

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHA VELENJE
VODNIKOVA 3, 3320 VELENJE

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ ŠALEŠKE DOLINE

RAZISKOVALNA NALOGA

PRALNE KROGLICE – REŠITEV ALI PREVARA?

Tematsko področje: EKOLOGIJA Z VARSTVOM OKOLJA

Avtorici:

Urška Sušec, 9. razred

Živa Zager, 9. razred

Mentorici:

mag. Anita Povše, prof. biol. in kem.

Suzana Pustinek, prof. biol.

Velenje, 2011

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentorici: mag. Anita Povše, prof. biol. in kem.

Suzana Pustinek, prof. biol.

Datum predstavitve:

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Rn

KG pralne kroglice / ekološko čistilo / trdovratni madeži / pralni prašek / cena

AV SUŠEC, Urška / ZAGER, Živa

SA POVŠE, Anita / PUSTINEK, Suzana

KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova 3

ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje

LI 2011

IN **PRALNE KROGLICE – REŠITEV ALI PREVARA?**

TD Raziskovalna naloga

OP IX, 40 s., 14 tab., 6 graf., 17 sl., 13 ref.

IJ SL

JI sl

AI Pralne kroglice se uporabljajo za pranje perila. Delno ali v celoti lahko nadomestijo uporabo pralnega praška. Ker ne vsebujejo kemikalij so prijaznejše okolju, oblačilom in naši koži.

V raziskavi je bilo testiranih 7 pralnih kroglic različnih proizvajalcev in različnih cenovnih razredov. Njihova učinkovitost je bila določena na podlagi rezultatov pranja petih trdovratnih madežev, in sicer jabolka, trave, čokolade, vina in bučnega olja. Vsak madež je bil opran pri temperaturah 30°C, 60°C in 90°C z vsemi testiranimi kroglicami, primerjalno pa še z vodo in običajnim pralnim praškom. Med pranjem je bil preverjen pH vode. Rezultati pranja so pokazali, da so kroglice primerne za pranje perila, ki ne vsebuje trdovratnih madežev. Vse kroglice so približno enako dobro odstranile madeže, med njimi so bile le manjše razlike. Prav tako se je izkazalo, da lahko poškodujejo občutljivejše tkanine. Oblačila so po pranju mehka, a imajo neprijeten vonj. V primerjavi z različnimi pralnimi sredstvi so kroglice občutno cenejše (do 10-krat).

Uporaba pralnih kroglic je smiselna, vendar se moramo zavedati njihovih omejitev.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KAZALO VSEBINE	IV
KAZALO TABEL	VI
KAZALO GRAFOV	VII
KAZALO SLIK	VIII
SEZNAM OKRAJŠAV	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 OSNOVE PRANJA	2
2.1.1 <i>Razstapljanje nečistoč v vodi</i>	<i>2</i>
2.1.2 <i>Delovanje pralnih sredstev.....</i>	<i>3</i>
2.1.3 <i>Pralni praški.....</i>	<i>3</i>
2.2 PRALNE KROGLICE.....	5
2.2.1 <i>Glosion pralna kroglica</i>	<i>5</i>
2.2.2 <i>Original Strong Bio Ball</i>	<i>6</i>
2.2.3 <i>Ecoball (ECOZONE).....</i>	<i>6</i>
2.2.4 <i>Pereco Purple Magic</i>	<i>7</i>
2.2.5 <i>Biowashball.....</i>	<i>8</i>
2.2.6 <i>Eco Mag-2</i>	<i>8</i>
2.2.7 <i>Clean ball</i>	<i>9</i>
3 METODE DELA	10
3.1 ODSTRANJEVANJE TRDOVRATNIH MADEŽEV	10
3.2 PRANJE PERILA BREZ TRDOVRATNIH MADEŽEV	11
3.3 PREIZKUŠANJE pH VODE PRI PRANJU S KROGLICAMI.....	11
3.4 PRIMERJAVA CEN	12
4 REZULTATI	13
4.1 REZULTATI PRANJA	13
4.1.1 <i>Glosion pralna kroglica</i>	<i>13</i>
4.1.2 <i>Original Strong Bio Ball</i>	<i>14</i>
4.1.3 <i>Ecoball (Ecozone)</i>	<i>16</i>
4.1.4 <i>Pereco purple magic</i>	<i>17</i>

4.1.5	<i>Biowashball</i>	18
4.1.6	<i>Eco mag-2</i>	19
4.1.7	<i>Clean ball</i>	20
4.2	PH VODE	21
4.3	PRIMERJAVA CEN	22
5	DISKUSIJA	25
6	ZAKLJUČEK	37
7	POVZETEK	38
8	ZAHVALA	39
9	LITERATURA	40

KAZALO TABEL

TABELA 1: OCENA UČINKOVITOSTI EKOLOŠKIH PRALNIH KROGLIC	10
TABELA 2: REZULTATI ČIŠČENJA S KROGLICO GLOSION.....	14
TABELA 3: REZULTATI ČIŠČENJA S KROGLICO ORIGINAL STRONG BIO BALL.....	15
TABELA 4: REZULTATI ČIŠČENJA S KROGLICO ECOBALL.	16
TABELA 5: REZULTATI ČIŠČENJA S KROGLICO PERECO PURPLE MAGIC.	17
TABELA 6: REZULTATI ČIŠČENJA S KROGLICO BIOWASHBALL.....	18
TABELA 7: REZULTATI ČIŠČENJA S KROGLICO ECO MAG-2.....	19
TABELA 8: REZULTATI ČIŠČENJA S KROGLICO CLEAN BALL.	20
TABELA 9: PH VODE PO OBDELAVI S PRALNIMI KROGLICAMI.	22
TABELA 10: CENA PRALNIH KROGLIC V PRIMERJAVI S ŠTEVILOM PRANJ.	23
TABELA 11: PRIMERJAVA CEN RAZLIČNIH PRALNIH PRAŠKOV.....	23
TABELA 12: REZULTATI ČIŠČENJA VSEH KROGLIC PRI 30°C	25
TABELA 13: REZULTATI ČIŠČENJA VSEH KROGLIC PRI 60°C	26
TABELA 14: REZULTATI ČIŠČENJA VSEH KROGLIC PRI 90°C	27

KAZALO GRAFOV

GRAF 1: REZULTATI PRANJA MADEŽEV JABOLKA.	28
GRAF 2: REZULTATI PRANJA MADEŽEV TRAVE.	29
GRAF 3: REZULTATI PRANJA MADEŽEV ČOKOLADE.	29
GRAF 4: REZULTATI PRANJA MADEŽEV VINA.	30
GRAF 5: REZULTATI PRANJA MADEŽEV BUČNEGA OLJA.	31
GRAF 6: PRIMERJAVA CENE IN UČINKOVITOSTI PRALNIH KROGLIC.	32

KAZALO SLIK

SLIKA 1: POENOSTAVLJENA SHEMA DELOVANJA PRALNEGA SREDSTVA.	3
SLIKA 2: KARIKATURA B. KOSA PREDSTAVLJA DELOVANJE PRALNEGA SREDSTVA (KORNHAUSER, 1994).	4
SLIKA 3: KROGLICA GLOSION (FOTO: Ž. ZAGER).	5
SLIKA 4: ORIGINAL STRONG BIO BALL (FOTO: Ž. ZAGER).	6
SLIKA 5: ECOBALL (ECOZONE) (FOTO: Ž. ZAGER).	7
SLIKA 6: PURPLE MAGIC (FOTO: U. SUŠEC).	7
SLIKA 7: BIOWASHBALL (FOTO: U. SUŠEC).	8
SLIKA 8: EKOMAG-2 (FOTO: U. SUŠEC).	9
SLIKA 9: CLEAN BALL (FOTO: U. SUŠEC).	9
SLIKA 10: KRPICA PRED PRANJEM (FOTO: Ž. ZAGER).	11
SLIKA 11: UNIVERZALNI INDIKATORSKI LISTIČI (FOTO: U. SUŠEC).	12
SLIKA 12: POŠKODOVANA RJUHA (FOTO: Ž. ZAGER).	13
SLIKA 13: REZULTATI PRANJA Z ORIGINAL STRONG BIO BALL (FOTO: Ž. ZAGER).	15
SLIKA 14: REZULTATI PRANJA S CLEAN BALL PRI 60°C (FOTO: Ž. ZAGER).	21
SLIKA 15: REZULTATI PRANJA Z DETERGENTOM PRI 60°C (FOTO: U. SUŠEC).	34
SLIKA 16: REZULTATI PRANJA Z VODO PRI 60°C (FOTO: U. SUŠEC).	34
SLIKA 17: REZULTATI PRANJA Z BIOWASHBALL PRI 60°C (FOTO: Ž. ZAGER).	35

SEZNAM OKRAJŠAV

OŠ	Osnovna šola
in sod.	in sodelavci
npr.	na primer
oz.	oziroma

1 UVOD

Pranje perila je vsakodnevno opravilo, ki se mu je nemogoče izogniti in je mnogim ljudem tudi zelo neprijetno. Zato se proizvajalci čistil trudijo na trg poslati izdelek, ki za uporabo zahteva minimalno časa, denarja, je prijazen naši koži in ne onesnažuje okolja. Prvi korak v to smer je predstavljala uporaba pralnih praškov brez fosfatov. Vsekakor je težko najti pravo razmerje med koži in okolju prijaznimi pralnimi praški, ki so hkrati dovolj učinkoviti pri odstranjevanju nečistoč s perila in cenovno ugodni za uporabnika. Različni proizvajalci so nas zasuli z mnogo različnimi pralnimi sredstvi, ki pa imajo vsa svoje prednosti in pomanjkljivosti. Tako so na prodajne police prispele pralne kroglice. Predstavljajo čistilno sredstvo, ki brez kemikalij in drugih škodljivih snovi odstrani madeže s tkanine, prav tako pa naj ne bi povzročale drugih neprijetnih učinkov.

Osnovno vprašanje najine raziskovalne naloge je bilo, ali lahko pralne kroglice v celoti nadomestijo pralne praške. Zanimalo naju je, ali so dovolj učinkovite pri odstranjevanju trdovratnejših madežev. Ker je v zadnjem času na tržišču mogoče kupiti tudi cenovno zelo različne pralne kroglice, naju je zanimalo, ali obstaja kakšna povezava med kvaliteto oz. učinkovitostjo pralnih kroglic in njihovo ceno.

HIPOTEZE:

- ~ Pralne kroglice ne onesnažujejo okolja kot običajni pralni praški.
- ~ Z uporabo pralnih kroglic prihranimo denar.
- ~ Pralne kroglice lahko nadomestijo pralni prašek, vendar ne popolnoma, saj ne odstranijo trdovratnejših madežev.
- ~ Kakovost kroglic je odvisna od proizvajalca in cene.
- ~ Perilo po pranju s pralnimi kroglicami ni mehko, če ne dodamo mehčalca.
- ~ Pralne kroglice lahko uničijo občutljivejše tkanine.
- ~ Pranje s pralnimi kroglicami povzroča neprijeten vonj.

