



Ali pri sosedih bolje perejo?

Kemija ali kemijska tehnologija
Raziskovalna naloga

Avtorica:
Alisa Sopjani

Mentorica:
Sonja Vrečič

Maribor, 2021

KAZALO

POVZETEK	v
ZAHVALA.....	vi
1 UVOD	1
1.1 Nameni in cilji raziskovalne naloge	1
1.2 Predvidene metode za doseganje ciljev	2
2 PREGLED PRETEKLIH RAZISKAV	2
3 TEORETSKE OSNOVE O DELOVANJU PRALNIH SREDSTEV	3
3.1 Voda.....	3
3.2 Vrste pralnih sredstev	5
3.3 Sestava pralnih sredstev.....	6
3.4 VODNE RAZTOPINE KISLIN in BAZ.....	7
3.4.1 Kisle in bazične vodne raztopine.....	7
3.6.2 Merilo za kislost in bazičnost raztopin	7
3.5 TRDOTA VODE	9
4 RAZISKOVALNO DELO:	10
4.1 Izbor pralnega praška.....	10
4.2 Opis praškov	11
4.3	11
4.2.1 Praški iz Slovenije.....	11
4.4 Določanje trdote vode.....	13
4.5 Določanje pH raztopine pralnega praška	14
4.6 Potrditev bazičnosti še z drugimi indikatorji	16
4.7 Izbor tkanine in madežev	17
4.8 Priprava pralnega praška za pranje	19
4.9 Priprava ustrezne količine pralnega praška	19
4.10 Učinki pralnega praška	21
4.11 Izračun cene na posamezno pranje	24
5 REZULTATI UČINKA PRALNIH PRAŠKOV	24
6 POTRDITEV ALI ZAVRNITEV HIPOTEZ	25
7 DRUŽBENA ODGOVORNOST	26
8 ZAKLJUČEK	27
9 VIRI IN LITERATURA	28

KAZALO SLIK

Slika 1: Voda.....	4
Slika 2: Slika mila	5
Slika 3: pH lestvica	8
Slika 4: Merjenje pH raztopine z univerzalnim indikatorskim papirčkom	8
Slika 5: Pralni praški kupljeni v Avstriji - trgovina Spar	10
Slika 6: Pralni praški kupljeni v Sloveniji - trgovina Spar.....	10
Slika 7: Pralni prašek Ariel - Slovenija.....	11
Slika 8: Pralni prašek Persil - Slovenija	11
Slika 9: Pralni prašek Duel - Slovenija	11
Slika 10: Pralni prašek Ariel - Avstrija	12
Slika 11: Pralni prašek Persil - Avstrija	12
Slika 12: Pralni prašek Dixan - Avstrija.....	12
Slika 13: 1. postopek	14
Slika 14: 2. postopek	14
Slika 15: 3. postopek	15
Slika 16: 4. postopek	15
Slika 17: Slika poskusa potrditve bazičnosti še z drugimi indikatorji	17
Slika 18: : Bombažna rjuha z madeži	18
Slika 19: Nanos madežev na pripravljene krpe bombaža.....	18
Slika 20: Primer opisa na pralnem prašku.....	19
Slika 21: Meritve količine pralnega praška.....	20
Slika 22: Pripravljene krpe z madeži in izmerjene.....	20
Slika 23: Oprana rjuha s pomočjo praška Dixan pri 30°C	23
Slika 24: Oprana rjuha s pomočjo praška Persil iz Slovenije pri 60°C.....	23

KAZALO TABEL

Tabela 1: Prikaz barv indikatorjev	8
Tabela 2: Praški iz Slovenije in Avstrije	10
Tabela 3: Prikazuje razliko med mehko in trdo vodo	13
Tabela 4: Prikazuje ugotovitve pH lističev	16
Tabela 5: Tabela prikaza poskusa bazičnosti še z drugimi indikatorji potrditve.....	17

Tabela 6: prikazuje natančne ostanke madežev pri določenih pralnih praških glede na različno temperaturo in količino pralnega praška	21
Tabela 7: Tabela predstavlja ceno pralnega praška glede na posamezno pranje	24

KAZALO GRAFOV

Graf 1: učinki posameznih pralnih praškov.	21
---	----

POVZETEK

Namen raziskovalne naloge je primerjava pralnih praškov iz Slovenije in Avstrije.

Primerjala sem praške Ariel, Persil iz Slovenije in Avstrije, Duel iz Slovenije in Dixan iz Avstrije. Z raziskovalno nalogo sem želela ugotoviti, kateri prašek temeljiteje odstrani madeže. Izbrala sem madeže iz vsakdanjega življenja, s katerimi se tudi najpogosteje umažemo v našem kulturnem okolju. Izbrana bombažna tkanina mi je omogočala pranje na nižji in višji temperaturi. Vpliv na odstranjevanje madežev imata temperatura in količina dodanega pralnega praška. Za izbrane pralne praške sem naredila tudi cenovno primerjavo za posamezno pranje. Ugotovila sem, da cena odraža tudi ustrezno kvaliteto opranega perila. Z nalogo sem želela potrditi, da je Ariel, ki sem ga izbrala najboljši prašek in da pere najbolje. Enake blagovne znamke kupljene v Sloveniji ali Avstriji bistveno ne odstopajo v odstranjevanju madežev, zato nakup v tujini ni potreben.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici za vso spodbudo in pomoč pri nastajanju raziskovalne naloge. Za podporo se zahvaljujem tudi svoji družini.

1 UVOD

Za raziskovalno nalogo s temo primerjava praškov iz Avstrije in Slovenije sem se odločila, ker me je zanimalo, kateri praški perejo bolje in če obstaja razlika med praški kupljenimi v Sloveniji in tistimi v Avstriji. Zanimalo me je ali bolje odstranjujejo madeže praški v Sloveniji ali v Avstriji. Želela sem raziskati in ugotoviti ali je res, da dražji praški bolje operejo naša oblačila. Hotela sem se tudi naučiti pravilno oprati perilo, z upoštevanjem navodila za pravilno uporabo določenega pralnega sredstva.

1.1 Nameni in cilji raziskovalne naloge

Namen raziskovalne naloge je bil ugotoviti, v kateri državi so praški dražji, kako so praški učinkoviti glede na pranje, kako odstranjujejo madeže. Ali je res, da dražji praški perejo bolje in ali je boljše, da kupujemo dražje kot cenejše? Namen je bil tudi raziskati ali lahko madeže odstranimo samo s pralnim praškom. Prav tako sem želela dopolniti splošno znanje o tem, saj se s tem srečujemo dnevno v vsakdanjem življenju.

S pomočjo eksperimenta, ki sem ga opravila, sem ugotovila, kateri prašek najbolje odstranjuje madeže na krpi.

Pri svojem delu sem si zastavila naslednje hipoteze:

- **Hipoteza 1:** V Avstriji je cena pralnega praška višja, glede na posamezno pranje, kot v Sloveniji.
- **Hipoteza 2 :** Ariel je eden izmed najboljših in najučinkovitejših praškov.
- **Hipoteza 3:** V Sloveniji ali v Avstriji kupljeni pralni praški perejo enako.
- **Hipoteza 4:** Dražji praški perejo bolje.

1.2 Predvidene metode za doseganje ciljev

Nalogo sem razdelila na dva dela, na teoretični in eksperimentalni del.

Pri teoretičnem delu sem najprej zbrala literaturo v knjižnici in na različnih spletnih straneh, nato pa pričela s preučevanjem in primerjanjem le-te. Ugotovila sem, da so se izbrani viri med sabo smiselno dopolnjevali. Informacijo o trdoti vode sem dobila s pomočjo razgovora na Mariborskem vodovodu.

