

OŠ Vodice
Ob šoli 2
1217 Vodice

NOSIM MIKROPLASTIKO, VSTOPAM V ZNANSTVENO FANTASTIKO



Avtorji: Ožbej Stanonik, Maruša
Pezdirc, Žan Primc

Razred: 8. a

Mentorica: Andreja Bečan

Področje: Varovanje okolja

Vodice, 2023

KAZALO

POVZETEK	3
UVOD	4
TEORETIČNI DEL.....	4
1. KAJ JE MIKROPLASTIKA?	4
2. DELITEV MIKROPLASTIKE	5
3. KJE SE NAHAJA MIKROPLASTIKA?	6
4. VPLIV NA ŽIVA BITJA.....	7
5. ZGODOVINA PLASTIKE/MIKROPLASTIKE	8
6. RAZGRADNJA BLAGA	13
7. NAČINI TKANJA	13
8. DOSEDANJE RAZISKAVE:	14
EKSPERIMENTALNI DEL	16
1. CILJ RAZISKAVE.....	16
2. RAZISKOVALNA METODA.....	16
3. VZOREC.....	17
4. PRIPOMOČKI	17
5. HIPOTEZE.....	18
6. REZULTATI, ANALIZA REZULTATOV IN RAZPRAVA	18
7. AKTIVNOST NA ŠOLI	23
SKLEP	23
VIRI IN LITERATURA	25
PRILOGA.....	26

POVZETEK

V raziskovalni nalogi z naslovom *Nosim mikroplastiko, vstopam v znanstveno fantastiko* smo preučevali navade nakupovanja in pranja oblačil družin učencev OŠ Vodice. V ta namen smo izvedli anketo in analizirali rezultate. Družine naših učencev pri nakupovanju večinoma spremljajo etikete oblačil. V oblačilih, ki jih kupujejo, močno prevladuje naravni material bombaž. Starši so pri nakupu oblačil najbolj pozorni na kakovost, videz in material, iz katerega je oblačilo narejeno. Najmanj jih zanimajo znamka, poreklo oblačil ter vsebnost mikroplastike. Ne kupujejo najcenejših oblačil. Zanimalo nas je, kako temperatura pranja oblačil vpliva na izločanje mikrovlagen, zato smo naredili poskus, pri katerem smo ugotovili, da se pri višji temperaturi iz blaga izloči več mikrovlagen kot pri nižji. Družine naših učencev v 87 odstotkih perejo barvno perilo na najnižji temperaturi (30–40 °C), kar je obetaven podatek z vidika varovanja okolja.

KLJUČNE BESEDE: mikroplastika, oblačila, nakup, pranje.

UVOD

Uporaba plastike v proizvodnji narašča, saj jo je lahko prilagoditi našim potrebam in je poceni. V okolju se počasi razkrajja in tako nastaja mikroplastika, ki se nalaga v morju, živalih in človeku. Ljudje o tem vemo premalo, zato smo se odločili, da to področje tudi sami raziščemo. Odločili smo se za raziskovanje mikroplastike v povezavi z oblačili, saj nas je to najbolj zanimalo. Namen naše raziskave je bil ugotoviti, koliko mikroplastike/mikrovlaken se izloči iz blaga pri pranju na določeni temperaturi in kako na izločanje mikroplastike/mikrovlaken vpliva različno tkanje blaga. Želeli smo opraviti tudi poskus izločanja mikroplastike/mikrovlaken pri sušenju blaga v sušilnem stroju, a nam to zaradi tehnične omejitve ni uspelo. S pomočjo ankete smo ugotavljali navade kupovanja in pranja oblačil v družinah naših učencev, saj tudi te posledično vplivajo na izločanje mikroplastike iz oblačil. Ker nas je količina mikroplastike/mikrovlaken v odpadni vodi tako presenetila, smo za raziskovalno nalogo izbrali naslov *Nosim mikroplastiko, vstopam v znanstveno fantastiko*.

Raziskovalna vprašanja, ki smo si jih zastavili:

- Kakšne so navade pranja in kupovanja oblačil družin naših učencev?
- Iz katerega materiala se pri pranju izloča več mikroplastike/mikrovlaken, naravnega ali umetnega?
- Ali pri pranju oblačil detergent vpliva na izločanje mikroplastike?
- Ali temperatura pranja oblačil vpliva na izločanje mikroplastike/mikrovlaken?
- Kako pri pranju oblačil vpliva na izločanje mikroplastike različno tkanje?
- Iz katerega materiala se pri uporabi sušilnega stroja izloči več mikroplastike?

TEORETIČNI DEL

1. KAJ JE MIKROPLASTIKA?



Slika 1: Mikroplastika
Vir²

Mikroplastika so delci plastike v velikosti od 300 mikrometrov do 5 milimetrov. Nekatere lahko vidimo s prostim očesom, druge s povečevalnim steklom ali mikroskopom. Nastajajo z razpadanjem plastike in niso topni v vodi. V morjih je prisotnih 51 bilijonov delcev mikroplastike.¹

¹ Komunala, Kaj je mikroplastika? <https://www.ksda.si/novice/2018-03/kaj-je-mikroplastika> (27. 10. 2022)

² Časoris, Mikroplastika je povsod. <https://casoris.si/znanost/mikroplastika-je-povsod/> (23. 10. 2022)



Slika 1: Mikroplastika pod mikroskopom
Vir³

2. DELITEV MIKROPLASTIKE

V izhodišču razlikujemo med primarno mikroplastiko tipa A in B ter sekundarno mikroplastiko.

a) »**Primarna mikroplastika** tipa A so industrijsko proizvedeni delci plastike, ki so namerno dodani, na primer kozmetičnim izdelkom in izdelkom za nego, kot je abrazivno sredstvo v pilingu. Primarna mikroplastika tipa B lahko nastane kot posledica obrabe, na primer pnevmatike med vožnjo.«⁴ Po ocenah predstavlja 15–31 odstotkov vse mikroplastike v oceanih. Pri pranju oblačil nastane 35 odstotkov primarne mikroplastike⁴, pri površinski obrabi pnevmatik zaradi vožnje 28 odstotkov, pri uporabi proizvodov za osebno nego 2 odstotka.⁵



b) »**Sekundarna mikroplastika** nastane z razpadanjem plastičnih materialov oziroma plastičnih odpadkov v okolju, kot so embalaža, vrečke in plastenke, ribiške mreže (tako imenovana makroplastika), ki končajo v naravi in tam razpadajo na vse manjše delce zaradi preperenja in sončnega sevanja.«⁶ Predstavlja 69–81 odstotkov vse mikroplastike v oceanih.

Od leta 2000 do leta 2010 smo na svetu proizvedli več plastike kot v vsem prejšnjem stoletju. Kar polovico vse proizvedene plastike pa uporabimo samo enkrat, nato pa jo zavržemo. Po raziskavah več kot 10 odstotkov letne proizvodnje plastike konča v morju,

³ Čas za Zemljo, Mala nevarnost, ki se je sploh ne zavedamo: Naša oblačila so čista, okolje pa umazano.

[https://www.casazazemljo.si/zivljenjsko/mala-nevarnost-ki-se-je-sploh-ne-zavedamo-nasa-oblacila-so-cista-okolje-pa-umazano.html\(modal:p/image/61909904](https://www.casazazemljo.si/zivljenjsko/mala-nevarnost-ki-se-je-sploh-ne-zavedamo-nasa-oblacila-so-cista-okolje-pa-umazano.html(modal:p/image/61909904) (25. 2. 2023)

⁴ Evropski parlament, Učinek tekstilne proizvodnje in odpadkov na okolje (infografika).