2 PREGLED OBJAV

2.1 OSNOVE PRANJA

Ljudje se umivamo šele manj kot dve stoletji. Redno umivanje se je začelo šele, ko so spoznali, da so epidemije kolere in tifusa predvsem boleznimi umazanih rok (Kornhauser, 1994).

Umivamo se, da bi bili naša koža in lasje lepi in lepo dišeči, da se na naši koži ne bi množile bakterije, da bi bili naša obleka in obutev čisti.

Umazanija je zmes nepolarnih, polarnih in ionskih spojin. Močno polarne in ionske spojine se topijo v vodi. Ker topnost s temperaturo narašča, peremo pri zvišani temperaturi. Bombažno perilo kuhamo. Nepolarne in nizko polarne spojine pa v vodi niso topne. Topijo se v nepolarnih topilih, na primerih v bencinu in kloriranih ogljikovodikih. Nizko polarne spojine se topijo tudi v alkoholih (Kornhauser, 1994).

2.1.1 Razstapljanje nečistoč v vodi

Voda je močno polarna spojina, sestavine umazanije z naše kože pa so po večini nizko polarne in nepolarne spojine, zlasti maščobe in njihovi razkrojni produkti. Kako spraviti nizko polarne in nepolarne spojine v polarno vodo? Za razstapljanje moramo upoštevati pravilo sorodnosti po polarnosti: polarne snovi se topijo v polarnih topilih, nepolarne in nizko polarne snovi pa v nepolarnih in nizko polarnih topilih (Kornhauser, 1994).

Za razstapljanje nepolarnih in nizko polarnih sestavin umazanije v močno polarni vodi potrebujemo pomočnike – spojine, ki izpolnjujejo dva osnovna pogoja:

1. imeti morajo močno polarni ali ionski del, s katerim se vežejo na polarno vodo,
2. drugi konec molekule mora biti nepolaren, da se lahko z njim vežejo na nepolarne in nizko polarne spojine.

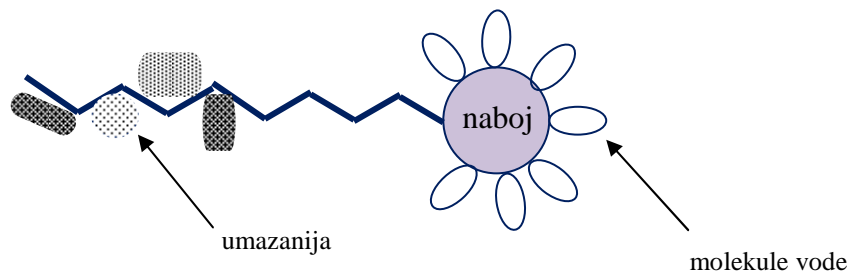
Tako imajo molekule teh spojin, ki jim pravimo pralna sredstva, dva dela: polarno »glavo« in nepolarni »rep«. Da bi bil konec »repa« nepolaren, mora biti veriga ogljikovih atomov od »glave« do »repa« dovolj dolga, da učinek polarne ali ionske »glave« do konca »repa« povsem oslabi. Verige pralnih sredstev imajo zato po 12 in več ogljikovih atomov. Nepolarni

del pralnega sredstva je ogljikovodik. To je lahko aciklični del ali pa aciklično-aromatski del (Kornhauser, 1994).

2.1.2 Delovanje pralnih sredstev

Pralno sredstvo je nekakšen posrednik med nepolarnimi in nizko polarnimi sestavinami umazanije ter polarno vodo. Zato mora »pralni ion« vezati tako nepolarne in nizko polarne spojine kot vodo. Voda se veže na nabiti del »pralnega iona«, nepolarne spojine pa na drugi, nepolarni konec. Učinek naboja polarne »glave« se širi tudi na bližnji del »repa«. Zato se na nepolarni konec »repa«, ki je najbolj oddaljen od polarne »glave«, vežejo nepolarne molekule, na delu »repa« bližje polarni »glavi« pa polarne molekule. Pralni ion tako odvede umazanijo v vodo (Kornhauser, 1994).

Voda ima dipol, t.j. na kisikovem atomu prebitek negativnega, na vodikovih atomih pa prebitek pozitivnega naboja. Zato se na anionsko pralno sredstvo veže voda s pozitivno nabitimi delci, na kationsko z negativno nabitimi, na neionsko pa z obojimi (Kornhauser, 1994).



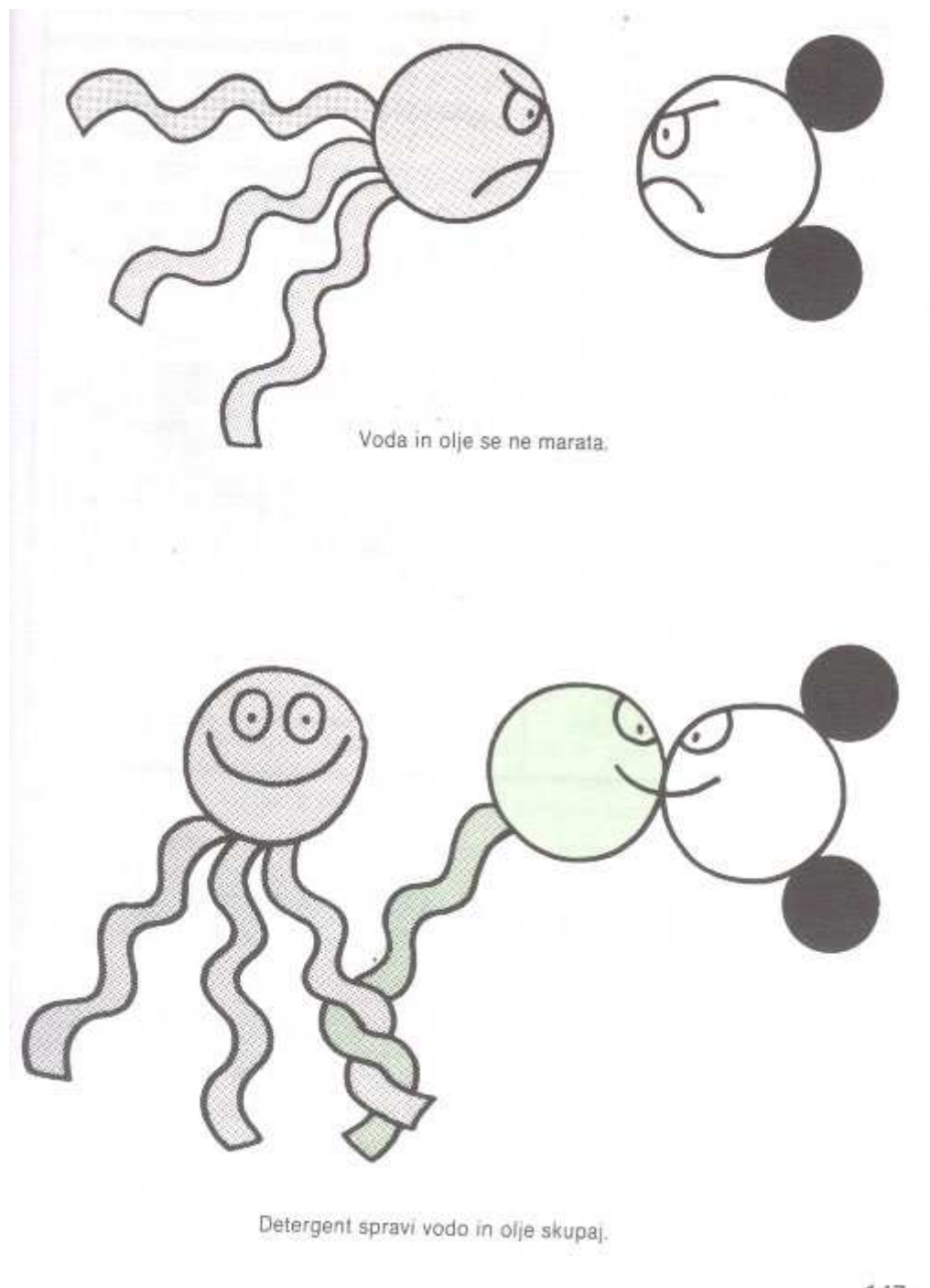
Slika 1: Poenostavljena shema delovanja pralnega sredstva.

2.1.3 Pralni praški

Najbolj pomembna pralna sredstva so mila in detergenti. Oboja so anionska pralna sredstva (Kornhauser, 1994).

Pralni praški vsebujejo detergente, sredstva za mehčanje vode, encime za razgradnjo beljakovin, optične belilce in dišave, pogosto pa tudi sredstva za pocenitev, na primer sodo. Sredstvo za mehčanje vode je bil do nedavnega predvsem natrijev trifosfat, ker preprečuje obarjanje kalcijevih in magnezijevih soli iz trde vode. Ker pa povzroča natrijev fosfat divjo rast alg, izdelujejo danes pralne praške brez fosfatov. Nadomeščajo jih z dražjim derivatom

ocetne kisline. Optični belilci pa so po večini aromatske spojine, ki se modrikasto svetlikajo v UV svetlobi in dajejo tako vtis posebne beline (Kornhauser, 1994).



Slika 2: Karikatura B. Kosa predstavlja delovanje pralnega sredstva (Kornhauser, 1994).

2.2 PRALNE KROGLICE

Vse pralne kroglice delujejo na principu, da zvišajo pH vode. Na ta način se vsi madeži bolje odstranijo. Seveda pa se vsaka kroglica v nekaterih pogledih od ostalih razlikuje, npr. nekaj pralnih krogel ne vsebuje keramičnih kroglic v notranjosti, ker naj bi le-te poškodovale perilo, spet druge imajo gumijasto lupino, ki naj bi preprečevala poškodbo perila ipd. Ker pralne kroglice ne vsebujejo kemikalij naj ne bi povzročale alergij. Vse pralne kroglice v vodo ne sproščajo nobenih kemikalij, naj bi bile tudi okolju prijazne.