Eksperimentalno delo sem razdelila na več delov. V prvem delu sem določila pH raztopine s pomočjo pH lističev s tem določila sem stopnjo bazičnosti raztopine pralnih praškov. V drugem delu sem na bombažne krpe nanese madeže in jih oprala s pralnimi praški. Pri tem sem ugotovila, kateri praški perejo bolje. S primerjavo pralnih praškov iz dveh držav sem ugotovila, kateri prašek je učinkovitejši, glede na ceno, v kateri državi je cena glede na eno pranje višja, da enaki praški kupljeni v Avstriji in Sloveniji perejo enako dobro. V tretjem delu sem iskala medsebojne odvisnosti.

Nato sem pripravila pisno sporočilo. Oblikovala sem ga s pomočjo računalnika, aplikacije Word in Excel.

Pri pranju bombažnih krp sem morala upoštevati navodila, ki so zapisana na embalaži pralnega praška. Pri branju deklaracij sem se osredotočila na določeno trdoto vode in količino umazanije.

2 PREGLED PRETEKLIH RAZISKAV

Podobno nalogo so leta 2006 naredili učenci osnovne šole Celja, vendar so ugotavljali vpliv trdote in temperature vode na proces pranja.

Iz bombažne rjuhe so izrezali tkanine, na koščke tkanin so nanese po eno vrsto madeža, in sicer od: trave, paradižnikove omake, rabljenega motornega olja. Vzorce tkanin z različnimi madeži so 30 minut namakali ločeno v vodovodni vodi z dodatkom detergenta pri temperaturi 20, 40, 60 in 95 stopinj Celzija.

Ugotavljali so razliko med mehko in trdo vodo. Ugotovili so, da pri odstranjevanju paradižnikove omake in motornega olja ni bilo razlike med mehko in trdo vodo. Razlika se je

pojavi pri madežu trave, saj se je na krpi, ki je bila oprana z mehko vodo, madež bolje odstranil kot pri pranju s trdo vodo.

Naredili so tudi eksperiment o vplivu temperature vode na proces pranja. Iz tabele, ki je so jo predstavili v nalogi, je bilo razvidno, da temperatura vode vpliva na proces pranja. Višja je bila temperatura vode, boljše so se madeži odstranili.

Opravili so tudi eksperiment o vplivu sredstva za odstranjevanje vodnega kamna pri procesu pranja. Na tkanine so namazali samo madež trave in paradižnikove omake. Oprali so jo brez Calgona in s Calgonom, vendar je bilo iz tabele razvidno, da sredstvo za odstranjevanje vodnega kamna nima posebnega vpliva na končni rezultat pranja. Paradižnikova omaka se je iz tkanine s Calgonom odstranila. Madež trave pa je bil še vedno prisoten na tkanini, ki so jo oprali s Calgonom tako kot na tkanini, ki so jo oprali brez Calgona.

Ko so primerjali skupne rezultate vpliva trdote vode in temperature vode na proces pranja, so videli, da so najboljše rezultate dobili pri pranju perila v mehki vodi pri višjih temperaturah. To je bilo razvidno predvsem pri madežih trave.

» Po primerjavi vseh rezultatov, do katerih smo prišli z eksperimentalnim delom, lahko sklepamo, da bomo pri pranju dosegli najboljši rezultat, če bomo prali v mehki vodi pri povišani temperaturi. Pri tem moramo upoštevati tudi posebnosti posameznih tkanin, saj so nekatere na povišano temperaturo bolj občutljive. Sem spadajo predvsem beljakovinska vlakna kot so svila in volna. Omeniti pa moramo, da samo pranje v mehki in vroči vodi nekaterih madežev preprosto ne odstrani. Dokaz za to je bilo pranje tkanin, ki so bila umazana z rabljenim motornim oljem. »

Povzeto po: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4200607627.pdf> , 21.02.2021, 20.02

3 TEORETSKE OSNOVE O DELOVANJU PRALNIH SREDSTEV

3.1 Voda

Voda je zelo pomembna snov v našem življenju. Potrebujemo jo povsod, in sicer za preživetje, za higieno, za pranje perila, za pomivanje posod... Pokriva dve tretjini zemeljskega površja. Če vodo ohlajamo pod 0°C, zamrzne v led. Če jo grejemo nad 100°C, izpari in se kot plin pomeša z zrakom. Voda je kemijska spojina in polarna molekula pri tekočini s kemijsko formulo H₂O.

Vodo najdemo skoraj povsod na Zemlji in je potrebna za vse znane oblike življenja. Okoli 70% Zemljine površine je prekrito z vodo. Voda z raztopljenimi plini iz zraka je mehka voda. Voda, v kateri sta raztopljena kalcijev in magnezijev hidrogenkarbonat in nekatere druge mineralne snovi, je trda. Je močno polarna spojina, sestavine umazanije pa so po večini nizko polarne in nepolarne spojine. Nepolarne in nizko polarne snovi se topijo v nepolarnih in nizko polarnih topilih, polarne pa v polarnih topilih. Za pranje potrebujemo posrednike, torej pralna sredstva, ki morajo izpolnjevati dva osnovna pogoja: s polarno vodo se morajo povezati, zato morajo imeti močan polarni ali ionski del, da pa se lahko povežejo nepolarne in šibko polarne spojine, mora drugi konec molekule biti nepolaren.

Povzeto po: WALPOLE, B. Voda. Murska Sobota: Pomurska založba, 1990 stran 2,4)

<https://www.mb-vodovod.si/oskrba-z-vodo/o-pitni-vodi/kaj-je-voda/> 19. 2. 2020, 13.34)

<https://eucbeniki.sio.si/nar7/977/index3.html> 19. 2. 2021, 13.47)



Slika 1:Voda

(Vir: <https://www.zps.si/dom-in-vrt-topmenu-331/pranje-suenje-likanje/9582-kako-mocno-centrifugo-naj-ima-stroj-4-2019> 19.2. 2021, 21.55

3.2 Kaj je pralni prašek ?

Pralni prašek ima daljši rok uporabe, je cenejši od podobnega tekočega sredstva in pogosto je na voljo v okolju prijaznejši embalaži. Ločimo med pralnim sredstvom za barvna oblačila brez belila in univerzalnim pralnim sredstvom z belilom. Pri pranju barvnega perila uporabite prašek brez belila, če želite dolgo časa uživati v svetlih barvah.

Povzeto po:<https://www.bosch-home.com/si/dozivate-bosch/nasveti-in-recepti/nasveti/pranje-in-susenje/vse-kar-morate-vedeti-o-detergentih> , 19. 2. 2021

Pralni prašek je mešanica površinskih snovi s čistilnimi lastnostmi v razredčenih raztopinah. Za pranje je pomembna zgradba anionov maščobnih kislin. Ogljikovo verigo aniona imenujemo tudi nepolarni rep. Posledično je nepolarna in privlači nepolarne molekule maščob. Karboksilna skupina je ravno obratna od ogljikove verige aniona. Odbija nepolarne molekule maščob in privlači polarne molekule vode. Imenujemo jo tudi polarna glava.



Slika 2: Slika mila (Vir: GRAUNAR, M. Kemija danes 2 Učbenik za kemijo v 9. razredu osnovne šole. Ljubljana: DZS, 2016)

Povzeto po: https://sl.wikipedia.org/wiki/Pralni_pra%C5%A1ek#Graditelj, 15.11.2020, 14.30

<https://eucbeniki.sio.si/kemija9/1271/index2.html>, 15.11.2020, 14.40

3.2 Vrste pralnih sredstev

Pralna sredstva ločimo na specialna in univerzalna, vendar imajo različno sestavo. Specialna so namenjena le določenim vrstam materialov. Univerzalna se uporabijo za ročno in strojno pranje.

