 1. 3. 2013)
- teža posameznega kosa: 43 g
- izračun cene posameznega kosa mila: 0,90 €

SIVKINO MILO

Tabela 11: Izračun stroškov za sivkino milo

Sestavine	Cena za enoto	Stroški za porabljeno količino
50 g sončničnega olja bio	3,79 €/0,5 L	0,42 €/50 g
200 g oljčnega olja bio	6,99 €/0,75 L	2,07 €/200 g
250 g kokosovega masla	1,99 €/250 g	1,99 €/250 g
76 g NaOH	7,90 €/1 kg	0,60 €/76 g
185 g destilirane vode	0,57 €/1 L	0,11 €/185 g
10 mL naravnega eteričnega olja sivke	6,60 €/10 mL	6,60 €/10 mL
skupaj		11,79 €/776 g

- število kosov: 12 (651 g tehtano 1. 3. 2013)
- teža posameznega kosa: 54 g
- izračun cene posameznega kosa mila: 0,98 €

ČOKOLADNO MILO Z VONJEM VANILJE

Tabela 12: Izračun stroškov za čokoladno milo

Sestavine	Cena za enoto	Cena za porabljeno količino
50 g sončničnega olja bio	3,79 €/0,5 L	0,42 €/50 g
200 g oljčnega olja bio	6,99 €/0,75 L	2,07 €/200 g
250 g kokosovega masla bio	14,55 €/450 g	8,01 €/250 g
76 g NaOH	7,90 €/1 kg	0,60 €/76 g
185 g destilirane vode	0,57 €/1 L	0,11 €/185 g
10 mL naravnega eteričnega olja vanilje	7,02 €/10 mL	7,02 €/10 mL
50 g temne čokolade	1,29 €/200 g	0,32 €/50 g
skupaj		18,55 €/826 g

- število kosov: 11 (635 g tehtano 1. 3. 2013)
- teža posameznega kosa: 57 g
- izračun cene posameznega kosa mila: 1,69 €

STROŠKI VSEH NAKUPLJENIH SESTAVIN

Tabela 13: Stroški vseh nakupljenih sestavin

Sestavine	Enota	Cena za enoto	Stroški nakupa
sončnično olje bio	0,5 L	3,79 €	3,79 €
oljčno olje bio	0,75 L	6,99 €	6,99 €
kokosovo maslo	2x250 g	1,99 €	3,98 €
kokosovo maslo bio	450 g	14,55 €	14,55 €
NaOH	1 kg	7,90 €	7,90 €

destilirana voda	1 L	0,57 €	0,57€
naravno eterično olja čajevca	10 mL	6,61 €	6,61 €
naravno eterično olje sivke	10 mL	6,60 €	6,60 €
naravno eterično olje vanilje	10 mL	7,02 €	7,02 €
temna čokolada	100 g	1,10 €	1,10 €
skupaj stroški nakupljenih sestavin			59,11 €

Za pokritje vseh stroškov, ki sva jih imeli, sva se odločili, da mila prodava po enotni ceni, 2,50 €.

Tabela 14: Prihodki od prodaje

Vrsta mila	Prodana količina	Cena za enoto	Prihodki od prodaje
KAMILIČNO MILO Z OLJEM ČAJEVCA	9 kosov	2,50 €	22,5 €
SIVKINO MILO	8 kosov	2,50 €	20,0 €
ČOKOLADNO MILO Z VONJEM VANILJE	7 kosov	2,50 €	17,5 €
Skupaj prihodki od prodaje	24 kosov	2,50 €	60,0 €

Prodali sva 24 kosov po 2,50 €, kar pomeni, da sva pokrili stroške nakupa sestavin. To je bil tudi najin namen. Ostala mila sva razdelili. Nekaj v zahvalo, nekaj kot reklamo, nekaj pa jih seveda uporabljava v domači kopalnici.



Slika 17: Mila pripravljena za prodajo

5 RAZPRAVA

Z raziskovalno nalogo sva želeli ugotoviti razliko med hladnim in vročim postopkom umiljenja in glede na dobljene rezultate upravičenost uporabe določenega postopka za izdelavo mil za osebno higieno in prodajo.

Najprej sva se lotili primerjave obeh postopkov. Po enaki recepturi sva izvedli umiljenje maščob po vročem in hladnem postopku. Vsaka je izvajala svoj postopek in sproti zapisovala ugotovitve v tabelo.