2.2.1 Glosion pralna kroglica

Močni infrardeči žarki, ki jih Glosion pralne krogle oddajajo, razbijejo hidrogenske molekule vode in s tem pospešijo molekularno gibanje. To daje vodi visoko zmožnost penetracije v perilo, kar izboljša pralne lastnosti. Krogle oddajajo negativne ione, ki oslabijo trdovratnost umazanije na tekstilu ter jo zlahka odstrani z manjšo količino detergenta. Glosion pralne krogle postavijo pH vrednost vode na približno 10, in je enaka tisti pri običajnih kemičnih detergentih. To omogoči uspešno odstranitev maščobnih, organskih in kemičnih madežev. Glosion pralna kroglica je sestavljena iz plastične lupine in v notranjosti vsebuje keramično polnilo. Krogle imajo antibakterijski efekt in odstranijo neprijeten vonj in plesen. Dve Glosion pralni krogli zadostujeta za 6 kg perila (Glosion, 2011).



Slika 3: Kroglica Glosion (Foto: Ž. Zager).

2.2.2 *Original Strong Bio Ball*

Krogla je sestavljena iz posebne gumijaste lupine, v kateri se nahajajo keramični delci. Krogla za pranje perila ima v samem jedru več keramičnih kroglic, katere med pranjem ob stiku z vodo povzročajo trenje in tako vodi povečajo pH vrednost. Navadni detergenti za pranje perila tudi povečajo pH vrednost vode, le da detergenti za ta proces potrebujejo kemikalije, pralna kroglica pa to naredi na naraven način. Na ta način pralna krogla z lahkoto odstrani tudi najtrdozratnejše madeže kot so mast, organske in neorganske madeže (Original Strong..., 2010).



Slika 4: Original Strong Bio Ball (Foto: Ž. Zager).

2.2.3 *Ecoball (ECOZONE)*

Ecozone Ecoballs so okolju prijazna alternativa tradicionalnim kemičnim čistilom. Ecoballs ionizirajo vodo, ki prodre globoko v tekstil in odstrani madeže. Te pralne kroglice za razliko od ostalih ne vsebujejo keramičnega polnila. Ko se polnilo porabi ga lahko enostavno dokupimo in zamenjamo, kar pri ostalih kroglicah ni mogoče. Ecoballs imajo plastično lupino s polnilom, lupino pa obdaja obroč iz trdnejše pene (Ecoball, 2010).



Slika 5: Ecoball (ECOZONE) (Foto: Ž. Zager).

2.2.4 Pereco Purple Magic

Pereco Purple Magic s svojo mehko zunanjo lupino iz gume ne škoduje. Ta kroglica lahko za razliko od ostalih v celoti nadomesti ostale detergente. Magneta znotraj kroglice z močjo 3000 gaussov tvorita v notranjosti pralne krogle magnetno polje, ki spremeni fizikalne in kemične lastnosti vode, pri tem pa trdo vodo spreminja v mehko. Pranje s pralno kroglo je tako še posebej primerno na območjih, kjer se srečujete s problemom trde vode. S pomočjo spremenjenih lastnosti vode se poveča učinek pranja pralnih kroglic, ki jih vsebuje pralna krogla Purple Magic, prav tako pa se madeži v spremenjeni strukturi vode lažje odstranijo iz tekstilnih vlaken (Pereco..., 2011).



Slika 6: Purple Magic (Foto: U. Sušec).

2.2.5 Biowashball

V gumijasti lupini BioWashBalla se skrivajo posebne, keramične kroglice, ki s svojim delovanjem spreminjajo fizikalne lastnosti vode. BioWashBall vodo v pralnem stroju ionizira. Ionizirana voda lažje prodre z trdovratne madeže in jih odstrani. Kroglica ne vsebuje kemičnih sredstev. Posebna, patentirana lupina iz gume je bila razvita s pomočjo zahtevnih, računalniško podprtih raziskav. Njena oblika omogoča optimalen učinek pranja in mehčanja perila, pri tem pa pralna krogla BioWashBall ne poškoduje perila in ne spira barve kot pralni praški (Biowashball, 2011).



Slika 7: BioWashBall (Foto: U. Sušec).

2.2.6 Eco Mag-2

Krogle za pranje perila, mehčanje in oživljanje vode. Uporabljamo jo v pralnem stroju, v sušilcu za perilo, v pomivalnem stroju in na pipah oz. tuš ceveh. Ko pride voda v stik z EkoMag-2 kroglo, v trenutku oživi, postane mehkejša in s tem do 40% spremeni svoje delovanje. EkoMag-2 pralna krogla je informirana in dodatno energijsko obsevana v organskem laboratoriju izumitelja Vilija Poznika v Celju. Učinkovitost vtisnjenih informacij, ki se jih navzame voda v kateri je krogla Eko mag-2, nadzira zasebni laboratorij za citogenetiko v Ljubljani z Allium testom za genotoksičnost. Spremembe molekularne strukture vode nadzorujejo tudi z GDV kamero, fotonsko kamero in radiostezijsko (Eco Mag, 2011).



Slika 8: EkoMag-2 (Foto: U.Sušec).

2.2.7 Clean ball

Pralno kroglico lahko uporabljamo prav tako redno kot detergent. Kroglico vstavimo v pralni stroj skupaj z oblekami in vključimo stroj. Clean ball lahko uporabljamo pri vseh temperaturah od 30°C do 90°C. Pranje z kroglo ohrani izvorno barvo oblačil in jih naredi svetlo bele. Po pranju s kroglico Clean ball bo imelo perilo svež vonj. Če tehta perilo več kot 5 kg, sta potrebni dve pralni kroglici. Za trdovratne madeže je najbolje, da se namočijo v ločeni posodi v katero se da pralna krogla. Da se ohrani učinkovitost kroglice jo je potrebno enkrat na mesec posušiti na sončni svetlobi (Vir: Navodila za uporabo kroglice).



Slika 9: Clean ball (Foto: U.Sušec).

3 METODE DELA

3.1 ODSTRANJEVANJE TRDOVRATNIH MADEŽEV

Za preizkušanje učinkovitosti bioloških pralnih kroglic sva najprej kupili 7 kroglic različnih proizvajalcev. Odločili sva se, da bova preizkušali učinkovitost teh kroglic s pranjem perila pri 30°C, 60°C in 90°C. Izbrali sva si precej trdovratne madeže, in sicer bučno olje, rdeče vino, jabolko, čokolado in travo. Madeže sva nanesti na bele lanene krpice in pustili, da se pred pranjem posušijo (glej slika 10). Vsako kroglico sva preizkusili pri vseh treh zgoraj naštetih temperaturah. Ker pa so madeži precej trdovratni, sva za primerjavo madeže poskusili odstraniti še s pralnim praškom in nato samo z vodo, prav tako pri enakih temperaturah. Za lažjo primerjavo rezultatov sva pripravili oceno učinkovitosti bioloških pralnih kroglic (glej tabelo 1).

Tabela 1: Ocena učinkovitosti ekoloških pralnih kroglic.

1	Madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
2	Madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
3	Madeži zbledijo.
4	Madeži so komaj opazni.
5	Madeži so se popolnoma odstranili.



Slika 10: Krpica pred pranjem (Foto: Ž. Zager).

3.2 PRANJE PERILA BREZ TRDOVRATNIH MADEŽEV

Najpomembneje se nama je zdelo, da kroglice testirava pri vsakodnevem pranju perila, ki pa ni zamazano s trdovratnimi madeži. Torej sva prali perilo s kroglicami pri različnih temperaturah brez dodajanja pralnega praška, detergenta ali mehčalca. S tem sva želeli ugotoviti, ali kroglice res lahko v celoti nadomestijo pralni prašek, kadar perilo nima trdovratnih madežev, poleg tega pa še, ali kroglice povzročajo kakšne neprijetnosti, kot sta na primer cefranje perila ali neprijeten vonj.

3.3 PREIZKUŠANJE pH VODE PRI PRANJU S KROGLICAMI

Ker naj bi vse kroglice delovale tako, da zvišajo vodi pH, sva v prazno posodo nalili vodo in pustili, da se kroglica v njej namaka dve uri. Nato sva vodo dobro premešali in ji izmerili pH. To sva storili z vsako kroglico posebej, saj naju je zanimalo, če se kroglice med seboj

razlikujejo. pH sva merili z univerzalnimi indikatorskimi lističi, ki imajo razpon od pH 4,5 do pH 10.



Slika 11: Univerzalni indikatorski lističi (Foto: U. Sušec).

3.4 PRIMERJAVA CEN

Kot zadnje pa sva želeli izvedeti, ali je učinkovitost kroglice povezana s ceno. Zato sva naredili tabele, s pomočjo katerih sva primerjali ceno kroglic glede na eno pranje. Dobljen rezultat sva primerjali s cenami drugih pralnih sredstev in izračunali povprečen prihranek na eno leto. Cene različnih pralnih praškov in detergentov sva preverili v eni izmed večjih trgovin. Na vsakem pralnem sredstvu sva preverili tudi, za koliko pranj zadostuje izbrana količina.

4 REZULTATI

4.1 REZULTATI PRANJA

4.1.1 Glosion pralna kroglica

Kroglica Glosion se je pri vsakdanjem pranju perila dobro izkazala. Perilo je tudi po večkratnem pranju ostalo mehko, zato meniva, da mehčalec za perilo ni potreben, lahko pa ga kljub temu dodamo v manjši količini. Opazili sva, da ima perilo po pranju nenavaden vonj, ki naju je motil, saj ni dal občutka opranega in svežega perila. Pri pranju z dvema kroglicama Glosion je prišlo do poškodb perila. Scefrale so se bombažne krpice za testiranje, popolnoma nova rjuha pa se je strgala. Kroglica Glosion zaradi svojega plastičnega ogrodja povzroča hrup pri pranju v pralnem stroju.



Slika 12: Poškodovana rjuha (Foto: Ž. Zager).

Pri 30°C se madeži niso dobro odstranili, kar je bilo tudi za pričakovati. Temperatura ima namreč pri odstranjevanju pomembno vlogo. Madež bučnega olja se je slabo odstranil poleg tega pa je ostal masten. Madež vina je zbledel in postal sive barve. Ostali madeži pa so ostali dokaj vidni.

Pri 60°C so bili po pričakovanju rezultati nekoliko boljši. Madež bučnega olja je manj izrazit in ni več masten. Madež čokolade je komaj opazen. Madeža jabolka in trave sta bolj zbledela kot na krpic, ki je bila oprana pri 30°C, jabolko pa se je odstranilo skoraj popolnoma enako.

Pri 90°C so rezultati še boljši, vendar pa tudi temperatura ni pripomogla pri odstranitvi madežev bučnega olja, vina in jabolka. Madež trave se je odstranil malenkost bolje, madež čokolade pa je popolnoma izginil.

Tabela 2: Rezultati čiščenja s kroglico Glosion.