Vrste specialnih pralnih sredstev so:

- tekoča pralna sredstva,
- pralna sredstva za občutljive tkanine,
- sredstva za ročno pranje.

Povzeto po: JUG- Hartman, M. Naravoslovje s poznavanjem blaga. Ljubljana: DZS, 1997 (stran 35, 37)

3.3 Sestava pralnih sredstev

Pralni praški vsebujejo:

- alkalije, ki umilijo maščobo umazanje ;
- stabilizatorje, ki uravnavajo reakcije belilnih sredstev v tej meri, da ta reagirajo le z umazanijo;
- polnila, ki omogočajo primerno gostoto pralnih sredstevih v tekoči obliki;
- dišave za prijetno dišanje perila;
- mehčalce, ki jih moramo uporabljati varčno, saj lahko povzročijo obolenje kože;
- zeolite in fosfonate, ki mehčajo trdo vodo;
- encime, ki pospešujejo hidrolizo nečistoč in s tem povečajo njihovo topnost v vodi;
- optične belilce, osvetljevalce;
- natrijev perborat, ki deluje kot belilno sredstvo;
- sodo, ki v vodni raztopini reagirajo bazično;
- detergente - aktivne snovi, ki zvišujejo pralni učinek
- penilci omogočajo nastanek pene, saj pena zvišuje pralni učinek,
- milne kosmiče, uporabljamo le v mehki vodi.

Ločimo trdo in mehko vodo. Voda je mehka, takrat ko se v vodovodni vodi mila zlahka penijo in je čim nižje na lestvici trdote (0-8 °dH) Značilnost trde vode je, da se pralna sredstva v njej slabše penijo.

Trdo vodo povzročajo raztopljene kalcijeve in magnezijeve spojine, ki jih v vodarnah ne odstranjujejo iz vode. To so:

- kalcijev hidrogenkarbonat (najpogostejši povzročitelj),
- magnezijev sulfat,
- kalcijev sulfat.

O trdoti govorimo pri analizi vode. Pojem trdota zajema le del vseh raztopljenih snovi. Je merilo količine določenih kovinskih ionov prisotnih v vodi, predvsem kalcija in magnezija. Na trdoto vode vplivajo železo, baker, barij, cink in tudi nekateri drugi kovinski ioni, vendar v manjšem merilu. Skupna trdota (oznaka GH) označuje celotno vsebnost vseh kombinacij soli in jo lahko razdelimo na začasno, ki se izloči pri prekuhavanju in trajno, ki ostane v vodi tudi po

prekuhavanju. Začasni trdoti rečemo tudi karbonatna trdota, oznaka je KH. Glavne sestavine kupljenih pralnih praškov so : belilo, anionske površinsko aktivne snovi, polikarbonati, fosfati, zeoliti, dišave, encimi, optična belila. Vsi ti dodatki imajo določeno vlogo pri pranju perila.

Povzeto po: JUG- Hartman, M. Naravoslovje s poznavanjem blaga. Ljubljana: DZS, 1997 (stran 35, 37),

<https://eucbeniki.sio.si/nar7/977/index4.html> , 20. 11. 2020, 20.00

https://sl.wikipedia.org/wiki/Pralni_pra%C5%A1ek#Graditelji, 15. 11. 2020, 14.30

V uradnem listu iz leta 2002 lahko zasledimo natančna pravila o biorazgradljivosti in označevanju detergentov. Posebno pomemben je 5. člen pravilnika, ki določa sestavine, ki jih mora proizvajalec navesti na embalaži, če te presegajo 0,2 %. Leta 2004 pa je izšla še nova evropska uredba o detergentih.

Povzeto po: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2002-01-3481?sop=2002-01-3481> 20.11.2020, 15.30

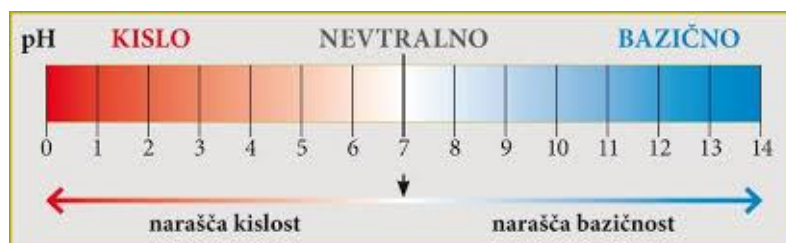
3.4 VODNE RAZTOPINE KISLIN in BAZ

3.4.1 Kisle in bazične vodne raztopine

Na baze, ki so nasprotje kisline, pomislimo bolj redko. Blagi bazi sta, na primer soda bikarbona in milo. Vodotopne baze oksidi in hidroksidi zemeljskoalkalijskih kovin imenujemo alkalije. Njihove raztopine so torej alkalne. Kis vsebuje očetno kislino, blago kisle so gazirane pijače, močno kislja je želodčna tekočina.

3.6.2 Merilo za kislost in bazičnost raztopin

Kislost in bazičnost raztopin ocenimo z vrednostjo pH. Kadar so izmerjene vrednosti pH večje od 7, so raztopine bazične. Čim višji je pH, tem bolj so raztopine bazične. Če so raztopine, pri katerih je pH manjši od 7, so kisle. Čim nižji je pH, tem bolj je raztopina kislja. Kadar je pH raztopine 7, govorimo o nevtralni raztopini.



Slika 3: pH lestvica

(Vir:

https://ucilnice.arnes.si/pluginfile.php/2262544/mod_resource/content/1/KEM8%2C%20PONEDELJEK%2C%2025.%205.%202020.pdf 19. 2. 2021, 21. 49)

Univerzalni indikator uporabljamo, če želimo meriti pH vrednosti od 0 do 14, ki je v obliki papirčkov.



Slika 4: Merjenje pH raztopine z univerzalnim indikatorskim papirčkom

(Vir: NARAVOSLOVJE za poklicne šole. Učbenik za predmet Naravoslovje v srednjih poklicnih šolah. Ljubljana: DZS, 2016)

Povzeto po: NARAVASLOVJE za poklicne šole. Učbenik za predmet Naravoslovje v srednjih poklicnih šolah. Ljubljana: DZS, 2016 (stran 85,86)

Za dokazovanje bazičnosti lahko uporabimo še druge indikatorje: fenolftalein in metiloranž. To dokazujemo s spremenjenimi barvami raztopin

Tabela 1: Prikaz barv indikatorjev

Indikator	kislina	baze
fenolftalein	brez barve/ni sprememb	vijoličasta
metiloranž	rdeča/rožnata barva	rumena

Pralni prašek ali detergent je mešanica površinsko aktivnih snovi s čistilnimi lastnostmi v razredčenih raztopinah. Pri uporabi v gospodinjstvu se izraz detergent večinoma nanaša na prašek za perilo ali pomivanje posod in ne toliko na milo ali druge vrste čistilnih sredstev. Po navadi je na voljo kot prah ali raztopina.