<https://www.europarl.europa.eu/news/sl/headlines/society/20201208STO93327/ucinek-tekstilne-proizvodnje-in-odpadkov-na-okolje-infografika> (5. 12. 2022)

⁵ Evropski parlament – novice. <https://www.europarl.europa.eu/news/sl/headlines/society/20181116STO19217/mikroplastika-izvor-vpliv-in-resitve> (23. 11. 2022)

⁶ Lidl, Zaveza o mikroplastiki. https://www.boljsi-svet.si/wp-content/uploads/2020/09/mikroplastika_position-paper_brosura_180x180mm_2020_FINAL.pdf (6. 11. 2022)

leta 2013 je v morju končalo 30 milijonov ton. Plastika se v naravi ne razgradi, temveč razpada na vedno manjše delce. Razpada lahko več stoletij.⁷

3. KJE SE NAHAJA MIKROPLASTIKA?



Mikroplastika je zelo problematična, neekološka in splošno nevarna snov, ki jo je skoraj nemogoče odstraniti iz okolja. Mikroplastika teče naravnost iz kopalniškega odtoka v kanalizacijski sistem. Sintetična oblačila so eden izmed največjih virov mikroplastike. Med pranjem se obrabljajo, ob tem pa se majhni plastični delci spirajo v kanalizacijo. Naprave za čiščenje odpadnih voda je ne filtrirajo, zato mikroplastika potuje naprej v reke in prispeva h kopičenju plastike v morjih in oceanih. Največ je najdemo v Mediteranskem morju, so pa znanstveniki zasledili delce tudi na Antarktiki, v jamah in celo na dnu oceanov.⁸ Prenaša se po prehranjevalni verigi, največ je v ribah. **Jadransko morje** je eno najbolj onesnaženih. Razloge za to je navedla ga. Manca Kovač Viršek, ki se ukvarja z onesnaženjem voda, mikroplastiko in ekologijo morskih ekosistemov: »V Jadranskem morju se še posebej lahko akumulirajo odpadki zaradi njegove zaprtosti in izliva reke Pad, ki s seboj prinaša različna onesnaževala in predstavlja eno tretjino vseh rečnih dotokov v Sredozemsko morje. Poleg tega je v Jadranskem morju tudi zelo gost ladijski transport glede na velikost morja. Dodaten dejavnik je zelo razvit turizem, ki na obale privablja množice ljudi, in tudi odpadkov je zato več.«

⁷ Mikroplastika, nevidni sovražnik življenja. <https://old.delo.si/novice/okolje/mikroplastika-nevidni-sovraznik-zivljenja.htm> (26. 10. 2022)

⁸ Klepet ob kavi, Mikroplastika: kje se nahaja, koliko je zaužijemo in kaj to naredi v našem telesu?

https://klepetobkavi.si/novice/podrobnosti/mikroplastika-kje-se-nahaja-koliko-je-zauzijemo-in-kaj-to-naredi-v-nasem-telesu.html?gclid=EAlaIqobChMI8umEtf2i-wIVR_F3Ch0IFQe8EAAYAAEgIJIKvD_BwE (23. 11. 2022)

Koncentracije mikroplastike v slovenskem morju (projekt DeFishGear) so se gibale od 150.000 pa vse do več kot tri milijone delcev na kvadratni kilometer. Ga. Manca Kovač Viršek pojasnjuje: »Kadar imamo južni veter, nam ta prinese velike zaplate odpadkov z juga s tokom gor.«

V Jadranskem morju nimamo otokov odpadkov, obstajata pa dva vrtinca, kjer se akumulira več odpadkov. Eden od vrtincev je v Tržaškem zalivu, ki se nikoli ne prečisti.⁹

4. VPLIV NA ŽIVA BITJA

Plastika ima izjemen vpliv na živa bitja, saj zelo onesnažuje naše telo. Raziskovalci so odkrili da, je mikroplastika že povsod. Ugotovili so, da je v materini posteljici in tudi v materinem mleku.¹⁰ Znanstveniki so ugotovili, da so bile placente, ki so jih preiskovali, sestavljene ne samo iz človeških celic, ampak tudi iz neorganskih snovi. V posteljicah so našli 12 drobcev mikroplastike, med drugim polipropilen, ki se uporablja tudi za izdelavo plastičnih zadrž. Raziskovalci so zaskrbljeni zaradi zdravja dojenčkov, saj katerokoli kemično onesnaževanje vpliva na njihovo zdravje.

Plastični delci pogosto vsebujejo škodljive kemikalije. Predhodne raziskave so že potrdile škodljive učinke mikroplastike na morske živali, a vpliv mikroplastike na ljudi je še vedno velika neznanka in zahteva nadaljnje raziskovanje. Nedavne raziskave so mikroplastične delce potrdile v prašnih delcih, v hrani, sadju, celo v ustekleničeni vodi. Kot posledica tega pa se je ta znašla tudi v človeških iztrebkih. Predvidevanja raziskovalcev sicer kažejo, da naj bi povprečen človek zaužil do pet gramov mikroplastike na teden (1 plastična bančna kartica). Nekaj mikroplastike se izloči iz telesa, preostanek pa bi se lahko nabiral v telesnih organih. Nedavne raziskave kažejo celo, da del mikroplastičnih delcev lahko vstopi v krvni obtok. O tem, kakšen vpliv ima zaužitje mikroplastičnih delcev na človeka, še ni veliko znanega, a laboratorijski poskusi na živalih so pokazali, da bi lahko povzročali vnetja in določene presnovne težave.

⁹ Čas za Zemljo, Mala nevarnost, ki se je sploh ne zavedamo: Naša oblačila so čista, okolje pa umazano. [https://www.caszazemljo.si/zivljenjsko/mala-nevarnost-ki-se-je-sploh-ne-zavedamo-nasa-oblacila-so-cista-okolje-pa-umazano.html\(modal:p/image/61909904](https://www.caszazemljo.si/zivljenjsko/mala-nevarnost-ki-se-je-sploh-ne-zavedamo-nasa-oblacila-so-cista-okolje-pa-umazano.html(modal:p/image/61909904) (25. 2. 2023)

¹⁰ Čas za Zemljo. <https://www.caszazemljo.si/ekologija/mikroplastiko-prvic-odkrili-tudi-v-materinem-mleku-raziskov> (23. 11. 2022)

Plastika ima v sodobnem svetu izreden pomen, saj nam omogoča udobno življenje, kakršnega poznamo. Zaradi želje po stalni gospodarski rasti se na svetovni ravni iz leta v leto povečujeta proizvodnja in poraba najrazličnejših izdelkov, kamor spadajo tudi vsi izdelki iz plastike. V

Člen 4	Zmanjšanje porabe plastičnih proizvodov za enkratno uporabo (zamaški, pokrovčki, nekatere posode za živila, lončki za pijačo).
Člen 5	Prepoved dajanja plastičnih proizvodov za enkratno uporabo na trg (plastični pribor, vatrane palčke, slamice, nekatere posode za živila, palčke za balone, oksorazgradljiva plastika).
Člen 6	Dovoljena uporaba določenih plastičnih proizvodov (vsebniki za pijačo s prostornino do 3 litrov) pod pogojem, da pokrovčki in zamaški v času uporabe ostanejo na proizvodu.
Člen 7	Zahtevano označevanje proizvodov za enkratno uporabo (higienski vložki, tamponi, vlažilni robčki, aplikatorji tamponov, tobačni izdelki s filtri, lončki za pijačo) z jasno vidnimi etiketami, na katerih morajo biti izpisane ustrezne možnosti ravnanja z bodočim odpadkom in obvestilo o prisotnosti plastike v izdelku ter njenem škodljivem vplivu na okolje.
Člen 8	Opredelitev razširjene odgovornosti proizvajalca.
Člen 9 in 10	Opredelitev ločenega zbiranja in ukrepov za ozaveščanje potrošnikov.