	30°C	60°C	90°C
JABOLKO	3	3	3
TRAVA	2	3	3
ČOKOLADA	3	4	5
VINO	2	3	3
BUČNO OLJE	1	3	3

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

4.1.2 Original Strong Bio Ball

Kroglica Original Strong Bio Ball se je pri vsakodnevem pranju dobro obnesla. Prav tako, kot pri kroglici Glosion pa sva opazili nenavaden vonj, ki je bil manj izrazit. Kroglica ne povzroča hrupa, saj ima gumijasto ogrodje. Prav tako pa kroglica ni poškodovala nobene druge tkanine razen testnih krpic.

Tabela 3: Rezultati čiščenja s kroglico Original Strong Bio Ball..

	30°C	60°C	90°C
JABOLKO	2	3	3
TRAVA	2	3	2
ČOKOLADA	1	3	4
VINO	2	3	3
BUČNO OLJE	1	3	3

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.



Slika 13: Rezultati pranja z Original Strong Bio Ball (Foto: Ž. Zager).

4.1.3 Ecoball (Ecozone)

Ecoball kroglica se je pri vsakodnevem pranju izkazala za zelo učinkovito. Perilo je imelo svež vonj, pa tudi sceftralo ali strgalo se ni. Med pranjem sva opazili, da se je voda penila, kar se nama je zdelo precej nenavadno, saj kroglice ne bi smele vsebovati kemikalij.

Tabela 4: Rezultati čiščenja s kroglico Ecoball.

	30°C	60°C	90°C
JABOLKO	3	3	2
TRAVA	1	3	4
ČOKOLADA	1	4	5
VINO	2	3	3
BUČNO OLJE	1	2	3

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

Kot pri vseh krpicah, ki so bile oprane pri 30°C, je tudi na tej krpici ostal masten madež bučnega olja. Zelo slabo so se odstranili tudi madeži vina, trave in čokolade. Jabolko pa se je odstranilo presenetljivo dobro, glede na ostala pranja pri 30°C.

Madeži na krpici, ki je bila oprana pri 60°C so zbledeli, čokolada pa je po pranju ostala komaj vidna.

Pri pranju z 90°C sta bučno olje in trava zbledela bolj, kot pri pranju s 60°C, le da je trava ostala komaj vidna. Vino in madež jabolka sta ostala precej vidna. Pri teh dveh madežih so bili rezultati slabši kot pri pranju s 60°C. Vendar je tu vredno poudariti, da madeže ne moremo vedno enakomerno nanesti na krpice. Obstaja tudi možnost, da sta madeža jabolka in vina na krpici oprani s 60°C imela več časa za učinkovanje pred pranjem.

4.1.4 *Pereco purple magic*

Kroglica je dobro oprala perilo, ki ni imelo izrazitih madežev. Težava se je pojavila pri pranju brisač, saj so se nitke, iz katerih je brisača stkana, navile na kroglico. Razlog je verjetno v tem, da je kroglica Pereco purple magic sestavljena iz neravne površine in se na izboklinice lahko navijejo niti.

Tabela 5: Rezultati čiščenja s kroglico Pereco Purple Magic.

	30°C	60°C	90°C
JABOLKO	4	4	3
TRAVA	3	4	4
ČOKOLADA	1	5	5
VINO	3	3	3
BUČNO OLJE	2	3	3

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

Na krpici, ki je bila oprana pri 30°C so madeži vidni, čokolada se ni odstranila, vino, bučno olje in trava pa so pustili dobro vidne madeže. Nekoliko bolje pa se je odstranilo jabolko, ki se je, glede na to, da je bila krpica oprana pri nizki temperaturi, odstranila nepričakovano dobro.

Pri temperaturi 60°C so se madeži odstranili zelo dobro. Čokolada je popolnoma izginila, ostali madeži pa so zbledeli in postali komaj opazni. Rezultati pri 90°C so podobni, zanimivo pa je, da se je jabolko odstranilo slabše kot pri 60°C.

4.1.5 Biowashball

Prav tako kot ostale kroglice je imela tudi Biowashball neprijeten vonj perila in tudi neprijeten vonj, ki je ostal v pralnem stroju.

Tabela 6: Rezultati čiščenja s kroglico Biowashball.

	30°C	60°C	90°C
JABOLKO	3	3	2
TRAVA	3	4	5
ČOKOLADA	3	3	4
VINO	2	2	3
BUČNO OLJE	3	2	3

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

Biowashball krogla je madeže dobro odstranila tudi pri nižjih temperaturah. Madeži so občutno zbledeli, madež vina pa je ostal še vedno opazen.

Pri 60°C je madež trave komaj opazen, madeža jabolka in čokolade pa sta zbledela. Madeža vina in bočnega olja se še dobro vidita.

Pri 90°C se jabolko presenetljivo dobro vidi, glede na to, da se je pri nižji temperaturi pranja dokaj dobro odstranilo. Madež trave je popolnoma zbledel, madež čokolade se komaj opazi, madeža bučnega olja in vina pa sta zbledela, a sta še zmeraj dobro vidna.

4.1.6 Eco mag-2

Krogla Eco Mag-2 povzroča pri pranju perila veliko hrupa, ko se zaletava v stene pralnega stroja, saj je njena površina iz trde plastike. Po pranju je perilo mehko ter nima izrazitega vonja.

Tabela 7: Rezultati čiščenja s kroglico Eco mag-2.

	30°C	60°C	90°C
JABOLKO	4	3	3
TRAVA	4	4	4
ČOKOLADA	4	4	3
VINO	2	3	2
BUČNO OLJE	3	3	3

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

Pri 30°C so se madeži s pomočjo Eco Mag-2 dobro odstranili. Madeža bučnega olja in vina sta ostala vidna, madeži trave, čokolade in jabolka pa so ostali komaj vidni.

Pri 60°C so madeži jabolka, bučnega olja in vina dokaj vidni, madeža trave in čokolade pa sta komaj vidna.

Pri 90°C so madeži dokaj dobro vidni, razen madeža trave in čokolade, ki sta precej zbledela.

4.1.7 Clean ball

Pranje s Clean ball kroglico je potekalo brez večjih težav, pomembno pa je poudariti, da imajo oblačila in pralni stroj po pranju precej izrazit in neprijeten vonj.

Tabela 8: Rezultati čiščenja s kroglico Clean ball.

	30°C	60°C	90°C
JABOLKO	2	5	3
TRAVA	4	4	3
ČOKOLADA	3	4	3
VINO	2	3	3
BUČNO OLJE	2	3	3

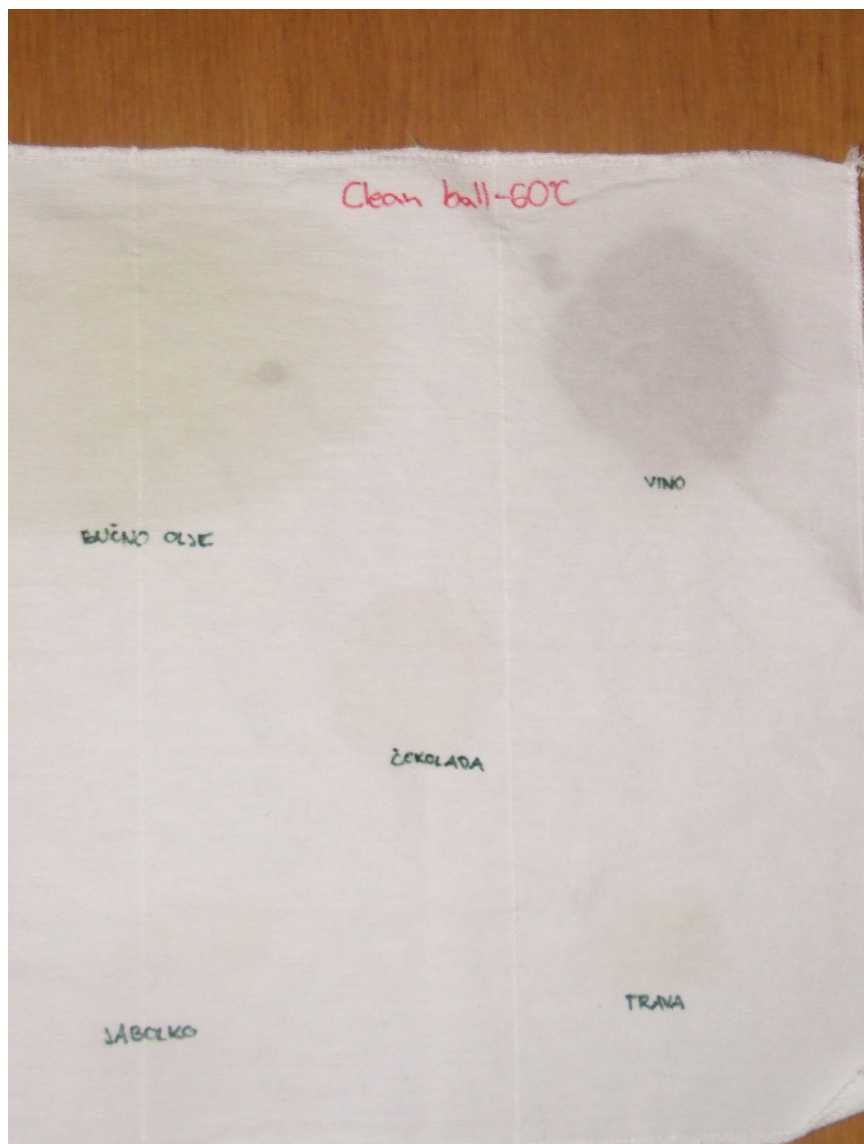
LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

Pri 30°C so madeži ostali opazni. Precej vidna sta madeži bučnega olja, vina in jabolka, tudi čokolada je dokaj vidna, nekoliko manj pa trava.

Pri 60°C so madeži precej zbledeli, vendar pa sta madeža bučnega olja in vina precej vidna. Prav tako pa se da opaziti madež trave. Najbolje se je odstranil madež jabolka.

Pri 90°C so vsi madeži samo zbledeli, a so bili še vedno vidni. Zanimivo je, da se je madež jabolka pri višji temperaturi slabše odstranil.



Slika 14: Rezultati pranja s Clean ball pri 60°C (Foto: Ž. Zager).

4.2 *pH VODE*

Pri večini kroglic so proizvajalci v opisih kroglic navajali učinek na povišan pH, zaradi česar naj bi se perilo bolje opralo in umazanija lažje odplaknila z vodo. Izmerili sva pH vode, v kateri sva najprej namakali kroglice in jo potem skupaj s kroglico dobro premešali. Za nekatere kroglice sva izmerili tudi pH vode iz pralnega stroja.

Tabela 9: pH vode po obdelavi s pralnimi kroglicami.