Povzeto po: https://sl.wikipedia.org/wiki/Pralni_pra%C5%A1ek, 20. 2. 2021, 9.35

3.5 TRDOTA VODE

Trda voda je voda, v kateri sta raztopljena kalcijev in magnezijev hidrogenkarbonat in nekatere druge mineralne snovi, izloči pa se kot kotlovec. V kotlovcu se nahaja kalcijev karbonat. Voda je trda, takrat ko so v njej raztopljene kamnine. Tako ji pravimo, ko je raztopljenih snovi v vodi veliko. Kako je voda trda, pa je odvisno od sestave tal. Proces nastanka trde vode je: kalcijev karbonat (netopen) + ogljikov dioksid + voda → kalcijev hidrogenkarbonat (topen). Trdo vodo mešamo z destilacijo ali z dodatkom mehčal. Razlika med trdo vodo in mehko je, da so v trdi vodi poleg plinov tudi mineralne snovi. V gospodinjstvu pa ta voda povzroči tudi nekatere težave. Na grelnih delih aparata se začne nabirati vodni kamen. Čim višjo trdoto ima voda, več vodnega kamna se iz nje izloči. V primeru, da je vzrok v internem omrežju in da gre za vodni kamen, se bodo delci v prisotnosti čistila raztopili. Vodni kamen se ne bo raztopil v čistilnem sredstvu, v kolikor pride v interno instalacijo iz vodovodnega omrežja. V tem primeru je potrebno obvestiti upravljavca vodovoda, ki bo ugotovil vzrok in izvedel vse ukrepe za zmanjšanje prisotnosti peska.

Povzeto po: <https://eucbeniki.sio.si/nar7/977/index4.html> 20. 11. 2020, 20.05

<https://eucbeniki.sio.si/nar7/977/index2.html>, 20. 11. 2020, 20.10

<https://eucbeniki.sio.si/nit5/1382/index3.html>, 20. 11. 2020, 20.40

<https://www.mb-vodovod.si/oskrba-z-vodo/o-pitni-vodi/trdota-vode/> 20. 11. 2020, 20.23

4 RAZISKOVALNO DELO

4.1 Izbor pralnega praška

Izbrala sem praška Persil in Ariel iz obeh držav, saj se ta dva po večini najbolj reklamirata in sta zelo znana. Nato sem izbrala še dva dodatna pralna praška: Dixan iz Avstrije in Duel iz Slovenije. V Sloveniji in Avstriji nisem dobila popolnoma enakih produktov, saj jih ne prodajajo v obeh državah. Pralni praški so kupljeni v trgovski verigi Spar.

Tabela 2: Praški iz Slovenije in Avstrije

Slovenija	Avstrija
Persil	Persil
Duel	Dixan
Ariel	Ariel



Slika 5: Pralni praški kupljeni v Avstriji - trgovina Spar

(Vir: lasten vir)



Slika 6: Pralni praški kupljeni v Sloveniji - trgovina Spar

(Vir: lasten vir)

4.2 Opis praškov

4.2.1 Praški iz Slovenije



Ta prašek je Ariel iz Slovenije. Delci so zelo majhni. Večinoma so bolj sivkaste barve, nekateri so čisto bele barve. Med njimi vidimo tudi delce vijolične, roza in različne odtenke modre barve. Ima kar močan vonj.

Slika 7: Pralni prašek Ariel - Slovenija

(Vir: lasten vir)



Drugi prašek, ki sem ga izbrala, je Persil, ki je tudi iz Slovenije. Delci so malo večji v primerjavi z Duelom in Arielom. So čisto bele barve, nekateri so tudi modri. Persil nima izrazitega vonja.

Slika 8: Pralni prašek Persil - Slovenija

(Vir: lasten vir)



Duel je tretji prašek, ki sem ga izbrala za svoj poskus. Kupljen je v Sloveniji. Delci niso tako majhni, so srednje veliki. Niso bele barve, imajo malo temnejši odtenek, so tudi oranžne in modre barve. Duel nima izrazitega vonja.

Slika 9: Pralni prašek Duel - Slovenija

(Vir: lasten vir)

4.2.2 Praški iz Avstrije



Ta prašek je Ariel iz Avstrije. S praškom iz Slovenije sta si enaka. Imata enak vonj in enake delce.

Slika 10: Pralni prašek Ariel - Avstrija

(Vir: lasten vir)



Drugi prašek je Persil. Pri tem prašku so delci malo večji, več je modrih. Imata enak vonj, ki ni izrazit.

Slika 11: Pralni prašek Persil - Avstrija

(Vir: lasten vir)



Kot tretji prašek sem izbrala Dixan. Ta prašek ima zelo velike delce, tako bele kot modre in ima izrazit vonj.

Slika 12: Pralni prašek Dixan - Avstrija

(Vir: lasten vir)

Pri praških kupljenih v Avstriji sem ugotovila, da ima Dixan največje delce, nato sledi Persil in na koncu Ariel. Najmočnejši vonj ima Ariel, potem sledi Dixan in na koncu Persil.

Ko sem primerjala vse tri praške v Sloveniji, sem ugotovila, da ima Persil največje delce, sledi Duel, najmanjše pa ima Ariel. Ariel ima najmočnejši vonj med vsemi tremi in zelo lepo diši, sledi Persil in na koncu Duel. Najrazličnejše barve delcev ima Ariel.

4.3 Določanje trdote vode

Pri določanju trdote vode sem si zaradi epidemiološke situacije pomagala s podatki na spletu. Poiskala sem številko Mariborskega vodovoda in poklicala. Gospo, ki je zadolžena za podajanje informacij, sem vprašala, kakšna je trdota vode v moji ulici. Povedala mi je, da je petnajst črpališč, ki se združijo v dve cevi in tako nastane Vrbanski plato. Na spletni strani Vrbanskega platoja sem poiskala podatke, da je trdota vode v moji ulici od 14 do 18 (°dH), kar pomeni, da spada med srednjo trdo in trdo vodo. Vse raziskave učinka pralnega praška so bile izvedene iz enakega črpališča pitne vode, to je Vrbanski plato.

Vrbanski plato - vtočno mesto 1 in vtočno mesto 2 - izmerjena trdota v nemških stopinjah -
14-do 18 (°dH)

Lestvica trdote vode

Trdoto vode izražamo največkrat z nemško trdotno stopnjo, izražamo pa jo tudi s francoskimi trdotnimi stopnjami.

V tabeli je prikazana razlika med mehko in trdo vodo.

Tabela 3: Prikazuje razliko med mehko in trdo vodo

STOPINJA	NEMŠKE STOPINJE (°dH)	FRANCOSKE STOPINJE (°fH)
Zelo mehka voda	0-4	0-7
Mehka voda	5-8	8-14
Srednje trda voda	9-16	15-28
Trda voda	17-30	29-38
Zelo trda voda	Nad 31	Nad 39

(Nemške stopinje (°dHN) – 1 °dHN ustreza 1 mg CaO v 100 mL vode)

(Francoske stopinje ($^{\circ}\text{fH}$) – 1 $^{\circ}\text{fH}$ ustreza 1 mg CaCO_3 v 100 mL vode)

Povzeto po: <https://www.mb-vodovod.si/oskrba-z-vodo/o-pitni-vodi/trdota-vode/> 20. 11. 2020, 21.01

4.4 Določanje pH raztopine pralnega praška

pH sem določila s pomočjo univerzalnega indikatorja.



Slika 13: 1. postopek

(Vir: lasten vir)

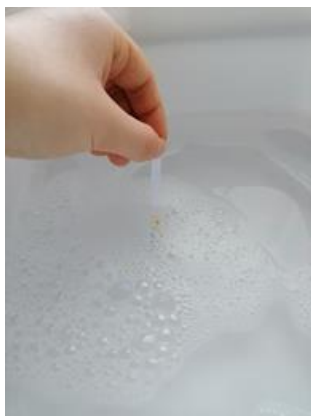
V prvem postopku sem potrebovala steklenico in merilnik vode. Z merilnikom sem izmerila po 500 ml, kar je pol litra. Steklenico sem morala napolniti do 1 enega litra.