Razpredelnica 1: Ukrepi iz direktive EU/2019/904
Vir¹⁰

zadnjih 50. letih se je proizvodnja plastike povečala za dvajsetkrat. V naslednjih desetletjih se bo po predvidevanjih še podvojila. Eden glavnih problemov plastike je nezainteresiranost gospodarstva za njeno recikliranje. Po podatkih Eurostata plastična embalaža izgubi 95 odstotkov vrednosti že po prvem ciklu uporabe, ki je lahko zelo kratek. Zaradi tega povpraševanje po reciklirani plastiki znaša samo 6 odstotkov v primerjavi s celotnim povpraševanjem po plastiki v Evropi.¹¹

5. ZGODOVINA PLASTIKE/MIKROPLASTIKE

Prvi plastični material je odkril leta 1839 Charles Goodyear s kemično spremembo polimerov in razvil postopek vulkanizacije. Prvi popolnoma sintetični plastični material je bil narejen iz fenola in formaldehida. Z modifikacijo postopka, ki ga je razvil Leo Hendrik Baekeland leta 1909 in ustvaril bakelit, so med drugim pozneje nastali polivinil klorid, polistiren, polietilen, polipropilen, poliamidi (najloni), poliester, akril, silikon in poliuretan. Najhitrejši napredek je tehnologija izdelave plastike doživela z napredkom kemijske tehnologije po prvi svetovni vojni. Med prvimi znanilci prodora plastike v vsakdanje življenje sta bila polistiren in polivinil klorid, ki so ju iznašli v nemškem podjetju IG Farben.

Pravo senzacijo pa je v tridesetih letih prejšnjega stoletja povzročila iznajdba poliamida, bolj poznanega pod imenom najlon, v podjetju Du Pont Corporation. Zaradi agresivne promocije izdelkov iz najlona, predvsem ženskih hlačnih nogavic, je postal zelo popularen v ZDA in še danes so »najlonke« sinonim za hlačne nogavice. Med drugo svetovno vojno se je proizvodnja najlona usmerila v izdelavo ogromnega števila padal za vojake.

Poceni izdelava in možnost natančnega prilagajanja lastnosti materialov namenu sta povzročili, da je danes plastika nepogrešljiv del človeškega vsakdana.

S tem ko so iznašli plastiko, se je začela pojavljati tudi mikroplastika, tej pa se večji poudarek daje v zadnjih desetih letih.¹²

¹¹ Zelena Slovenija, Zakonodaja o plastiki se spreminja, Slovenija ambicioznejša kot drugi – EOL 153.

<https://www.zelenaslovenija.si/esg/zakonodaja-o-plastiki-se-spreminja-slovenija-ambicioznejša-kot-drugi-eol-153/> (6. 1. 2023)

¹² Wikipedia, Plastika. <https://sl.wikipedia.org/wiki/Plastika> (22. 11. 2022)

6. SESTAVA BLAGA

Blago je material, sestavljen iz naravnih ali umetnih vlaken, ki so povezana v niti. Po pripovedovanju trgovke v prodajalni blaga (Svet metraže) popolnoma naravnih vlaken ni več, zadnja so obdelana s kemičnimi preparati za boljšo obstojnost. Tudi mikrovlakna teh materialov niso več naravni odpadek. Poznamo različne načine izdelave blaga, med drugimi tkanje, pletenje in polstenje.

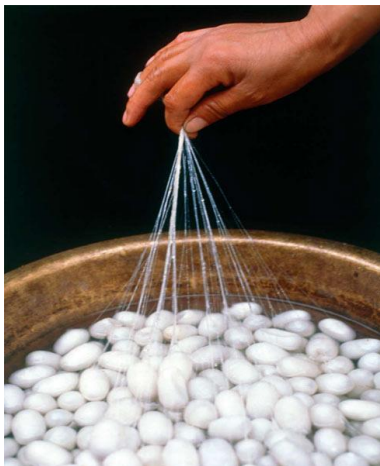
NARAVNA VLAKNA:

Bombaž je mehka udobna tkanina, je vodilni material za izdelavo oblačil med vsem tekstilom. Njegova proizvodnja je eden glavnih dejavnikov za blaginjo in za gospodarsko stabilnost celega sveta. Bombaž se hitro zmečka, a z dodatkom poliestra je pridobil dodatno kakovost, ki olajša nego tega tekstila.¹³



Slika 2: Bombaž
Vir¹³

Svila in saten sta materiala, ki sta privlačna zaradi svojih lastnosti, kot so: mehkoča, nežnost, sijaj, zato ju pogosto povezujemo z glamurjem. Svila vpija vlago, zato poleti prijetno hladi, pozimi pa zadržuje toploto.¹⁴



Slika 3: Kokoni sviloprejk
Vir¹⁴

Saten se od svile razlikuje. Svila je narejena iz finih tankih niti, saten pa iz visoko kakovostne tanjše preje, ki ima atlas vezavo, z daljšimi osnovnimi vlakni, iz katerih je nitka spredena. Saten je bolj svetleč, njegova hrbtna stran pa je prijetnejša ob dotiku s kožo, ker je mehka. Svila se za razliko od satena sveti na obeh straneh tkanine, nekatere ljudi pa odvrča njen spolzek in hladen občutek na koži ob dotiku. Uporablja se predvsem za posteljnino.¹⁴

¹³ Šivalni stroji, Vrste tkanin. <https://www.sivalni-stroji.si/vrste-tkanin/>, (6. 1. 2023)

¹⁴ Šivalni stroji, Vrste tkanin. <https://www.sivalni-stroji.si/vrste-tkanin/>, (6. 1. 2023)

Kašmir je znan kot izjemno udobna, topla, nežna in fina tkanina, mehka na dotik. Je ena najbolj priljubljenih tkanin, ki jih modni oblikovalci, kot so Kenneth Cole, Michael Kors in Christian Dior, radi uporabljajo v svojih kolekcijah modnih oblačil.¹⁴

Volna je tkanina, pridelana iz kožuhov živali, predvsem ovce pa tudi iz dlake nekaterih drugih sesalcev: zajcev, koze ali lame. Blago volne je mehko in udobno. Volna se obdeluje z dvema različnima procesoma. Pri prvem dobimo volnene tkanine, ki so mehke, imajo malo ali nič sijaja, površina tkanine pa deluje grobo in je težja od volnenih izdelkov, pridelanih iz česane volne. Ta tip volne se uporablja za odeje, plašče, suknjiče, šale itn.¹⁴



Slika 5: Barvana volna
Vir¹⁴



Slika 4: Naravna volna
Vir¹⁴

Usnje je ustrojena živalska koža. Uporablja se za izdelavo oblačil in obutve ter v industriji pohištva.¹⁴



Slika 6: Usnje
Vir¹⁴



Slika 7: Viskoza
Vir¹⁵

Viskoza: je regenerirano celulozno vlakno, kar pomeni, da je vlakno proizvedeno po kemičnem postopku iz naravne celuloze. Vlakno ima še večjo hidrofilnost od bombaža, visoke termoizolacijske lastnosti, je mehkejša na otip, ima pa nižjo pretržno silo – še posebej v mokrem stanju. Izdelki nudijo prijeten občutek pri nošenju.¹⁵

Lanene tkanine so na splošno mehke na otip, imajo lep lesk in so trpežne. V vročem vremenu so prijetno hladne. Prav zato se več kot 70 odstotkov svetovne proizvodnje lanu uporablja za oblačilne izdelke. Lan ima široko uporabo tudi med hišnimi tekstilijami (posteljnina, tekstilije za oblaginjenje in notranjo dekoracijo – prti ipd.). Iz krajših lanenih vlaken se izdelujejo bolj grobe preje, primerne za kuhinjske krpe, jadrovino (predvsem zaradi večje trdnosti v mokrem), ponjave in platno.