IME KROGLICE	pH
Glosion	8
Original Strong Bio Ball	7,5
Ecoball (ECOZONE)	8
Purple Magic	8
Biowashball	9
Eco Mag-2	8
Clean Ball	7,5

Iz rezultatov je razvidno, da se pH vode najbolj dvignil pri pranju s kroglico Biowashball, najmanj pa pri pranju s kroglicama Original Strong Bio Ball in Clean Ball. Zanimivo pa je, da je bil pH po pranju, pri vseh kroglicah višji kot 7.

4.3 PRIMERJAVA CEN

Kroglice se po ceni razlikujejo, a odstopanja niso velika, razlikujejo pa se tudi po število pranj. Če primerjamo cene kroglic s cenami drugih pralnih sredstev, ugotovimo, da je razlika velika. Razlikujejo se namreč tudi do desetkrat. Pa tudi cene posameznih kroglic niso enake. Dandanes nam trgovci ponujajo veliko možnosti za nakup kroglic, npr. preko interneta, v trgovini, preko televizijskih oglasov... Največjo izbiro pralnih kroglic najdemo na internetu, zato sva se tudi odločili za nakup kroglic preko spleta, dve pa sva kupili v trgovinah z ekološkimi izdelki.

Pri nakupu vsakdo pogleda tudi ceno. Na prvi pogled se zdi najcenejša kroglica Ecoball, vendar pa moramo upoštevati tudi dejstvo, da kroglica zadostuje le za 150 pranj, zaradi česar se izkaže za zelo drago v primerjavi z ostalimi testiranimi kroglicami. Najdražja je kroglica Glosion, za katero moramo odšteti kar 52,50 €, je pa res, da na tej kroglici čez nekaj časa prihranimo več denarja, kot pri nekaterih cenejših kroglicah. V povprečju stanejo kroglice 0,034 € na eno pranje. Med posameznimi kroglicami je večje odstopanje od povprečja. Navzgor najbolj odstopa kroglica Ecoball, najcenejša pa je kroglica Purple Magic.

Tabela 10: Cena pralnih kroglic v primerjavi s številom pranj.

IME KROGLICE	CENA (v evrih)	ŠTEVILO PRANJ	CENA NA ENO PRANJE (v evrih)
Glosion	52,50	1000	0,052
Original Strong Bio Ball	36,86	1000	0,036
Ecoball (ECOZONE)	16,20	150	0,11
Purple Magic	27,99	1000	0,028
Biowashball	48,99	1000	0,049
Eco Mag-2	44,95	/	/
Clean Ball	34,99	1000	0,035
POVPREČJE	33,75	(860)	0,034

Pri pralni kroglici Eco Mag je bilo navedeno, da tudi po številnih pranjih kroglica ne izgubi svoje učinkovitosti, zato nisva mogli določiti cene na eno pranje.

Kot sva že na začetku predvidevali, so pralni praški dražji od kroglic. Res je, da ko jih kupimo, stanejo veliko manj od kroglic, vendar zadostujejo za veliko manj pranj kot pa kroglice, zato se nam na dolgi rok cenovno bolj splačajo kroglice.

Tabela 11: Primerjava cen različnih pralnih praškov.

ČISTILNO SREDSTVO	CENA (v evrih)	ŠTEVILO PRANJ	CENA NA ENO PRANJE (zaokroženo na dve decimalki, v evrih)
Power gel (MERCATOR)	5,88	30	0,2
Pralni prašek (MERCATOR)	2,82	22	0,13
Duel	9,29	40	0,23
Rex	14,98	85	0,18
Ava (2kg)	5,98	21	0,28
Ava (5kg)	10,88	53	0,2
Ariel	11,59	40	0,29
POVPREČJE			0,21

V povprečju stanejo pralni praški 0,21 € na eno pranje. Med različnimi pralnimi praški ni velikega odstopanja od povprečja. Najdražji prašek je Ariel, najcenejši pa pralni prašek blagovne znamke Mercator. Izračunano povprečje cen kroglic in pralnih praškov nam pokaže, da so kroglice 6-krat cenejše od pralnih praškov. Nekatere kroglice pa so lahko v primerjavi s pralnimi praški tudi do 10-krat cenejše.

5 DISKUSIJA

Pralne kroglice so za mnoge uporabnike zanimiv nadomestek običajnega pralnega praška. Zaradi večjega povpraševanja so se na trgu pojavile različne pralne kroglice, ki se razlikujejo po ceni in kvaliteti. Dostopne so prek spletnih trgovin, po televizijski prodaji in v specializiranih trgovinah, kjer prodajajo večinoma ekološke izdelke. Opazili sva jih tudi že v večjih trgovinah. Vedeti moramo, kaj lahko pri uporabi pričakujemo od kroglic in se zavedati tudi določenih pomanjkljivosti in omejitev pri njihovi uporabi.

Pri pranju je učinek večine kroglic podoben, vendar pa je prišlo tudi do manjših odstopanj. Pri 30°C se je pri pranju trdovratnejših madežev, kot so jabolko, trava, vino, čokolada in bučno olje, najbolje izkazala kroglica Eco Mag-2. Najslabše sta madeže pri 30°C odstranili kroglici Original Strong Bio Ball in Ecoball.

Tabela 12: Rezultati čiščenja vseh kroglic pri 30°C

30°C								SKUPAJ
Glosion	Original Strong Bio Ball	Ecoball (ECOZONE)	Purple Magic	Biowashball	Eco Mag	Clean Ball		
JABOLKO	3	2	3	4	3	4	2	21
TRAVA	2	2	1	3	3	4	4	19
ČOKOLADA	3	1	1	1	3	4	3	16
VINO	2	2	2	3	2	2	2	15
BUČNO OLJE	1	1	1	2	3	3	2	13
SKUPAJ	11	8	8	13	14	17	13	

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

Pri 60°C so bili rezultati v povprečju boljši, kot pri 30°C. Madeže sta pri tej temperaturi najbolje odstranili kroglici Clean ball in Purple Magic. Za najmanj trdovraten madež se je pri tej temperaturi izkazala čokolada, za najbolj pa bučno olje.

Tabela 13: Rezultati čiščenja vseh kroglic pri 60°C

60°C								
	Glosion	Original Strong Bio Ball	Ecoball (ECOZONE)	Purple Magic	Biowashball	Eco Mag	Clean Ball	SKUPAJ
JABOLKO	3	3	3	4	3	3	5	24
TRAVA	3	3	3	4	4	4	4	25
ČOKOLADA	4	3	4	5	3	4	4	27
VINO	3	3	3	3	2	3	3	20
BUČNO OLJE	3	3	2	3	2	3	3	19
SKUPAJ	16	15	15	19	14	17	19	

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

Pri 90°C so rezultati pri čokoladi in bučnem olju še boljši, vendar pa se celostno gledano niso bistveno spremenili. Jabolko se je odstranilo slabše, kar nisva pričakovali, najverjetneje pa za to ni kriva temperatura, ampak drugi dejavniki. Pri travi in vinu pa se rezultati niso spremenili. Zanimivo je tudi dejstvo, da so se kroglice Puple magic, Eco Mag in Clean Ball odrezale slabše kot pri 60°C.

Tabela 14: Rezultati čiščenja vseh kroglic pri 90°C

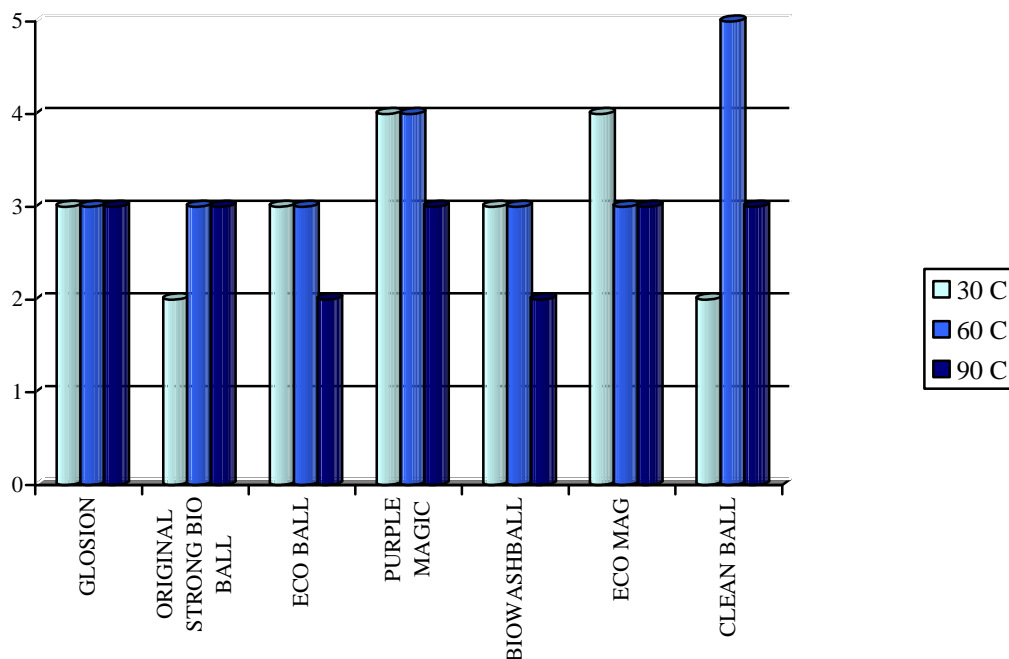
	90°C							SKUPAJ
	Glosion	Original Strong Bio Ball	Ecoball (ECOZONE)	Purple Magic	Biowashball	Eco Mag	Clean Ball	
JABOLKO	3	3	2	3	2	3	3	19
TRAVA	3	2	4	4	5	4	3	25
ČOKOLADA	5	4	5	5	4	3	3	29
VINO	3	3	3	3	3	2	3	20
BUČNO OLJE	3	3	3	3	3	3	3	21
SKUPAJ	17	15	17	18	17	15	15	

LEGENDA:

- 1 – madeži ostanejo enaki kot pred čiščenjem.
- 2 – madeži rahlo zbledijo, a so še vedno precej vidni.
- 3 – madeži zbledijo.
- 4 – madeži so komaj opazni.
- 5 – madeži so se popolnoma odstranili.

Pri pralnih kroglicah Glosion, Original Strong Bio Ball in Biowashball sva pričakovali enake rezultate pranja in merjenja pH vode, saj so po navedbah proizvajalcev sestavljene iz keramičnih kroglic v plastični osnovi. Prav tako proizvajalci navajajo, da naj bi te tri vrste kroglic vplivale na fizikalne lastnosti vode in na ta način pripomogle k boljšemu učinku pranja. Primerjava učinkov pranja teh treh kroglic pri različnih temperaturah nam ne pokaže bistvene razlike od pranja z ostalimi testiranimi pralnimi kroglicami, ki naj bi delovale na drugačne načine.