Slika 14: 2. postopek

(Vir: lasten vir)

V drugem postopku sem vzela eno malo čajno žličko pralnega praška, približno 2g. Prašek sem dala v steklenico in premešala. Počakala sem 15 minut, da se je ves prašek raztopil v vodi.



Nato sem liter vode pomešane s praškom dala v posodo. pH listič sem dala v vodo in preštela do 10.

Slika 15: 3. postopek

(Vir: lasten vir)



Na koncu sem vzela pH listič in pogledala na škatli, kateri barvam so najbolj podobni.

Slika 16: 4. postopek

(Vir: lasten vir)

V steklenico sem natočila en liter vode z merilnikom vode. Nato sem vzela eno čajno žličko pralnega praška in ga dala v steklenico. Raztopino sem pomešala in počakala 15 minut. Po teh minutah sem pH listič dala v vodo in ga pustila do 10 sekund v raztopini. Barve na pH lističu so se spremenile, potem pa sem s pomočjo barvne lestvice primerjala posamezno obarvanost. Opravila sem tri meritve pH po enakem postopku. Prvemu pH lističu sem v liter vode dala Ariel iz Avstrije in sem ugotovila, da so barve enaki številki 8. Za drugi pH listič sem v vodo dala prašek Persil iz Avstrije, pri tem pH lističu so bile barve enake barvam številki 8. Za tretji pH pa sem dala prašek Ariel iz Slovenije, barve so bile podobne barvam številki 8 ali 9. Ugotovila

sem, da pH stopnje posameznih raztopin ne morem natančno določiti, namreč potrebovala bi digitalni merilec. Določanje vseh pH vrednosti nisem opravila zaradi nenatančnih podatkov, in ker ni bilo posebnih izstopanj. Vsi pralni praški so bazične raztopine.

Ugotovitve: vse raztopine so bazične

Tabela 4: Prikazuje ugotovitve pH lističev

Pralni prašek	pH
Ariel iz Avstrije	8
Persil iz Avstrije	8
Ariel iz Slovenije	8-9

4.5 Potrditev bazičnosti še z drugimi indikatorji

Za potrditev bazičnosti sem izbrala še dva dodatna indikatorja: fenolftalein in metiloranž. V epruvetah sem pripravila raztopini Ariela in Persila in jim dodala nekaj kapljic indikatorja.

Pri tem se dokazala, da sta obe raztopini pralnih praškov bazični.

Tabela 5: Tabela prikaza poskusa bazičnosti še z drugimi indikatorji potrditve

Pralni prašek (aq)	fenolftalein	metiloranž
Ariel (aq)	vijolična	Rumena-oranžna
Persil (aq)	vijolična	Rumena- oranžna



Slika 17: Slika poskusa bazičnosti še z drugimi indikatorji potrditve

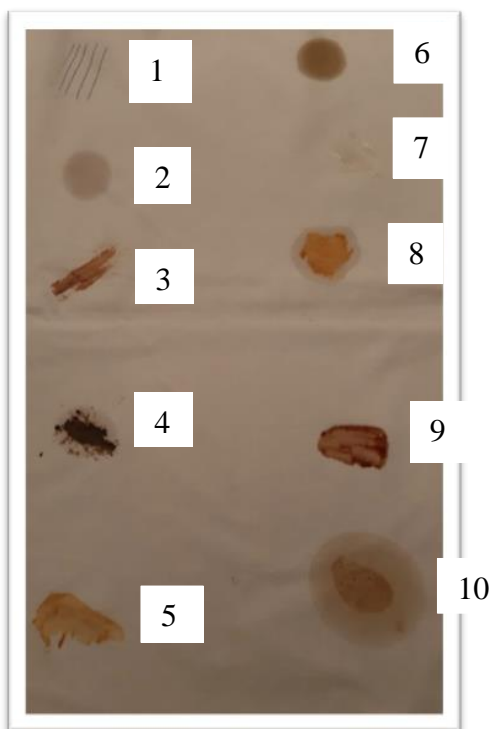
(Vir: lasten vir)

4.6 Izbor tkanine in madežev

Za to eksperimentalno metodo sem uporabila blago, in sicer bombažno rjuho. Za bombažno rjuho sem se odločila, ker je bombaž zelo pogost material, iz katerega izdelujejo oblačila in hišni tekstil. Za poskus sem uporabila belo tkanino, da lahko bolje opazimo morebitne ostanke madežev. Na posamezne razrezane kose blaga sem madeže nanosila z žlico in pri tem pazila, da so bili nanosi umazanije dokaj enakomerni po vseh pripravljenih vzorcih tkanin. Madeži, ki sem jih izbrala, so iz vsakdanjega življenja, z njimi se tudi pogosto umažemo.

Ali pri sosedih bolje perejo?

To so naslednji madeži:



1. Kemični svinčnik
2. Belo olje
3. Nutella
4. Zemlja
5. Ketchup
6. Bučno olje
7. Med
8. Ajvar
9. Marmelada
10. Turška kava

Slika 18: : Bombažna rjuha z madeži

(Vir: lasten vir)



Slika 19: Nanos madežev na pripravljene krpe bombaža

(Vir: lasten vir)

4.7 Priprava pralnega praška za pranje

Navodila za uporabo sem prebrala na deklaraciji pralnega praška. Pri tem sem bila pozorna na velikost pralnega stroja. Na deklaraciji je zapisana uporaba pralnega praška glede na velikost stroja. Različni proizvajalci ponujajo dve velikosti pralnega stroja. Odločila sem se za pralni stroj z velikostjo 4-5 kg. Pri pripravi količine pralnega praška sem upoštevala srednjo trdoto vode. Za umazanijo sem vzela dve različni jakosti umazanije, in sicer srednjo jakost umazanije in jakost za zelo umazano perilo. Po navodilih sem odmerila, koliko praška potrebujem. Glede temperature sem se odločila, da bom prala na 30 stopinj Celzija za občutljivo perilo in tudi na 60 stopinj Celzija, kjer lahko opereš rjuhe, brisače in druge manj občutljive tkanine. Odločila sem se, da bom testirala pralna sredstva v trdem agregatnem stanju. Prale smo 4 gospodinje, seveda na različnih pralnih strojih. Skupno nam je bilo, da operemo bombažno tkanino z enakimi madeži, pri enakih temperaturah in enaki trdoti vode.



So dosieren Sie richtig!

100 ml (65g) Fordern Sie bitte bei Bedarf einen Messbecher kostenlos bei der Henkel Verbraucherinformation an.

	6-8 kg		4-5 kg	
Wasserhärte	normal	stark	normal	stark
weich / mittel	155 ml	235 ml	100 ml	155 ml
hart / sehr hart	195 ml	280 ml	125 ml	180 ml

Slika 20: Primer opisa na pralnem prašku

(Vir: Lasten vir)

4.8 Priprava ustrezne količine pralnega praška

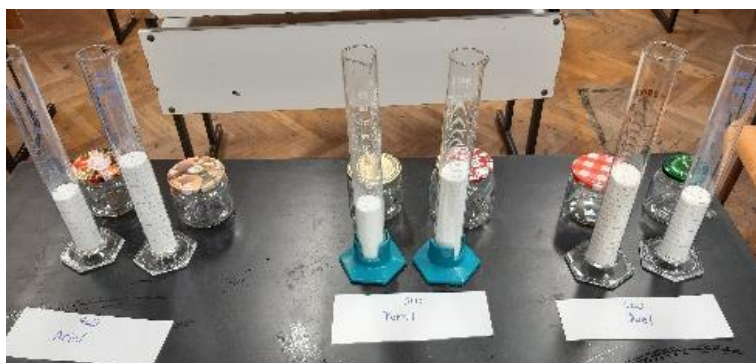
Vsak pralni prašek ima na embalaži zapisna navodila za dodajanje pralnega praška pri določenem pranju. Pri vseh pralnih praških sem opravila meritve, ki jih svetuje proizvajalec.