Slika 8: Lan
Vir¹⁵

Juta je vlakno iz ličja rastline Jutovec. Za juto je značilna dobra odpornost proti mikroorganizmom. Travnata rastlina zraste tudi do 4 metre visoko – žaklovina.¹⁵



Slika 9: Juta
Vir¹⁵

KEMIČNA VLAKNA:

Poznamo dve vrsti kemičnih vlaken:

- a. **vlakna iz naravne snovi** rastlinskega izvora (najpogosteje iz lesa, ki nadomešča bombaž ali lan) z dodatkom kemikalij,
- b. **sintetična vlakna** (od tu ime sintetika), ki jih dobijo iz nafte in zemeljskega plina z dodatkom kemikalij.

S pomočjo kemikalij iz različnih snovi pripravijo gosto maso, ki jo nato pod visokim pritiskom potiskajo skozi zelo drobne odprtine. Dobljene niti nato raztegujejo, da postanejo še tanjše.

Kemična vlakna iz naravnih snovi poznamo pod imeni: viskoza, acetat (umetna svila), modal (podoben bombažu) in tencel (najpodobnejši naravnim materialom).

Sintetična vlakna najdemo pod imeni: poliester (npr. oblačila iz flisa), poliamid, akril, elastan (zelo raztegljiv), neopren (potapljaška oblačila), microfibra (iz najtanjših niti) ...

Sintetična vlakna so priljubljena zaradi trdnosti, elastičnosti in lažjega vzdrževanja. So zelo tanka (100-krat tanjša od lasu), vendar slabo vpijajo vodo in znoj, zato dajejo včasih neprijeten občutek.

Večina tekstila je iz mešanice različnih vrst vlaken. Trenutno je 60 odstotkov blaga narejena iz umetnih vlaken oz. plastike. Ta segment narašča.¹⁶

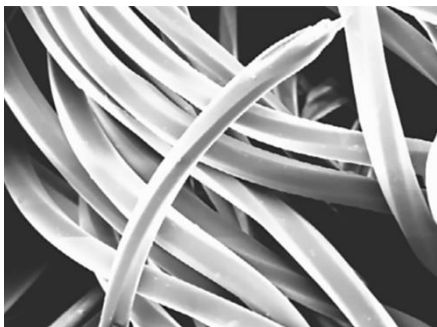
Poliester je pridobljen iz premoga in nafte, vlakna so posledica kemijske reakcije med kislino in alkoholom. Natančen postopek, skozi katerega gre gradivo, se razlikuje, čeprav so specifikacije zaradi konkurence med različnimi podjetji ostale skrite. Poliester ima lastnost, ki ne diha in ni primeren za poletne mesece. Pravzaprav tudi za zimske ne, saj greje telo z zadrževanjem toplote, ker nima funkcije regulacije temperature. In ne le toploto, zadržuje tudi vso vlago,



¹⁵ Šivalni stroji, Vrste tkanin. <https://www.sivalni-stroji.si/vrste-tkanin/>, (6. 1. 2023)

¹⁶ Simona Drevenšek, Z enim pranjem v okolje tudi 700.000 plastičnih mikrovlaken. <https://svetkapitala.delo.si/ikonomija/z-enim-pranjem-v-okolje-tudi-700-000-plasticnih-mikrovlaken/> (12. 11. 2022)

ki nastane v okolici vašega telesa. Ker poliester ustvarja človek, lahko uporabljeni toksini povzročijo draženje ali postanejo neprijetni na koži.¹⁷

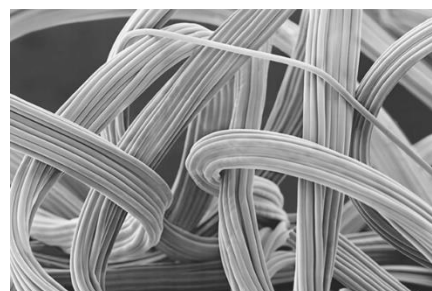


Slika 11: Poliamid
Vir¹⁷

Poliamidna vlakna (najlon) so poleg poliestrnih najpomembnejša kemična vlakna iz sintetičnih polimerov. Izdelana so iz poliamidnih polimerov, po kemični sestavi pa so podobna beljakovinskim vlaknom. Prvotno so bila poliamidna vlakna izdelana kot alternativa svili, zato so na otip zelo mehka in prijetna. So izredno trdna in hkrati prožna, zato se malo mečkajo. Obstočnost vlaken je izredno dobra, občutljiva so le na UV-svetlobo in suho vročino. Od

oblike, v kakršni so vlakna izdelana, je odvisno, ali bo oblačilo toplo ali ne. Vpojnost je nizka, vendar poliamidna vlakna sprejmejo največ vlage med sintetičnimi vlakni. V primerjavi s poliestrom se poliamid počasneje suši in slabše diha, vendar je bolj vzdržljiv. Največkrat se uporablja v mešanici z drugimi naravnimi in umetnimi materiali. Najbolj znano trgovsko ime za poliamid je Nylon.

Elastani so vlakna, sestavljena iz trdih in mehkih delov, uvrščamo pa jih med elastomere, ki so polimeri z izredno elastičnimi lastnostmi. To pomeni, da se vlakna po raztezanju povrnejo v prvotni položaj. Elastan daje materialu prožnost in zagotavlja udobje pri nošenju. Visoka temperatura sčasoma lahko zmanjša prožnost elastana, zato je priporočljivo pranje in likanje pri nižjih temperaturah. Elastan je občutljiv tudi na UV-svetlobo. Poznamo ga tudi pod imenom spandex in blagovno znamko Lycra, zadnje čase pa se na našem trgu pojavlja tudi znamka Creora.¹⁸



Slika 12: Elastan
Vir¹⁷

Akril je poenostavljeno rečeno umetna volna. Gre za vlakna, ki jih pridobijo iz karnonskih vlaken in na otip posnemajo največkrat volno, včasih pa tudi bombaž. Akril je v primerjavi z drugimi sintetičnimi vlakni manj odporen na drgnjenje, po domače rečeno, se zelo rad »mucka«. To je značilnost tega materiala, ki jo morate vzeti v zakup, če se odločite za oblačilo iz akrila. Pametno je torej investirati v nakup strojčka za odstranjevanje »muck«.