Eksperimentalno delo sva začeli izvajati istočasno, vendar je bil hladni postopek umiljenja končan 30 minut prej kot vroči postopek. Po hladnem postopku narejeno milo je bilo takoj po izdelavi tekoče. Temperatura mase je bila 35 °C. Masa je imela gladko, enotno strukturo in se je dala lepo preliti v modele. Milo sva stehali in skupna masa mila, dobljenega po hladnem postopku, je bila 360,4 g. Izmerili sva še pH mila, ki je bil 12,8. **S tem hipotezo H3, da ima milo, narejeno po hladnem postopku, ko se ohladi, pH višji kot 10, potrdiva.**

Umiljenje po vročem postopku je trajalo 30 minut dlje kot hladni proces, čeprav natrijevega hidroksida nisva ohlajali, ampak sva ga dodali raztaljenim maščobam in počasi kuhali naprej. Neprestano sva mešali in merili temperaturo. Ko se je začela zmes peniti, sva za nekaj minut prenehali segrevati in potem zopet nadaljevali segrevanje. Ko sva mešali, je bila zmes videti enotno, ko pa sva nehali mešati, se je ločila v dve fazi in v zgornji se je začelo izločati milo. Temperatura se je zelo počasi dvigovala do 100 °C, tako da sva že razmišljali, kaj je narobe. Potem se je temperatura hipoma dvignila na 105 °C in zmes se je začela zelo močno peniti in naraščati, tako da je nekaj prekipelo. Ko sva prenehali segrevati in odstavili čašo, se je zmes v trenutku zgostila. Postopek je trajal 55 minut. Površina mila v čaši ni bila ravna, ampak hrapava, po videzu podobna pire krompirju. Mila se v modele ni dalo preliti, zato sva jih polnili z žlico. Milo je bilo tako gosto, da bi se dalo oblikovati z roko, vendar je bilo prevroče, saj je bila temperatura zmesi 105 °C. Ker je bilo milo gosto in lepljivo, sva ga zelo težko postrgali iz čaše. Ko sva milo stehali, ga je bilo za 26,7 g manj kot pri hladnem postopku. To dejstvo gre pripisati količini, ki je prekipela, in milu, ki je ostalo na stenah čaše in se ga ni dalo postrgati. Izmerjen pH mila po kuhanju je bil 12,5, kar naju je presenetilo, saj sva pričakovali pH pod 10. V literaturi sva prebrali, da je milo, pripravljeno po vročem postopku, takoj primerno za uporabo. Tega z najinim poskusom nisva dokazali. **S tem hipotezo H2, da milo, narejeno po vročem postopku, ima pH, ko se ohladi, nižji kot 10 in je zato takoj primerno za uporabo, ovrževa.**

Ker sva želeli spremljati pH še v naslednjih dneh, sva od mase mila odvzeli 40 g mila, ki sva ga uporabili za merjenje pH, spreminjanje mase pa sva spremljali na preostanku, kar pomeni za milo po hladnem postopku 320 g, za milo po vročem postopku pa 293,7 g.

Ko sva primerjali videz mila, narejenega po obeh postopkih, se je le-to bistveno razlikovalo. Milo, narejeno po hladnem postopku, je imelo gladko in enotno površino, milo, narejeno po vročem postopku, pa grobo, hrapavo površino. **S tem hipotezo H1, da na videz mila ne vpliva postopek umiljenja, ovrževa, saj se milo po videzu bistveno razlikuje.**

Ko sva oba postopka primerjali, sva ugotovili, da se je zmanjšala masa mila, ki je narejeno po hladnem postopku, za 46,5 g (14,5 %), milu, narejenem po vročem postopku, pa za 33,4 g, kar je predstavljalo v dani masi 11,37 %. Tudi pH se je spreminjal z zorenjem mila in je po štirih tednih pri obeh postopkih dosegel pH mila, ki je primeren za osebno uporabo.

Milo po hladnem postopku je imelo po štirih tednih pH 9,4, milo, narejeno po vročem postopku, pa pH 9,2. Milo, narejeno po vročem postopku, je doseglo ustrezen pH šele po štirih tednih, kar je presenetljivo glede na podatke iz literature, ki omenjajo možnost takojšnje uporabe.

Po primerjavi obeh postopkov sva se glede na rezultate in videz mila odločili, da izdelava mila za osebno uporabo in prodajo po hladnem postopku po enakem osnovnem receptu, saj je bilo milo primerne strukture in je preneslo zorenje brez posebnosti. Odločili sva se, da milom dodava različne dodatke, s katerimi bi razširili krog potencialnih kupcev. Izdelali sva tri vrste mila: kamilično milo z oljem čajevca, sivkino milo in čokoladno milo z vonjem vanilje. Pri odločitvi, kaj naj dodava kot dodatek k milom, sva razmišljali tudi o bodočih kupcih.

Za kamilično milo z naravnim oljem čajevca in poparkom kamilice sva se odločili zato, ker je to milo ustrezno za osebe z nečisto in občutljivo kožo. Ker ima čajevac antiseptično delovanje, pomaga pri raznih poškodbah in vnetjih na koži, je primerno predvsem za mlade, pa tudi starejše z občutljivo kožo.

Za sivkino milo z naravnim eteričnim oljem sivke in posušenimi cvetovi sivke sva se odločili zato, ker takšno milo neguje, čisti, napenja in vlaži kožo. Primerno je za vsak tip kože.

Za čokoladno milo z vonjem vanilje pa sva se odločili predvsem zaradi atraktivnosti, ki bi pretehtala za nakup mila.