Pri tem sem se odločila, da bom opravila naslednje poskuse:

- pranje na dveh različnih temperaturah (30⁰C in 60⁰C),

Ali pri sosedih bolje perejo?

- upoštevanje navodil proizvajalca glede na količino umazanije (srednje/normalno in zelo umazano perilo).



Slika 21: Meritve količine pralnega praška

(Vir: lasten vir)



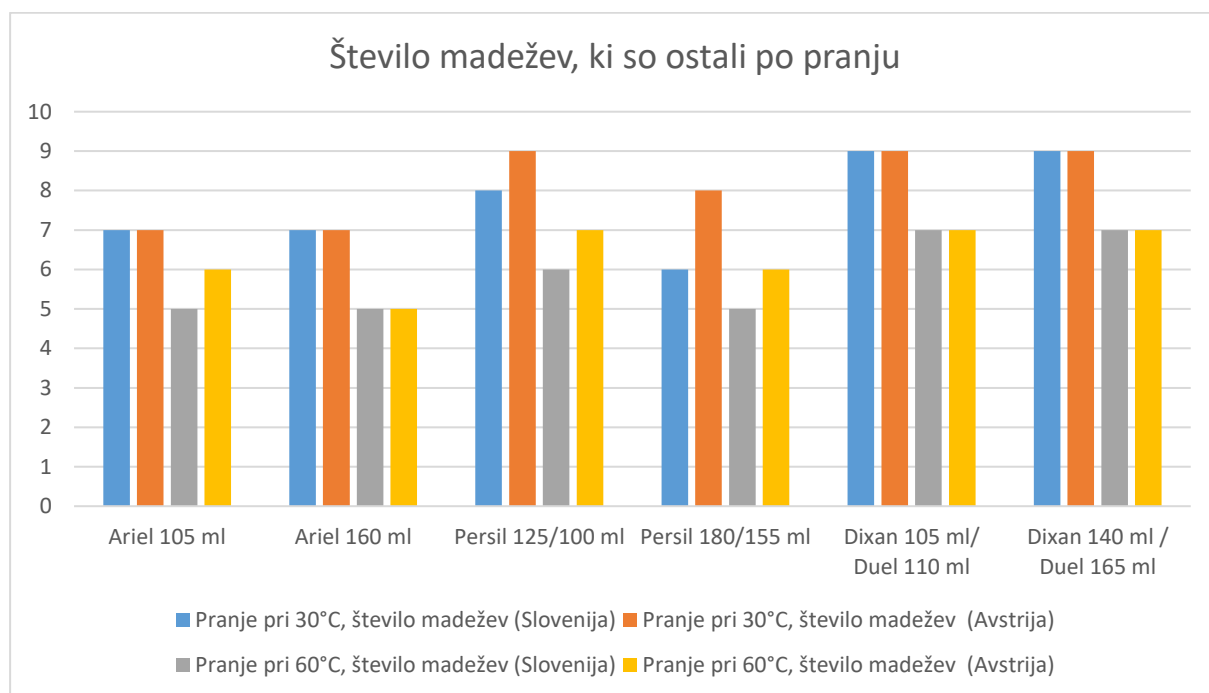
Slika 22: Pripravljene krpe z madeži in izmerjene

(Vir: lasten vir)

4.9 Učinki pralnega praška

V spodnji tabeli lahko vidite, kakšni so bili učinki posameznih pralnih praškov.

Graf 1: učinki posameznih pralnih praškov.



Razpredelnica: prikazuje natančne ostanke madežev pri določenih pralnih praških glede na različno temperaturo in količino pralnega praška.

Tabela 6: prikazuje natančne ostanke madežev pri določenih pralnih praških glede na različno temperaturo in količino pralnega praška

Prašek - Avstrija	30°C	Vrste madežev, ki so stali po pranju	60°C	Vrste madežev, ki so stali po pranju
Ariel	105 ml	kemični svinčnik, bučno olje, nutella, ketchup, ajvar, marmelada, zemlja	105 ml	bučno olje, ajvar, marmelada, kemični svinčnik, ketchup, nutella
Ariel	160 ml	kemični svinčnik, bučno olje, ajvar, ketchup, marmelada, turška kava, zemlja	160ml	bučno olje, kemični svinčnik, ajvar, ketchup, nutella
Persil	125 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, zemlja, nuttela, ajvar, marmelada, ketchup, kava	125 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, ajvar, marmelada, ketshap, kava

Ali pri sosedih bolje perejo?

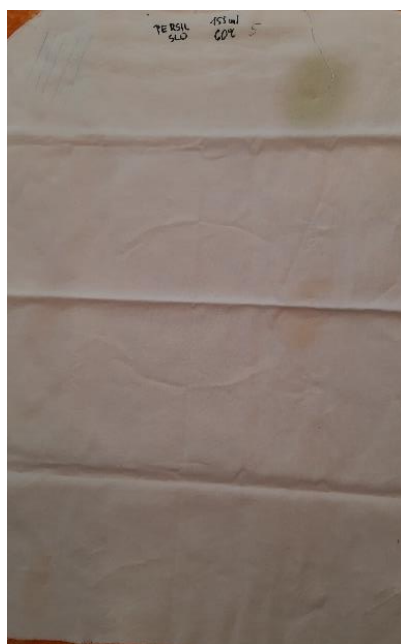
Persil	180ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, zemlja, nuttela, ajvar, marmelada, ketchup,	180 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, ajvar, marmelada, ketchup,
Dixan	105 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, zemlja, nuttela, ajvar, marmelada, ketchup, kava	105 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, nuttela, ketchup, ajvar, marmelada
Dixan	140 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, zemlja, nuttela, ajvar, marmelada, ketchup, kava	140 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, nuttela, ketchup, ajvar, marmelada
Prašek Slovenija	30°C	Vrste madežev, ki so ostali po pranju	60°C	Vrste madežev, ki so ostali po pranju
Ariel	105 ml	kemični svinčnik, bučno olje, ajvar, marmelada, nutella, zemlja, ketchup	105 ml	kemični svinčnik, bučno olje, ajvar, marmelada, zemlja
Ariel	160 ml	kemični svinčnik, bučno olje, ajvar, marmelada, nutella, zemlja, ketchup	160 m	bučno olje, ajvar, marmelada, kemični svinčnik, sončnično olje
Persil	100 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, zemlja, nuttela, ajvar, marmelada, ketchup,	100 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, ajvar, marmelada
Persil	155 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, ajvar, marmelada, ketchup	155 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, ajvar,
Duel	110 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, zemlja, nuttela, ajvar, marmelada, ketchup, kava	110 ml	bučno olje, kemični svinčnik, ajvar, marmelada, ketchup, zemlja, nuttella
Duel	165 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, zemlja, nuttela, ajvar, marmelada, ketchup, kava	165 ml	kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, ajvar, ketchup, nutella, marmelada

Najpogostejši ostanki madežev: kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, ajvar, marmelada in zemlja.