Slika 13: Akril
Vir¹⁹

Oblučila, po navadi so to jopice in puloverji, iz akrila so zelo topla in vzdržujejo telesno temperaturo. Akril je tudi zelo mehek material, ki v nasprotju z volno navadno nič »ne grize«. Ima pa to slabo lastnost, da se v akrilu radi in

¹⁷ Svet metraže. <https://svetmetraze.si/blog-post/vse-o-blagu-umetna-vlakna> (6. 1. 2023)

¹⁸ Svet metraže. <https://svetmetraze.si/blog-post/vse-o-blagu-umetna-vlakna> (6. 1. 2023)

bolj potimo. To nekoliko ublažimo, če pod akrilni pulover oblečemo bombažno majico s kratkimi ali dolgimi rokavi. Akril se navadno ne krči, pametno pa ga je prati na programu za občutljivo perilo, saj se tako manj »zmucka« in ostane mehkejši. Ker vpije zelo malo vode, je oblačilo iz akrila zelo hitro suho.¹⁹

Viskoza je pol sintetični tip rajona. Rajon je pol sintetično vlakno, izdelano iz naravnih virov regenerirane celuloze. Viskoza je po videzu in na otip podobna svili, kemično pa je podobna bombažu. Viskoza je vsestranska in lahko spominja na več različnih materialov glede na njeno izdelavo.²⁰

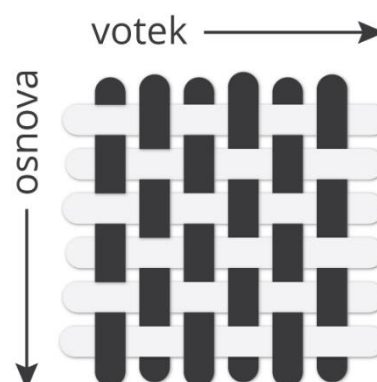
7. RAZGRADNJA BLAGA

Različne sestavine blaga se razgrajujejo različno dolgo:

- Poliester, spandex, najlon in rajon: **od 20 do 200 let.**
- 100% bombaž: **okoli 5 mesecev**
- 100% volna: **okoli 1 leto**
- 100% bambus: **okoli 1 leto**
- 100% konoplja: **3–6 mesecev**
- 100% lan: **okoli 5 mesecev**
- 100% svila: **okoli 4 leta**²¹

8. NAČINI TKANJA

Tkanje ali vezava je proces prepletanja dveh pravokotno križajočih se sistemov niti – osnovne niti, ki teče vertikalno, in votkovne niti, ki teče horizontalno. Tri najosnovnejše vrste vezave so platnena, keper in atlas vezava. Obstaja pa še mnogo drugih tehnik, katerih rezultat so kompleksnejši in bolj dekorativni materiali.²²



Slika 14: Platno vezava
Vir²²

Platnena vezava

je najverjetneje najstarejši tip tkanja, pri katerem se osnova in votek križata izmenično. Je obojestranska, kar pomeni, da ima tkanina na hrbtni strani in licu enak videz. Po teksturi je lahko gladka ali groba, kar je odvisno od niti same. Tkanine v platneni vezavi imajo različna imena – odvisno od sestave niti, iz katerih so tkane, in od teže. Najbolj znani predstavnik te skupine materialov je poplin (iz fine bombažne preje),

¹⁹ Fashionista.si, Slovarček materialov: akril. <https://www.fashionista.si/tag/akril/> (20. 12. 2022)

²⁰ Viskoza, Uvod v svet viskoze. <https://tekstil.si/viskoza-uvod-v-svet-viskoze/> (20. 12. 2022)

²¹ Naturaland, Blog o naravnem tekstilu. <https://naturalandblog.eu/naravne-ali-sinteticne-tkanine/> (25.2. 2023)

²² Vse o blagu: tkanje. <https://svetmetraze.si/blog-post/vse-o-blagu-tkanje> (6. 1. 2023)

zagotovo pa ste slišali tudi za batist (prosojna tkanina iz zelo fine bombažne preje), taft (iz svile), platno (iz bombaža ali lanu) in kanvas (groba redka bombažna ali lanena tkanina).²²

Keper vezava se tke tako, da ena votkovna nit teče preko vsaj dveh osnovnih niti (ali obratno – ena osnovna nit preko vsaj dveh votkovnih), zaradi česar so na pravi strani materiala vidne diagonalne linije. Izrazitost linij je odvisna od teže materiala, linije pa lahko potekajo v desno ali levo smer. Lice in hrbtna stran sta različni. Po navadi so to goste, trdne in vzdržljive tkanine, mehkejše ter močnejše od platnene vezave, z lepšim padcem in manj mečkanja. Glavni predstavnik keper vezave je jeans, med kepre pa spadajo tudi ribja kost, škotski karo in pepita.²²



Slika 15: Keper vezava
Vir²²



Slika 16: Platno vezava
Vir²³

Atlas vezava je znana po svojem nežnem lesku na pravi strani in mat hrbtni strani. Pri tipični atlas vezavi štiri ali več votkovnih niti teče preko ene osnovne ali obratno. Izraz atlas vezava se nanaša na različne vrste blaga, kakršnekoli surovinske sestave. Atlasove tkanine različno imenujemo glede na surovinsko sestavo: saten iz svilenih in celuloznih vlaken ter deftin iz bombažnih vlaken.²³

7. DOSEDANJE RAZISKAVE:

Pojav mikroplastike se dandanes razmeroma veliko raziskuje. Na spletu je mogoče zaslediti raziskave s področja pranja oblačil in izločanja mikroplastike, raziskuje se prisotnost mikroplastike v posameznih organizmih in v neživi naravi (reke/morja, zrak, sneg, toča ...). Za nas so bile pomembne ugotovitve raziskav, povezanih s pranjem perila in izločanjem mikroplastike. Pri enem pralnem ciklu se izloči kar 700.000 vlaken.

Raziskovalci z Univerze Plymouth v Združenem kraljestvu so ugotovili, da so med vlakni največji onesnaževalci poliester, akril in najlon.

²³ Vse o blagu: tkanje. <https://svetmetraze.si/blog-post/vse-o-blagu-tkanje> (6. 1. 2023)

Največ mikroplastike vsebuje poliester. Iz poliestrske jakne iz flisa se v enem pranju sprosti okoli milijon mikrovlačen.²⁴

Pri prvem pranju se izloči največ mikroplastike. Več pranj kot je, večja je količina izločene mikroplastike. Raziskali so že, da plastična mikrovlakna v odpadno vodo pridejo s pranjem perila. Uporaba pralnega praška in mehčalca nimata bistvenega vpliva na emisije vlaken.²⁵ V okviru raziskovalne naloge na Gimnaziji Vič so izračunali, da lahko v Sloveniji v enem letu preide okrog 140 kg sintetičnih vlaken v odtok (M. Vidmar in U. Pirc, Mikroplastika v odpadni vodi pralnega stroja) samo zaradi pranja oblačil. Največ mikrovlačen se izloči pri prvih pranjih oblačil, vmes se jih izloča manj, ko je oblačilo staro, se ponovno izloča več mikrovlačen.

²⁴ Simona Drevenšek, Z enim pranjem v okolje tudi 700.000 plastičnih mikrovlačen. <https://svetkapitala.delo.si/ekonomija/z-enim-pranjem-v-okolje-tudi-700-000-plasticnih-mikrovlačen/> (12. 11. 2022)

²⁵ Maja Vidmar, Urša Pirc, Mikroplastika v odpadnih vodah pralnega stroja. https://www.gimvic.org/dejavnosti/raziskovalne_naloge/podrocje=kemija/naloga=mikroplastika_pranje/ (22. 11. 2022)

EKSPERIMENTALNI DEL

1. CILJ RAZISKAVE

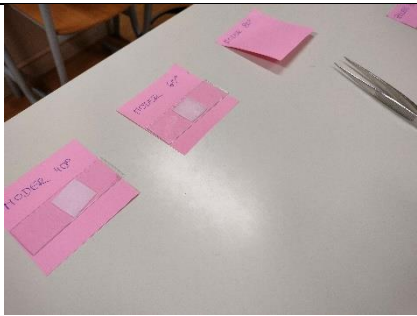
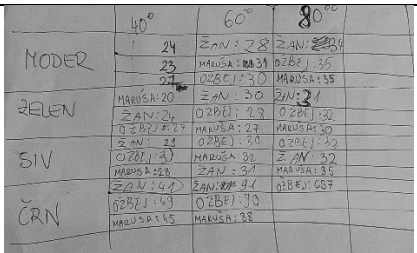
Naš cilj raziskave je bil preučiti navade pranja in kupovanja oblačil družin učencev OŠ Vodice v povezavi z izločanjem mikroplastike/mikrovlaknen iz oblačil. Ugotoviti smo želeli, kako se pri različnih temperaturah pranja iz blaga izločajo mikrovlakna/mikroplastika.