Za vsa mila, ki sva jih izdelali, sva preračunali, koliko sva porabili za sestavine. Ko je bilo milo primerno za prodajo, sva stehali mila in preračunali ceno posameznega kosa.

Izbrali sva si ime, pod katerim bova mila prodajali. Po dolgem razmisleku sva se odločili za ime EveLu, ki je sestavljeno iz začetnih črk najinega imena.

Za mila sva izdelali še embalažo z deklaracijo, kjer sva zapisali ime znamke, vrsto mila in sestavine. Natančen povzetek sestavin je pomemben predvsem za ljudi z različnimi alergijami, za kupce pa je pomembno tudi privlačno pakiranje.

Mila sva prodajali tako, da sva jih osebno ponudili sošolkam in družini. Ker je bila količina mila, ki je bilo na razpolago, majhna, s prodajo nisva imeli težav. Prodali sva 24 kosov po 2,50 €, kar pomeni, da sva pokrili stroške nakupa sestavin. To je bil tudi najin namen. Od preostalih mil jih nekaj uporabljava za osebno higieno, nekaj pa sva jih razdelili kot darila.

S tem hipotezo H4, da so mila, ki sva jih naredili, tržno dovolj zanimiva, da bova vsa prodali in tako pokrili stroške sestavin, potrdiva.

Glede na to predlagava, da bi lahko pri kemijskem krožku na začetku šolskega leta izdelali nekaj različnih vrst mila in jih nato prodajali. Možnosti za prodajo so veliko večje, kot sva jih izkoristili midve. Ročno narejeno milo je lahko lepo darilo, zato bil jih lahko prodajali na stojnici ob različnih praznikih, kot so božič (25. december), valentinovo (14. februar), dan žena (8. marec) in materinski dan (25. marec). Prodajo bi lahko razširili tudi na starše in bi jim mila ponudili vsak drugi torek v mesecu v času govorilnih ur. Na družabnem omrežju Facebook bi lahko odprli profil in tudi tako ponujali izdelke. Ker ima šola svojo spletno stran, bi lahko ponujali mila tudi po spletni strani. Ker je začetni vložek v kakovostne sestavine velik, bi krožkarjem na začetku morala pomagati šola, kasneje pa bi lahko z dobičkom financirali kemikalije in laboratorijski pribor za eksperimente, ki jih danes pri krožku in izbirnem predmetu Poskusi v kemiji ne moremo izvajati, saj ni denarja za nabavo dragih kemikalij. Mila bi krožkarji lahko ponudili tudi šoli kot poslovno darilo, saj bi lahko vanje odtisnili šolski logotip.

6 ZAKLJUČEK

Tema, ki sva se je lotili, naju je zelo pritegnila, saj sva lahko povezali kemijo, ki nama je obema zelo pri srcu, z ekonomskim vidikom. Spoznanja, ki sva jih pridobili pri izdelavi raziskovalne naloge, bodo koristila krožkarjem pri kemijskem krožku. Hkrati pa bodo mogoče v najini prihodnosti tudi dodaten vir zaslužka za izboljšanje dijaškega oz. študentskega življenja.

Pri delu sva zelo uživali, saj sva se srečali z zanimivim, dokaj preprostim eksperimentalnim delom, pri katerem sva se navajali, da je treba biti potrpežljiv, natančen, dosleden in kreativen, da dosežeš želene rezultate.

7 VIRI IN LITERATURA

7.1 LITERATURA

1. Glažar, S. A. (2008). Moja prva kemija 2: Kemija za 9. razred osnovne šole. Ljubljana. Modrijan, str. 52–53.
2. Kornahauser, A. (2005). Pogled v kemijo 9. Učbenik za deveti razred osnovne šole. Ljubljana. Mladinska knjiga, str. 106–107.
3. Lange-Ernst, M.-E. (1992). Lepota in naravna kozmetika. Mladinska knjiga, str. 44–45.
4. Svoltjšak Mežnaršič, I. (2005). Kozmetologija. Učbenik za predmet kozmetologije v 2. letniku programa Kozmetični tehnik. Ljubljana. Tehniška založba Slovenije.
5. Svoltjšak Mežnaršič, I. (2011). Splošna kozmetologija: učbenik za modul kozmetologija za program Kozmetični tehnik. Ljubljana. DZS.
6. Zupan Mošet, A. (2009). Priprava mila doma. V: Kreft, S. (ur.). Kvarkadabra v kuhinji: znanstvene razlage kuhanja in prehrane. Ljubljana. Kvarkadabra – društvo za tolmačenje znanosti, str. 176–186.

7.2 SPLETNI VIRI

7. http://mediterranea.gostorego.com/zgodovina_izdelovanja_mila, citirano 28. 2. 2013.
8. <http://www.ekomagazin.si/Strokovnjaki/Patricija-Senekar/Prava-kamilica-Univerzalno-naravno-zdravilo-in-blazilo.html>, citirano 1. 3. 2013.

7.3 VIRI SLIK

Vse slike so avtorsko delo avtoric naloge in mentorice.