Slika 23: Oprana rjuha s pomočjo praška Dixan pri 30°C

(Vir: lasten vir)



Slika 24: Oprana rjuha s pomočjo praška Persil iz Slovenije pri 60°C

(Vir: lasten vir)

4.10 Izračun cene na posamezno pranje

Tabela 7: Tabela predstavlja ceno pralnega praška glede na posamezno pranje

Pralni prašek - Avstrija	Cena/ na eno pranje
Dixan	0,21 €
Ariel	0,28
Persil	0,60
Pralni prašek Slovenija	Cena /na eno pranje
Ariel – akcija/ polna cena	0,22 / 0,36
Duel	0,25
Persil	0,33

Tabela predstavlja ceno pralnega praška na eno pranje. To sem izračunala s pomočjo spodnjega obrazca. Pri določanju cene na posamezno pranje moramo upoštevati tudi posamezna trenutna znižanja oziroma akcije:

$$\text{Cena posameznega pranja} = \frac{\text{cena pralnega praška}}{\text{število pranj}}$$

5 REZULTATI UČINKA PRALNIH PRAŠKOV

Glede na posamezno pranje je najdražji pralni prašek Persil iz Avstrije. Najcenejši je Dixan prav tako iz Avstrije. Madeže je na bombažnem prtju najbolje odstranjeval Ariel. Če imamo bolj umazano perilo, je seveda potrebno dodati več pralnega sredstva, velikokrat pa samo pralni praški ne odstranijo madežev, zato jim moramo dodati še kaj drugega. Pozorni moramo biti tudi na to, da moramo bolj občutljiva oblačila prati na manj stopinj Celzija, to je na 30 stopinj Celzija, na 60 stopinj Celzija pa peremo npr. izdelke iz bombaža.

Niti najdražji pralni praški pri temperaturi 60 °C ne odstranijo vseh madežev, torej je potrebno poleg pralnega sredstva dodati še kakšen drug detergent ali odstranjevalec madežev.

Najpogostejši madeži, ki ostanejo po pranju so: kemični svinčnik, bučno olje, sončnično olje, ketchup, ajvar, marmelada.

Pri naši raziskavi sem ugotovila, da najbolje odstranjuje madeže Ariel pri temperaturi (60°C) in da ni posebne razlike med kupljenimi praški Ariela v Sloveniji in Avstriji.

Pralna praška, pri katerih je ostalo največ madežev, sta Dixan in Duel, tudi pri višji temperaturi (60 stopinj Celzija), seveda pri večjem dodatku pralnega sredstva.

Velikokrat ljudi slišim, ko rečejo, da so v Avstriji kupljena pralna sredstva boljša, da perejo bolje. Tudi zato sem se odločila, da si izberem to temo. Vendar moje ugotovitve tega niso potrdile. V Avstriji in Sloveniji kupljena pralna praška (Ariel, Persil) pereta podobno. To sem ugotovila glede na podatek o madežih, ki so ostali na krpi.

Največ madežev je ostalo na krpah, ki so obile oprane s pralnim praškom Dixan in Duel. Ta dva praška sta najcenejša in slabo odstranjujeta madeže. Iz tega lahko sklepamo, da bodo tudi slabše oprali naše perilo.

Da lažje odstranimo madeže iz tekstila, je potrebno uporabiti višjo temperaturo, dodati več pralnega praška v skladu z navodili proizvajalca. Po potrebi lahko dodamo tudi kakšno drugo sredstvo, ki je primerno za oblačilo.

Vse navodila za dodajanje pralnega praška so zapisana na strani pakiranja. Na deklaraciji piše, koliko pralnega praška moramo dodati glede na stopnjo umazanije, temperaturo pranja in trdote vode.

6 POTRDITEV ALI ZAVRNITEV HIPOTEZ

Pri svojem delu sem si zastavila naslednje hipoteze:

- **Hipoteza 1: V Avstriji je cena pralnega praška višja glede na posamezno pranje kot v Sloveniji**

Hipoteza se je delno ovrgla in delno potrdila, saj so nekateri pralni praški glede na posamezno pranje, ki sem ga izračunala, dražji, nekateri pa so cenejši. Iz tega podatka izvemo tudi, da praški v obeh državah, Sloveniji in Avstriji, nimajo enake cene.

- **Hipoteza 2 : Ariel je eden izmed najboljših in najučinkovitejših praškov**

Hipoteza se je potrdila, saj je Ariel prašek, ki je najbolje odstranjeval madeže in je tudi najučinkovitejši. To hipotezo sem potrdila glede na madeže, ki so ostali po pranju, saj je pri Arielu ostalo najmanj madežev.

- **Hipoteza 3: V Sloveniji ali v Avstriji kupljeni pralni praški perejo enako.**

Hipoteza se je potrdila, saj glede na to, kako so se madeži po pranju odstranili je pri enakih pralnih praških ostalo enako število madežev. Iz tega lahko sklepamo, da perejo enako dobro v Sloveniji in Avstriji.

- **Hipoteza 4: Dražji praški perejo boljše**

Hipoteza se je potrdila, saj dražji praški perejo boljše kot cenejši praški. Hipotezo sem potrdila glede na podatek o madežih, ki so ostali po pranju, saj je na krpi, ki je bila oprana s praškoma Duel in Dixan ostalo največ madežev. Ta rezultat sem tudi pričakovala, ker običajno praški z višjo ceno perejo bolje.

7 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Pri nakupu gospodinjskih strojev moramo biti pozorni tudi na to, da določeni stroji porabijo manj elektrike in vode. Posebno pozornost bomo morali v bodoče posvetiti tudi nekontrolirani uporabi pitne vode, saj je le-te vedno manj. Pri nakupu moramo primerjati podatke različnih proizvajalcev.

Pri odločanju, kaj bomo kupili, imajo vpliv tudi reklame, saj nas spodbujajo k nakupu. V pomoč pri odločitvi si lahko pomagamo s spletno stranjo ZPS (Zveza potrošnikov Slovenije). ZPS nam na nek način pomaga pri odločanju, kaj je bolje kupiti. Na njihovi spletni strani strani najdemo nasvete glede odstranjevanja trdovratnih madežev pred pranjem. Paziti moramo tudi na količino pralnega praška, neizprani ostanki ostanejo na oblačilu in lahko dražijo kožo ali povzročijo alergije. Pri nakupu pralnih praškov ni bilo nikjer priloženih ustreznih dozirnih posodic, niti jih ne najdemo na policah s pralnimi sredstvi. To si moramo priskrbeti sami in na dozirni posodi označiti potrebne količine.

Vzeti si moramo čas in pripraviti merico, na kateri označimo, koliko pralnega praška bomo dodajali pri pranju glede na podatke, ki so zapisani na deklaraciji. Pri nakupu seveda preverimo ceno glede na posamezno pranje. Na spletu moramo poiskati, kakšna je naša trdota vode. Perilo peremo, ko napolnimo pralni stroj. Paziti moramo, da se ne umažemo s trdovratnimi madeži. Pri vsem naštetem bomo dosegli optimalen učinek pranja perila in prihranili pri denarju. Zelo slabo pa se zavedamo, da z ustreznim ravnanjem skrbimo za naše okolje.

Pri vsakem nakupu se moramo vesti kot odgovorni potrošniki, preberemo in upoštevamo podatke, ki so zapisani na vsaki embalaži. Za razumevanje teh podatkov je sicer potreben čas in določeno znanje. Pri tem nikar ne obupajmo, saj so podatki namenjeni zaščiti potrošnikov.

8 ZAKLJUČEK

Zaradi epidemioloških razmer sem pri nastajanju naloge naletela na nekaj ovir, saj je bila šola za učence zaprta in sem določene poskuse težje opravila. Vsi pralni praški so bili kupljeni v trgovski verigi Spar v Avstriji in Sloveniji.