2. RAZISKOVALNA METODA

Pri raziskavi smo uporabili raziskovalno metodo ankete (Priloga 1). Z njo smo raziskali navade nakupovanja in pranja oblačil družin učencev Osnovne šole Vodice. Anketa je bila anonimna, sestavlja jo 14 vprašanj zaprtega tipa, pri dveh vprašanjih je v odgovor ponujena ocenjevalna. Poslali smo jo mentorici Andreji Bečan, ta pa jo je poslala staršem učencev OŠ Vodice na portal Lopolis. Ta program nam je prihranil kar nekaj časa, saj sam zbere rezultate in jih pošlje nam. V računalniškem programu Excell smo oblikovali nekaj grafov in dobljene rezultate analizirali.

V drugem delu raziskave smo uporabili metodo poskusa. V trgovini z blagom (Svet metraže) smo kupili štiri različne vrste blaga. Poskus smo opravili v učilnici kemije s pomočjo šolskih pripomočkov za kemijske poskuse. Ponovili smo ga 12-krat. Blago smo razrezali na štiri enako velike kose.

	V čašo smo nalili 500 ml vode in 5,3 g detergenta. Vodo smo segreli do določene temperature 40/60/80 °C.		Gorilnik smo ugasnili, v vodo z detergentom dali kos blaga in ga z mešanjem 3 minute prali (približno 2 vrtljaja na sekundo). Predvidevali smo, da temperatura med mešanjem pri vseh poskusih pade približno enako.
	Blago smo oželi, cilj je bilo pridobiti 760 g (odstopanje do 20 g) odpadne vode.		200 ml odpadne vode smo prelili skozi filtrirni papir, na katerem je bil manjši filtrirni papir v velikosti krovnega stekla.

	Manjši filtrirni papir smo položili na objektno steklo in ga pokrili s krovnim steklom, na katerem so počakali na 3-kratno štetje mikrovlačen pod mikroskopom.		Vzorci smo položili na označeni papir.
	Vsi trije učenci smo vsak posebej prešteli število mikrovlačen/vlačen mikroplastike na filtrirnem papirju.		Rezultate smo zapisali v razpredelnico in izračunali povprečno število mikrovlačen na posameznem filtrirnem papirju.

Slika 17–25: Potek poskusa. Vir²³

3. VZOREC

V anketi so sodelovale družine učencev OŠ Vodice. Poslana je bila vsem staršem naših učencev na matični šoli v Vodica. Anketa je bila odprta 10 dni, dobili smo 205 odgovorov.

Za poskus smo kupili 4 različne vzorce blaga. Dva sta bila naravna. Prvi je bil 100% bombaž črne barve keper vezave in drugi 100% bombaž zelene barve platno vezave. Druga dva vzorca sta bila popolnoma umetna. Prvi je bil 100% poliester temno sive barve platno vezave. Drugi je bil 100% poliester modre barve atlas vezave.

Iz vsake vrste blaga smo izrezali kose v velikosti papirja A4-format. Imeli smo 12 poskusov, tako smo potrebovali 12 kosov blaga.

4. PRIPOMOČKI

Za izvedbo ankete smo uporabili računalnik in splet.

²⁶ Lasten.

Za poskus smo uporabili: gorilnik, čaše, bučke, lij, lesene palčke, filter papir, tekoči detergent (Vanish, Oxi Action), termometer, mikroskop, objektno steklo, krovno steklo, list A4-formata, vodo, blago (4 vzorci), vžigalnik.



Slika 27: Tehnica, Vir²³



Slika 26: Mikroskop, Vir²³

5. HIPOTEZE

H1: Družine učencev v večini spremljajo etikete, ko kupujejo oblačila.

H2: V oblačilih, ki jih anketiranci kupujejo, ne prevladujejo naravni materiali.

H3: Družinam učencev je pri nakupu oblačil v največji meri cena pomembna.

H4: Učenci in njihove družine so za majico s kratkimi rokavi v povprečju pripravljeni plačati med 5 in 10 evrov.

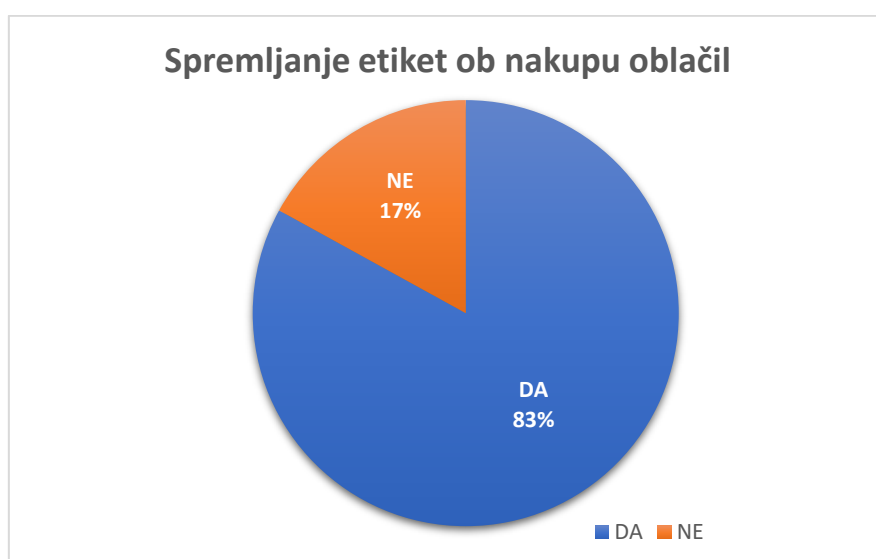
H5: Iz umetnega blaga se bo izločilo več mikrovladen kot iz naravnega.

H6: Največ mikrovladen se bo izločilo pri najvišji temperaturi.

H7: Pri keperjevi vezavi blaga se bo izločilo največ mikrovladen.

6. REZULTATI, ANALIZA REZULTATOV IN RAZPRAVA

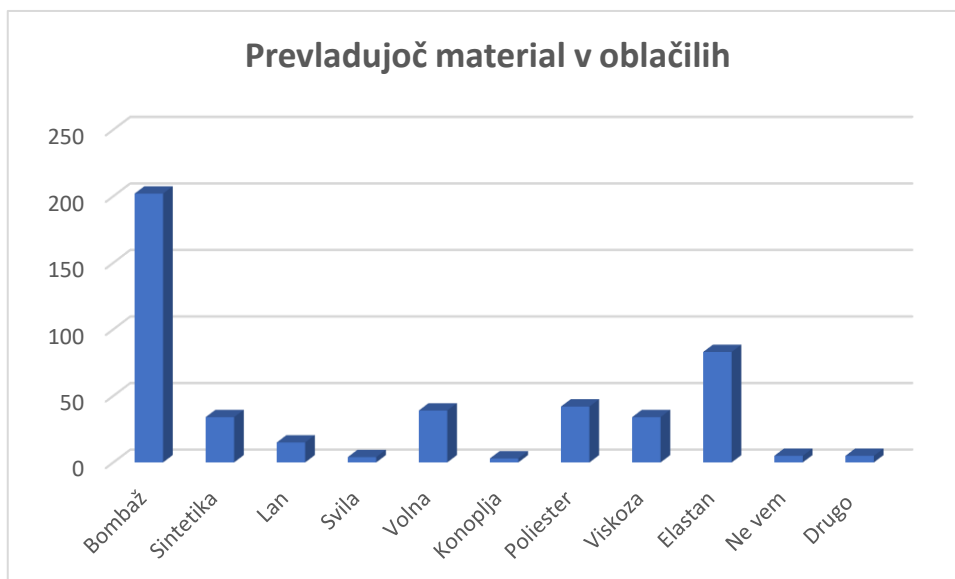
H1: Družine učencev v večini spremljajo etikete, ko kupujejo oblačila.