PRANJE MADEŽEV JABOLKA

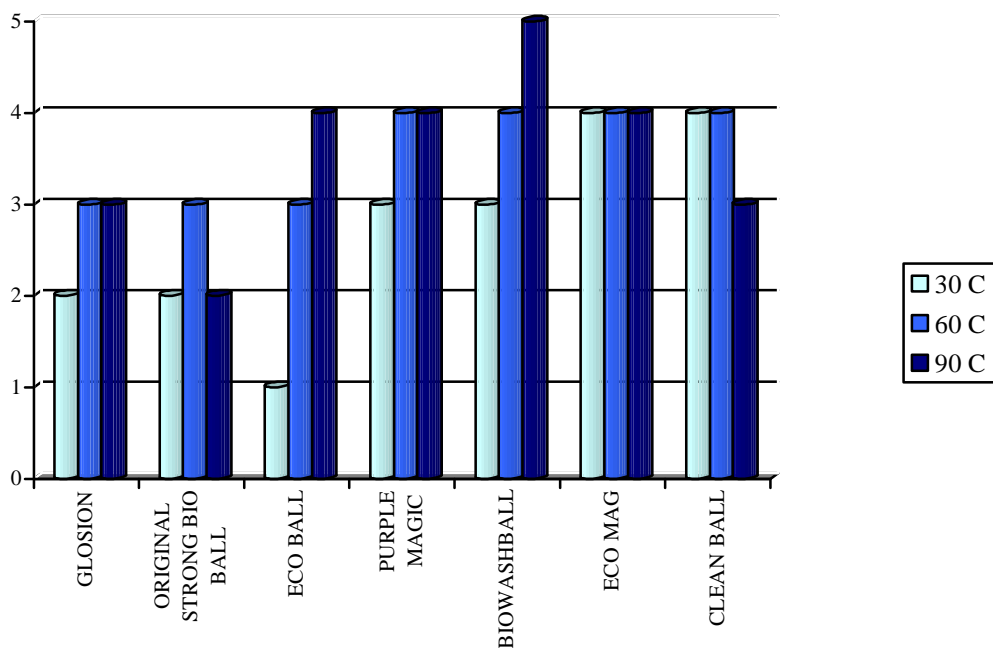


Graf 1: Rezultati pranja madežev jabolka.

Madež jabolka je zelo trdovraten, v povprečju je dobil oceno 3 (glej graf 1), kar pomeni, da je zbledel, a ostal viden. Kroglica Clean ball je madež jabolka popolnoma odstranila, kar nam z drugimi kroglicami ni uspelo, temu rezultatu se je zelo približalo pranje s kroglicama Eco Mag in Purple Magic. Kot je razvidno iz grafa 1 visoka temperatura ni pripomogla k boljšim rezultatom pri nobeni od testiranih kroglic. Kroglici Clean ball in Eco ball sta pri 90°C madež jabolka očistila slabše, kot pri 60°C. Takšen rezultat je najverjetneje posledica različnih debelin nanosov jabolčnega madeža.

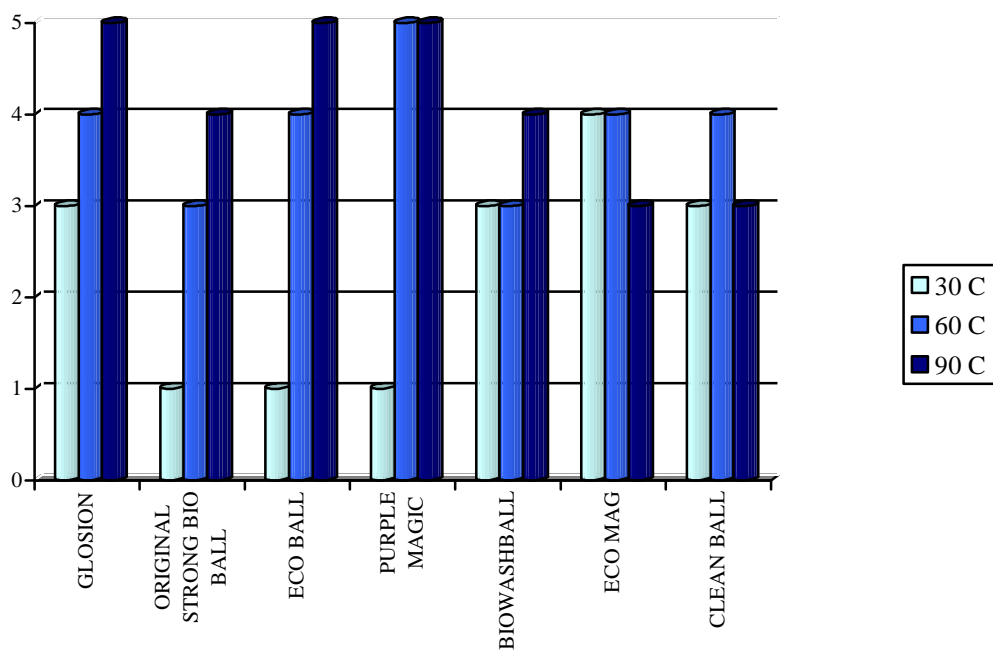
Madež trave velja za precej trdovraten madež, vendar se pri pranju s kroglicami ni izkazalo tako, saj ima ta madež v povprečju rezultat 4 (glej graf 2). Predvidevamo lahko, da kroglice precej dobro odstranijo madež trave, ter da ni tako zelo trdovraten. Glavni vzrok je verjetno v tem, da kroglice tudi mehansko delujejo na perilo in se je madež odstranil predvsem zaradi drgnjenja. Vseeno pa nam je uspelo madež trave popolnoma odstraniti le s kroglico Biowashball pri 90°C.

PRANJE MADEŽEV TRAVE



Graf 2: Rezultati pranja madežev trave.

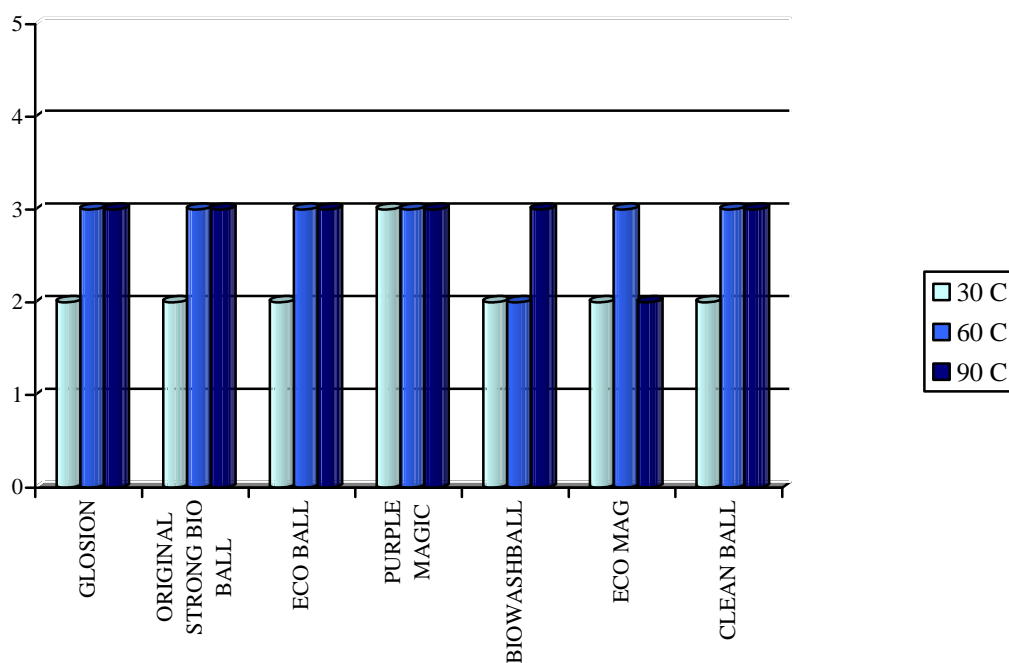
PRANJE MADEŽEV ČOKOLADE



Graf 3: Rezultati pranja madežev čokolade.

Madež čokolade se je zelo dobro odstranil pri višjih temperaturah in sicer s kroglicami Glosion, Eco ball in Purple Magic, kar je razvidno iz grafa 3. Če madež operemo pri temperaturi 60°C, je povprečna ocena 4, kar pomeni, da madež ostane komaj opazen. Za popolno odstranitev pa je potrebna temperatura 90°C . Pri nižjih temperaturah se madež ne odstrani dobro. Od vseh madežev, ki sva jih testirali, se je čokolada glede na ostale madeže najbolje odstranila in to z vsemi preizkušenimi kroglicami.

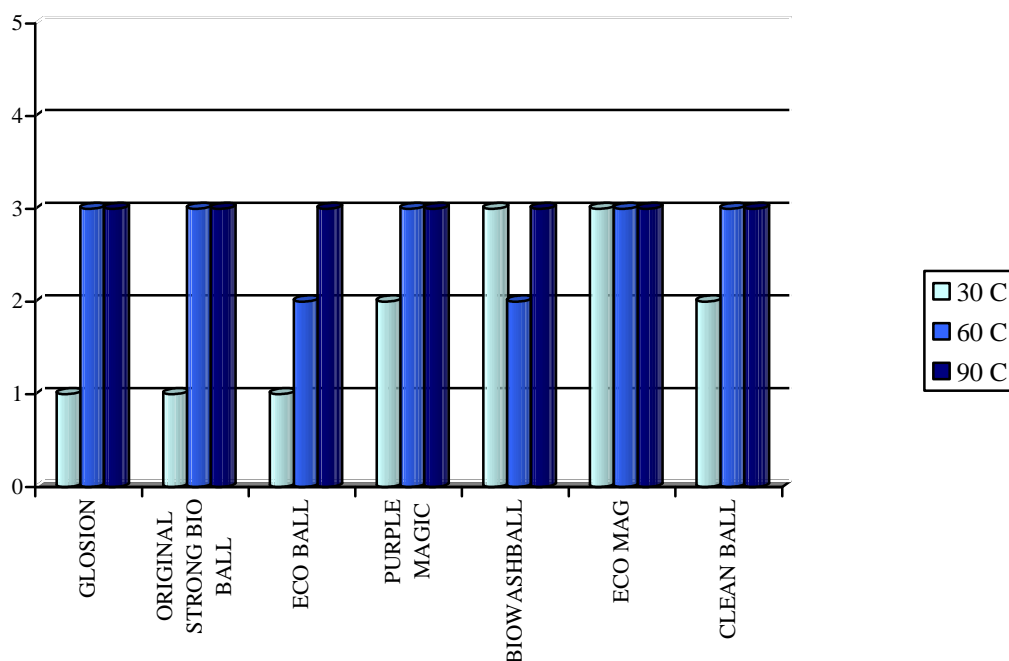
PRANJE MADEŽEV VINA



Graf 4: Rezultati pranja madežev vina.