Tekom raziskovalne naloge sem ugotovila in se naučila, kako moramo pravilno prati perilo in tudi upoštevati navodila na deklaraciji pralnega praška. S pomočjo naloge sem se naučila veliko stvari, ki jih bom izkoristila v svojem življenju. Moja ugotovitev je, da je bolje kupovati dražje praške, saj bodo bolje oprali naša oblačila. Pri nakupu moramo biti pozorni na tudi razne akcije proizvajalcev ali posameznih trgovin, saj s tem lahko privarčujemo pri družinskem proračunu in dobimo lepo oprano perilo. Moja raziskava je pokazala, da trdovratnih madežev ne odstranimo niti z najdražjimi pralnimi praški, zato moramo uporabiti razna sredstva za odstranjevanje madežev. Za izbor pralnih praškov v trdnem agregatnem stanju sem se odločila zato, ker je še vedno velik nabor teh pralnih praškov. Kljub temu da smo bile v raziskavo zajete različne gospodinje, smo imele zaradi enakega črpališča tudi enako trdoto vode. Razlika je bila v pralnih strojih, vlogo teh pa naša raziskava ni zajela.

Moja raziskava je uporabna pri vsakdanjem življenju, saj sem ugotovila, da trdovratnih madežev ne moremo zlahka odstraniti. V primeru, da se z njimi umažemo, jih je najbolje čimprej odstraniti z krpico namočeno v vodo. Kadar imamo zelo trdovratne madeže, pa svetujem uporabo in posvet v čistilnici. S svojimi finimi oblačili ne boste imeli težav, če se popackate z medom.

Med je očitno zelo priporočljivo živilo za naše zdravje in naša oblačila.

9 VIRI IN LITERATURA

Spletni viri

Wikipedia: Pralni prašek: URL:https://sl.wikipedia.org/wiki/Pralni_pra%C5%A1ek#Graditeljji (15. 11. 2020, 14.30)

IUČBENIKI kemija 9 razred: URL: <https://eucbeniki.sio.si/kemija9/1271/index2.html>, (15. 11. 2020, 14.40)

Mariborski vodovod: URL:<https://www.mb-vodovod.si/oskrba-z-vodo/o-pitni-vodi/trdota-vode/> (20. 11. 2020, 21.01)

Ponudba tovarne Gorenje: URL: <https://si.gorenje.com/Izdelki/Pranje-in-su%C5%A1enje-perila/Pralni-stroji/WASHER-PS15-5614M-WS947LN-GOR/p/000000000000729412> (18. 1. 2021)

Mariborski vodovod: URL: <https://www.mb-vodovod.si/oskrba-z-vodo/o-pitni-vodi/kaj-je-voda/> (19. 2. 2021, 13.40)

Mariborski vodovod: URL: <https://www.mb-vodovod.si/oskrba-z-vodo/o-pitni-vodi/kaj-je-voda/>, (19. 2. 2020, 13.34)

IUČBENIKI naravoslovje 7 razred: URL: <https://eucbeniki.sio.si/nar7/977/index3.html>, (19. 2. 2021, 13.47)

Ponudba proizvodnje Bosch: URL:<https://www.bosch-home.com/si/dozivate-bosch/nasveti-in-recepti/nasveti/pranje-in-susenje/vse-kar-morate-vedeti-o-detergentih>, (19. 2. 2021)

Wikipedia: Pralni prašek: URL:https://sl.wikipedia.org/wiki/Pralni_pra%C5%A1ek, (20. 2. 2020, 9.35)

IUČBENIKI naravoslovje 7 razred: URL <https://eucbeniki.sio.si/nar7/977/index4.html>, (20. 11. 2020, 20.00)

IUČBENIKI naravoslovje in tehnika 5 razred: <https://eucbeniki.sio.si/nit5/1382/index3.html>, (20. 11. 2020, 20. 16)

Mariborski vodovod: URL: <https://www.mb-vodovod.si/oskrba-z-vodo/o-pitni-vodi/trdota-vode/>, (20. 11. 2020, 20.23)

Raziskovalna naloga mestne občine Celje: URL: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4200607627.pdf> , (21. 2. 2021, 20.02)

Uradni list leta 2002: URL: <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2002-01-3481?sop=2002-01-3481> (20.11.2020, 15.30)

Zveza potrošnikov Slovenije: URL: <https://www.zps.si/mediji/izjave-za-javnost-2019/9828-test-tekocih-detergentov-za-barvasto-perilo-cenejsi-zmagujejo> (21.11.2020, 14.14)

Knjižni viri

GRANUER, M. Kemija danes 2. Učbenik za kemijo v 9. razredu osnovne šole. Ljubljana: DZS, 2016

WALPOLE, B. Voda. Murska Sobota: Pomurska založba, 1990 (stran 2, 4)

JUG- Hartman, M. Naravoslovje s poznavanjem blaga. Ljubljana: DZS, 1997 (stran 35, 37)

NARAVASLOVJE za poklicne šole. Učbenik za predmet Naravoslovje v srednjih poklicnih šolah. Ljubljana: DZS, 2016 (stran 85,86)

Viri slik

Slika1:Voda (Vir: <https://www.zps.si/dom-in-vrt-topmenu-331/pranje-suenje-likanje/9582-kako-mocno-centrifugo-naj-ima-stroj-4-2019> : 19.02.2021, 21.55

Slika 2: Slika mila (Vir: GRAUNAR, M. Kemija danes 2 Učbenik za kemijo v 9. razredu osnovne šole. Ljubljana: DZS, 2016)

Slika3: pHlestvica

(Vir:https://ucilnice.arnes.si/pluginfile.php/2262544/mod_resource/content/1/KEM8%2C%20PONEDELJEK%2C%2025.%205.%202020.pdf 19.2.2021, 21. 49)

Slika 4: Merjenje pH raztopine z univerzalnim indikatorskim papirčkom

(Vir. NARAVASLOVJE za poklicne šole. Učbenik za predmet Naravoslovje v srednjih poklicnih šolah. Ljubljana: DZS, 2016

Slika 5: Pralni praški kupljeni v Avstriji- trgovina Spar (Vir: lasten vir)

Slika 6: Pralni praški kupljeni v Sloveniji- trgovina Spar (Vir: lasten vir)

Slika 7: Pralni prašek Ariel- Slovenija (Vir: lasten vir)

Slika 8: Pralni prašek Persil- Slovenija (Vir: lasten vir)

Slika 9: Pralni prašek Duel- Slovenija (Vir: lasten vir)

Slika 10: Pralni prašek Ariel- Avstrija (Vir: lasten vir)

Slika 11: Pralni prašek Persil- Avstrija (Vir: lasten vir)

Slika 12: Pralni prašek Dixan- Avstrija (Vir: lasten vir)

Slika 13:1.postopek (Vir: lasten vir)

Slika 14: 2.postopek (Vir: lasten vir)

Slika 15: 3.postopek (Vir: lasten vir)

Slika 16: 4 postopek (Vir: lasten vir)

Slika 17: Slika poskusa potrditve bazičnosti še z drugimi indikatorji (Vir: lasten vir)

Slika 18: Bombažna rjuha z madeži (Vir: lasten vir)

Slika 19: Nanos madežev na pripravljene krpe bombaža (Vir: lasten vir)

Slika 20: Primer opisa na pralnem prašku (Vir: Lasten vir)

Slika 21: Meritve pralnega praška količine pralnega praška (Vir: lasten vir)

Slika 22: Pripravljene krpe z madeži in izmerjene količine pralnega praška (Vir: lasten vir)

Slika 23: Oprana rjuha s pomočjo praška Dixan pri 30 stopinj C (Vir: lasten vir)

Slika 24: Oprana rjuha s pomočjo praška Persil iz Slovenije pri 60 stopinj C (Vir: lasten vir)