Hipoteza je potrjena. Graf nam pokaže, da družine učencev na naši šoli pri nakupu oblačil v 83 odstotkih pogledajo na etiketo. Predvidevali smo, da družine učencev na naši šoli pogledajo

etiketo, a vseeno nas je tako visok odstotek presenetil. Iz tega sklepamo, da so ljudje pozorni na sestavo blaga oblačil, morda na izvor oblačila in ne nakupujejo brez razmisleka. Zadnje potrjuje tudi raziskava *Obleka naredi človeka*²⁷, v kateri avtorji navajajo, da anketirance zanimata izvor in kakovost oblačil. Raziskava tudi navaja, da se 86 odstotkov anketirancev strinja, da je prišlo v zadnjih 10 letih do pozitivnega trenda sprememb v nakupovalnih navadah oblačil. Zanimivo bi bilo vedeti, zaradi katerega podatka anketiranci pregledajo etikete oblačil.

H2: V oblačilih, ki jih anketiranci kupujejo, ne prevladujejo naravni materiali.



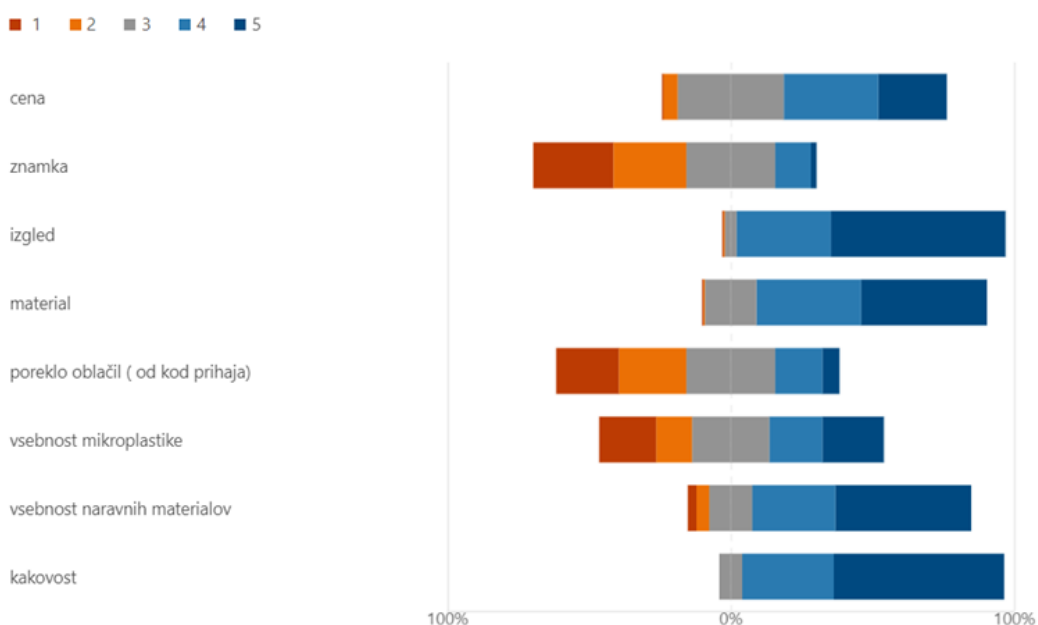
V oblačilih, ki jih anketiranci kupujejo, močno prevladuje naravni material bombaž. Hipotezo zato zavrnilo. Na drugem mestu je umetna sestavina, elastan, ki je v današnjem času močno prisoten (elastične majice, kavbojke, trenirke), saj omogoča prožnost blaga. Blago se tako ob raztegu vrne nazaj v prvotno obliko. Anketiranci s 63 odgovori navajajo, da je v blagu lahko prisoten tudi poliester in z 61 odgovori sintetika, a ti umetni materiali ne smejo biti prevladujoči (vprašanje 2). Iz tega sklepamo, da se družine odločajo za nakup oblačil, kjer prevladuje bombaž. Zanimivo bi bilo vedeti, ali kupujejo taka oblačila zaradi počutja, varovanja okolja, trpežnosti ...

²⁷ <https://fliphtml5.com/vgmik/wblk/basic>

H3: Družine učencev pri nakupu oblačil v največji meri gledajo na ceno.

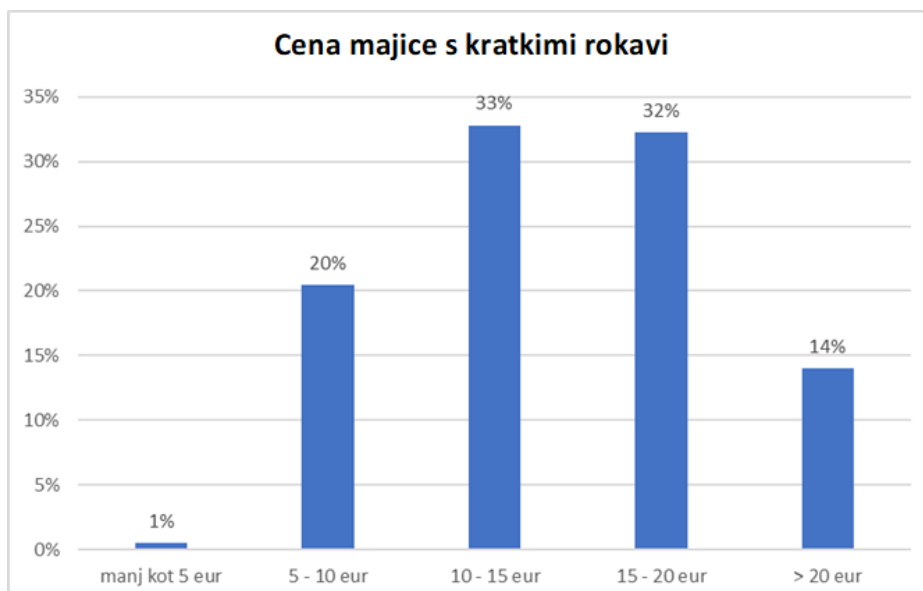
Dejavniki, ki so pomembni pri nakupu oblačil.

(1-ni pomembno, 5-zelo pomembno)



Hipotezo zavrnamo. Graf nam pokaže, da so staršem pri nakupu oblačil najpomembnejši kakovosti, videz in material, iz katerega je oblačilo. Najmanj jih zanimajo znamka in poreklo oblačil ter vsebnost mikroplastike. Iz tega lahko sklepamo, da ljudi pri nakupu oblačil še ne zanimajo toliko vplivi na okolje. Vseeno smo veseli, da družine naše šole veliko dajo na kakovost oblačila. Kakovostna oblačila lahko nosimo dlje, zato manj kupujemo nova oblačila, iz katerih se pri pranju izloči največ mikrovlaknen.

H4: Učenci in njihove družine so za majico s kratkimi rokavi v povprečju pripravljeni plačati med 5 in 10 evrov.