Vino se pri nižjih temperaturah slabo odstrani, madež ostane precej viden in se komaj opazi razlika spremembe madeža pred in po pranju. Če pa ga operemo pri temperaturi 60°C ali pri 90°C, madeži zbledijo, ostanejo pa sivkaste barve (glej graf 4).

PRANJE MADEŽEV BUČNEGA OLJA



Graf 5: Rezultati pranja madežev bučnega olja.

Čeprav ima poleg madeža jabolka, čokolade in vina tudi bučno olje v povprečju rezultat 3 (glej graf 5), se nama še zmeraj zdi, da so tukaj bili rezultati malce slabši, saj nam pri pranju s čisto nobeno kroglico ni uspelo odstraniti madeža popolnoma. Poleg tega je ta madež dobil kar tri ocene 1, kar pomeni, da je madež ostal enak kot pred pranjem. Najslabši so rezultati pranja s kroglico Eco ball, najboljši pa s kroglico Eco Mag.

pH je definiran kot negativni dekadični logaritem koncentracije vodikovih ionov (Atkins s sod., 1995).

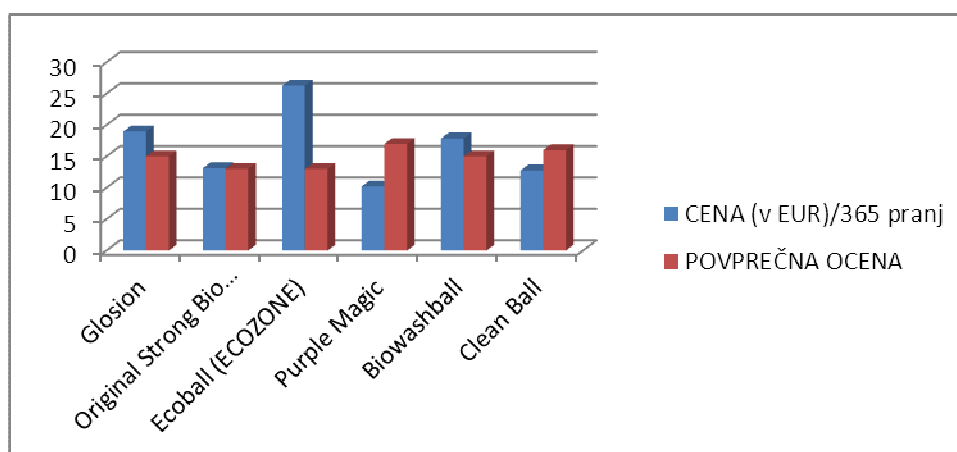
$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+]$$

... (Atkins s sod., 1995)

Spremembo pH raztopine zaradi prisotnosti soli imenujemo hidroliza soli: kot odgovor na ravnotežje med ioni soli voda ionizira (Atkins s sod., 1995). Kadar so v vodi prisotne soli šibke kisline in močne baze, kot je na primer natrijev karbonat, ima dobljena raztopina pH večji od 7, torej je rahlo bazična. V vodovodni vodi so raztopljeni karbonati in tudi druge soli,

ki povzročajo trdoto vode, zato je takšno ravnotežno reakcijo tudi mogoče pričakovati. Vendar pa je zanimivo, da proizvajalci pri kroglici Glosion napovedujejo dvig pH celo do 10, kar se je izkazalo za neresnično. Tej kroglici se je pH dvignil le na 8. Najvišji pH je dosegla kroglica Biowashball in sicer 9. Drugače pa so se vrednosti gibale od 7,5 do 9. Zanimivo je, da se je pH dvignil prav vsem kroglicam.

Keramični materiali so običajno kristalne snovi z urejeno razporeditvijo ionov oziroma molekul v prostoru. Med vezmi se pojavljata tako ionski kot kovalentni značaj, ki določa vrsto kristalne zgradbe keramičnega kristala in s tem posledično tudi lastnosti. Glede na značaj ločimo kristalno zgradbo keramike s prevladujočim ionskim značajem kemijske vezi in kristalno zgradbo keramike s prevladujočim kovalentnim značajem kemijske vezi (Keramični materiali, 2011). Ena izmed lastnosti keramike je, da je lomljiva, zato sva iz ustnih virov izvedeli, da naj bi kroglice s keramično vsebino čez čas postale škodljive pralnemu stroju, saj naj bi se začela keramika luščiti in poškodovala mehanizem pralnega stroja.



Graf 6: Primerjava cene in učinkovitosti pralnih kroglic.

Kot je razvidno z grafa 6, cena ni povezana z učinkovitostjo kroglice. Vidimo lahko, da najdražja kroglica Ecoball, ni dobila najvišje ocene učinkovitosti. Ugotovili sva torej, da visoka cena nujno ne pomeni, da bo kroglica kakovostna, zato se je potrebno o učinkovitosti kroglice pozanimati pri osebah, ki že imajo izkušnje z njo, ali pa preveriti kakšne primerjave v njihovi učinkovitosti, kot je tudi ta raziskava. Kroglice Eco Mag v grafu 6 nisva upoštevali, saj nisva mogli določiti njene cene na eno pranje. Kljub temu lahko zapiševa, da je kroglica Eco Mag zelo učinkovita in glede na primerjavo z njeno nabavno ceno, bi jo uporabnikom lahko najbolj priporočali.

Slabost pralnih kroglic je vsekakor ta, da trdovratnih madežev ne odstranijo tako dobro kot detergent, lahko pa trdiva, da razlika med kroglicami in detergentom ni bistvena pri pranju običajnega perila, ki ne vsebuje trdovratnih madežev. Ena izmed negativnih stvari, ki sva jih opazili pri kroglicah je, da pustijo po nekaj pranjih neprijeten vonj ne samo na oblačili ampak tudi v pralnem stroju. Vendar pa se lahko te nadloge znebimo z dodajanjem naravnih dišečih olj, če pa nam ta niso všeč pa z minimalno količino pralnega praška. Dodajanje mehčalca ni pripomoglo k boljšemu vonju oblačil in pralnega stroja. Ker so na večini kroglic majhne izbokline, predvidevava, da pripomorejo k mehanskemu čiščenju. Vendar pa so te izbokline povzročile poškodbe občutljivejših tkanin. Kroglici Glosion sta med pranjem uničili popolnoma novo rjuho. Okoli izboklin kroglice Purple Magic pa so se navile niti brisače. Torej je najbolje, da kupimo kroglico, ki nima takšnih izboklin oz. pri pranju ne uporabljamo dveh kroglic hkrati. Nekatero kroglice imajo zelo trdo ogrodje, kar med pranjem povzroča hrup, saj kroglica udarja ob steno bobna. Tudi hrup je eden od onesnaževalcev okolja, na katerega moramo biti še posebej pozorni v večstanovanjskih hišah, kjer lahko vsi sosedi slišijo, kdaj peremo perilo in jih lahko to moti.

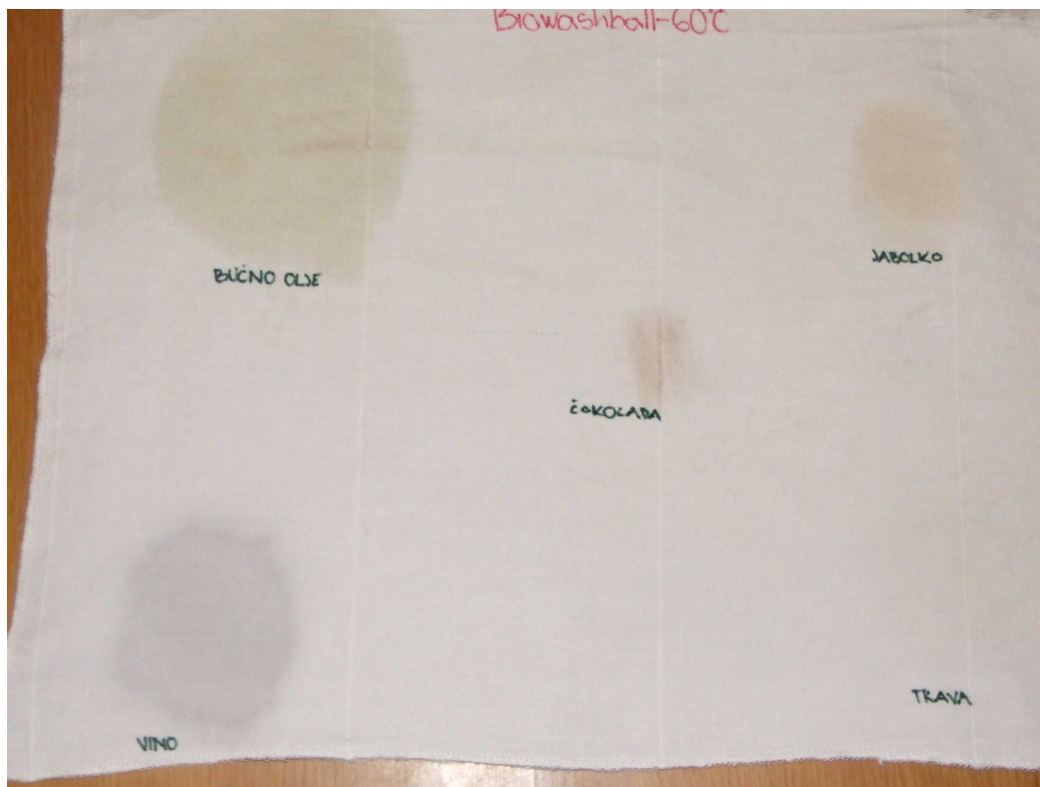
Zanimiva je tudi primerjava učinkovitosti pranja s pralnimi kroglicami, s pralnim praškom in samo z vodo. Kot sva že na začetku predvidevali, je pralni prašek madeže najbolje odstranil, voda pa najslabše. Ker je voda madeže odstranila veliko slabše kot kroglice pomeni, da kroglice vseeno pripomorejo k boljši odstranitvi madežev. Predvidevali sva, da kroglice madeže odstranjujejo na podlagi mehanskega čiščenja, vendar sva opazili, da sta kroglici Biowashball in Original Strong Bio Ball popolnoma enake oblike in barve, madeže pa sta oprali zelo različno. Kroglica Biowashball je madeže oprala precej bolje od kroglice Original Strong Bio Ball. Ko sva preverjali učinkovitost pranja s pralnim praškom, sva ugotovili, da so se vsi madeži, razen bučnega olja, zelo dobro odstranili s krpic. Verjetno bi za odstranjevanje bučnega olja potrebovali dodatno sredstvo za razmastitev madežev. Tudi pri pranju s pralnim praškom se je izkazalo, da višja temperatura pripomore k boljšim rezultatom pranja.



Slika 15: Rezultati pranja z detergentom pri 60°C (Foto: U. Sušec).



Slika 16: Rezultati pranja z vodo pri 60°C (Foto: U. Sušec).



Slika 17: Rezultati pranja z Biowashball pri 60°C (Foto: Ž. Zager).

Ekološke pralne kroglice lahko pripomorejo k manjšemu onesnaževanju okolja zaradi vnašanja pralnih sredstev, saj lahko z njihovo uporabo bistveno zmanjšamo količino uporabljenega pralnega praška. Kljub vsemu je najino mnenje, da pranje samo s pralnimi kroglicami ni učinkovito in zadostno. Vonj oblačil in neprijeten vonj, ki je ostal v pralnem stroju, nam lahko da misliti, da se umazanija ni popolnoma sprala, ampak se je nalagala nekje v pralnem stroju in na oblačilih. Po večih pranjih je namreč postal vonj še izrazitejši. Zato sva mnenja, da je uporaba majhnih količin pralnega praška nujna, saj pralni prašek predstavlja povezavo med vodo in umazanijo, zaradi česar se lahko umazanija z vodo izpere. Vsekakor pa so pralne kroglice dobrodošlo pomagale pri pranju, saj pripomorejo k mehanskemu odstranjevanju nečistoč.

Največja prednost in tudi eden glavnih vzrokov uporabe pralnih kroglic je vsekakor to, da ne onesnažujejo okolja. Pralne kroglice namreč ne vsebujejo kemikalij in jih je možno reciklirati. Poleg tega z uporabo teh kroglic prihranimo kar nekaj denarja, saj je pranje z njimi tudi do 10-krat cenejše. Ker pa dandanes nimamo več toliko časa za običajna opravila, kot je pranje, potrebujemo nekaj kar je preprosto za uporabo, na primer pralne kroglice. Kroglico enostavno

vstavimo v pralni stroj poleg perila, za razliko od pranja s pralnim praškom, pri čemer moramo odmeriti ravno pravšnjo količino praška ter ga vstaviti v pralni stroj. Pri tem se lahko pralni prašek razsuje kar povzroča nered ter dodatne sitnosti.

Pri izbiri pralnih kroglic moramo biti zelo previdni, saj sva dokazali, da višja cena ne pomeni nujno večje učinkovitosti. Prav tako uporabnikom priporočava, da izberejo pralne kroglice brez izboklin in z gumijastim ogrodjem. Zavedati se moramo, da so lahko pralne kroglice pregrobe za nekatere občutljivejše tkanine in jih v primeru pranja takšnih oblačil ne smemo uporabljati. Dolgoročno lahko z uporabo pralnih kroglic prihranimo nekaj denarja, saj lahko zmanjšamo količino običajnega pralnega praška, ki ga uporabljamo za pranje, v zakup pa moramo vzeti začetni strošek nabave pralne kroglice.

Dejstvo je, da so cene pralnih praškov zelo različne, s tem pa najbrž tudi njihova učinkovitost. Vsakdo bi se verjetno strinjal, da so dražji pralni praški bolj učinkoviti, vendar pa tega ne moremo zagotovo trditi. Dandanes imamo na trgu veliko proizvajalcev pralnih praškov, zato smo večkrat v dilemi katerega kupiti. Najbolj se zanašamo na reklamne oglase, ki pa večkrat sploh ne pokažejo resnice, potemtakem navadno kupimo najbolj oglaševani pralni prašek. Zelo zanimivo bi bilo raziskati kateri pralni prašek je najbolj učinkovit oz. katerega se najbolj splača kupiti. Poleg tega pa sva pri najini raziskavi opazili tudi to, da je bil učinek delovanja ena izmed kroglic testiran s pomočjo Allium testa, kar bi bilo vredno preizkusiti še z ostalimi kroglicami in rezultate med sabo primerjati. Vendar so to že teme za naslednjo raziskovalno nalogo.

6 ZAKLJUČEK

V tempu, kot ga živimo, smo navajeni med umazano perilo metati tudi oblačila, ki smo jih nosili le enkrat, pa čeprav ni vidno umazano. Ob tem se ne zavedamo, da pri vsakem pranju z uporabo agresivnih pralnih praškov uničujemo tako okolje, kakor tudi vplivamo na naše zdravje (Ekološko pranje..., 2011). Kemikalije nas obdajajo v vsakodnevnih potrošniških predmetih (kozmetika, čistila, osvežilci zraka...), kot tudi manj neposredno preko oblačil, igrač, kuhinjskih predmetov, pohištva... Največje količine kemikalij pa seveda povzročijo kemična sredstva za čiščenje in pranje. Mnogo tovrstnih kemikalij se nabira v našem telesu, kar povzroča številne zdravstvene težave (alergije, nizka plodnost, posledice v otroškem razvoju, uničevanje našega genskega sistema in celo rak).

Prav zaradi teh razlogov moramo bolj gledati na naše zdravje in tudi okolje. Če bi bili ljudje glede tega bolj zavedni, bi bolj posegali po ekoloških alternativah. Poleg tega je najino mnenje, da so ekološka čistila dandanes preveč draga. Proizvajalci bi morali znižati cene teh čistil in jih s tem približati uporabnikom. Ekološke pralne kroglice predstavljajo poceni okolju prijazno alternativo k agresivnim pralnim sredstvom. Čeprav trdovratnih madežev ne odstranijo popolnoma, so še vedno dobra alternativa. Žal je skoraj nemogoče najti izdelek, ki je okolju prijazen in bi v celoti zamenjal okolju škodljiva pralna sredstva. Vseeno pa pralne kroglice predstavljajo vsaj delno zamenjavo tradicionalnih pralnih sredstev, saj lahko z uporabo teh kroglic znatno zmanjšamo uporabo pralnega praška. Včasih moramo pomisliti globalno in zanemariti pomanjkljivosti pralnih kroglic. Če uporaba teh kroglic pomeni, da bomo prispevali vsaj delček k ohranitvi okolja, ni razloga zakaj jih ne bi redno uporabljali. Na trdovratne madeže lahko pred pranjem še vedno nanese malo čistila.

Meniva, da moramo zgrabiti vsako priložnost, ki se nam ponudi, da lahko pripomoremo k ohranitvi okolja. Tudi če je ta priložnost še tako neznatna, vsak pripomore malo, skupaj nastane veliko.

7 POVZETEK

Pranje perila je vsakodnevno opravilo, ki se mu je nemogoče izogniti in je mnogim ljudem tudi zelo neprijetno. Čistila, s katerimi peremo, morajo biti učinkovita, preprosta za uporabo, neoporečna za okolje in prijazna naši koži ter oblačilom. Običajni pralni praški zadostijo nekaterim od teh zahtev, a še vedno vsebujejo veliko kemikalij, ki lahko dražijo kožo, škodujejo okolju ali celo uničujejo tekstil oziroma barve oblačil. Zato so se v zadnjem času na tržišču množično začele pojavljati pralne kroglice, s katerimi lahko peremo brez dodatka kemikalij.

Bistveno vprašanje raziskovalne naloge je bilo, ali lahko pralne kroglice v celoti nadomestijo uporabo pralnega praška. Zanimalo naju je tudi, ali sta cena in kakovost pralnih kroglic povezani in kako pranje s pralnimi kroglicami vpliva na bolj občutljive tkanine.

V raziskavi sva testirali 7 pralnih kroglic različnih proizvajalcev. Njihovo učinkovitost sva ocenili tako, da sva z vsako kroglico oprali krpice, ki sva jih pred tem napačkali s petimi različnimi trdovratnejšimi madeži, in sicer z bučnim oljem, vinom, jabolko, čokolado in travo. Vsako krpico sva oprali pri 30°C, 60°C in 90°C. Za primerjavo sva krpice oprali z vodo, na koncu pa še s pralnim praškom.

Rezultati so pokazali, da so pralne kroglice dobro pralno sredstvo za vsakodnevno pranje ne preveč umazanega perila. Po pranju je perilo mehko, vendar ima neprijeten vonj. Učinkovitost odstranjevanja trdovratnih madežev je slabša, saj pralni prašek že pri nižjih temperaturah odstrani madeže. Izkazalo se je tudi, da je potrebno biti pri občutljivejših tkaninah previdnejši, saj lahko pralne kroglice poškodujejo tkanino. Njihova uporaba je torej smiselna pri pranju neobčutljivega perila in perila brez trdovratnih madežev, kar dejansko predstavlja večino perila, ki ga operemo.

8 ZAHVALA

Iskreno bi se zahvalili najinima mentoricama, mag. Aniti Povše in Suzani Pustinek, za pomoč, svetovanje, podporo in potrpežljivost z nama pri izdelavi raziskovalne naloge.

Zahvaljujeva se Osnovni Šoli Gustava Šiliha za financiranje nakupa pralnih kroglic.

Na koncu bi se zahvalile tudi najinima družinama za pomoč pri premagovanju težav, spodbudo pri čiščenju in veliko moralno podporo pri izdelovanju te naloge.

9 LITERATURA

- ~ Atkins, P. W., Frazer, M. J., Clugston, M. J., Jones, R. A. Y. 1995. Kemija: zakonitosti in uporaba. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- ~ Biowashball
<http://biowashball.si/> (17.1.2011).
- ~ Ecoball
<http://www.ecozone.com/> (24.12.2010).
- ~ Eco Mag
<http://www.ekomag-2.si/2010/08/hello-world/> (3.1.2011).
- ~ Gabrič, A, Glažar, S. A., Graunar, M., Slatinek-Žigon, M. 2003. Kemija danes 2. Učbenik za 9. razred devetletne osnovne šole. DZS, Ljubljana.
- ~ Gabrič, A, Glažar, S. A., Slatinek-Žigon, M. 2005. Kemija danes 1. Učbenik za 8. razred devetletne osnovne šole. DZS, Ljubljana.
- ~ Glosion
<http://www.glosion.si/> (5.1.2011).
- ~ Keramični materiali
<http://fs-server.uni-mb.si> (2.3.20119).
- ~ Kornhauser, A. 1994. Organska kemija za osmi razred osnovne šole. Državna založba Slovenije, Ljubljana.
- ~ Lazarini, F., Brenčič, J. 1992. Splošna in anorganska kemija. DZS, Ljubljana.
- ~ Original Strong Bio Ball
<http://www.ball.si/kako-deluje/> (22. 10. 2010).
- ~ Pereco Purple Magic
www.pereco.net (12.12.2010).
- ~ Okolju prijazna kroglica za pranje perila
<http://www.kroglica.com/podrobnosti-o-okroglici-za-pranje-perila/> (12. 3. 2010).