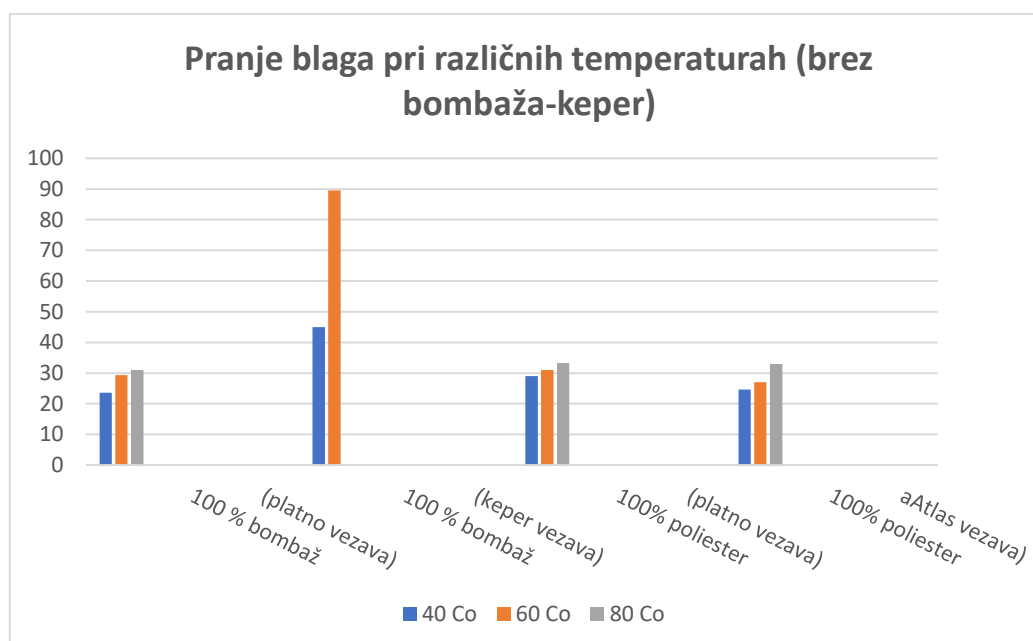
Hipoteza je zavrnjena. Kot nam pokažejo stolpci grafa, so anketiranci za majico s kratkimi rokavi pripravljeni plačati med 10 in 15 evrov. Le en odstotek manj ljudi pa je za majico s kratkimi rokavi pripravljenih plačati več, in sicer med 15 in 20 evri. Lahko sklepamo, da ljudje v večini kupujejo dražje majice, ki so posledično kakovostnejše in vsebujejo manj umetnih materialov.

H5: Iz umetnega blaga se bo izločilo več mikrovlaknen kot iz naravnega.

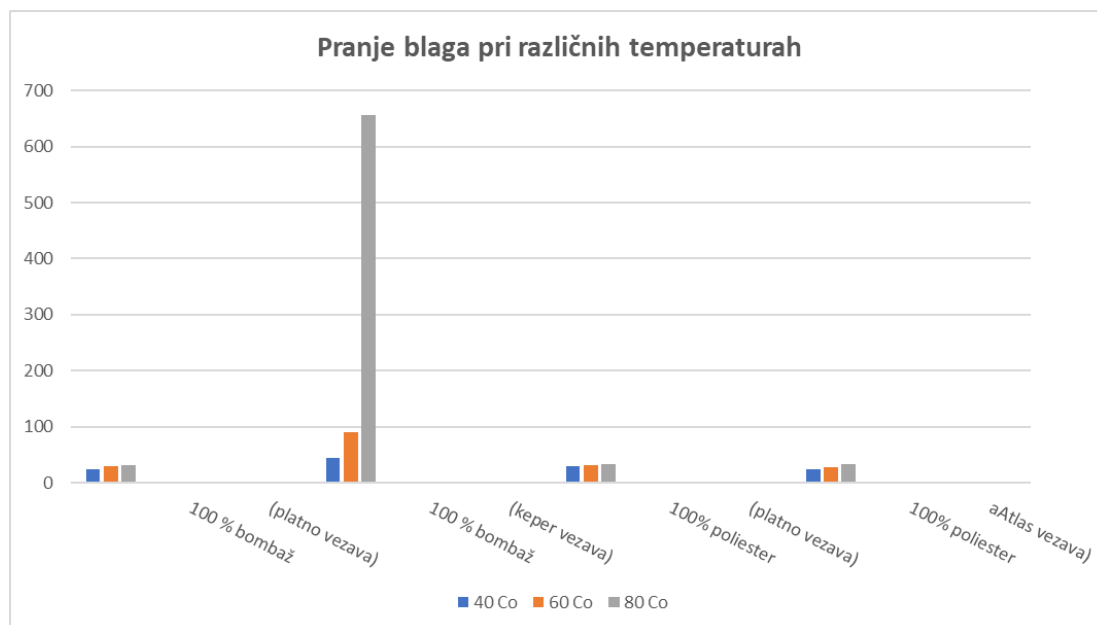
ŠTEVILO PREŠTETIH MIKROVLAKEN		PRANJE			SKUPAJ:
		40 °C	60 °C	80 °C	
	ZELENO BLAGO 100% bombaž (platno vezava)	23,6	29,3	31	83,9
	ČRNO BLAGO 100% bombaž (keper vezava)	45	89,6	657	791,6
	SIVO BLAGO 100% poliester (platno vezava)	29	31	33,3	93,3
	MODRO BLAGO 100% poliester (atlas vezava)	24,6	27	33	84,6
	SKUPAJ:	122,2	176,9	754,3	

Hipotezo zavrnemo. Po podatkih iz preglednice smo največ mikrovlaknen prešteli pri naravnem materialu – bombažu. Močno izstopa bombaž s keper vezavo, ki smo ga oprali pri 80 °C in mikrovlaknen nismo mogli prešteti natančno. Zanimivo bi bilo raziskati, čemu to blago pri pranju tako razpada.

H6: Največ mikrovlaknen se bo izločilo pri najvišji temperaturi.



Hipotezo potrdimo. Največ mikrovladen se je izločilo pri temperaturi okoli 80 °C. Če tudi izločimo močno izstopajoč rezultat črnega bombaža, še vedno prevladuje največje izločanje mikrovladen pri najvišji temperaturi pranja. Raziskav, ki bi podale odgovore na vprašanje, ali temperatura pranja vpliva na izločanje mikroplastike, nismo zasledili. V trgovini z blagom nam je trgovka povedala, da proizvajalci večkrat napišejo, da je treba sintetično blago oprati na 30 °C, le zato, da bi se zaščitili. Gostinci pogosto sintetične prte perejo na 90 °C. Starši učencev na OŠ Vodice s 173 odgovori navajajo, da barvno perilo perejo na 30 °C, kar je z vidika izločanja mikroplastike v vodo ugoden podatek. Bela oblačila anketiranci perejo na 70–90 °C.



H7: Pri keperjevi vezavi blaga se bo izločilo največ mikrovladen.

Pri keperjevi vezavi se je izločilo največ mikrovladen. Z gotovostjo te hipoteze ne moremo potrditi, saj bi morali narediti več poskusov, vzorec bi moral biti številčnejši. Lahko jo potrdimo le za ta poskus. V dosedanjih raziskavah nismo zasledili nobene, ki bi omenjala vpliv načina tkanja na izločanje mikrovladen. Menimo, da bi različno tkanje blaga lahko vplivalo in bi zadnje v prihodnje še raziskali.

S pomočjo rezultatov iz ankete in opravljenega poskusa smo uspeli preveriti vse naše hipoteze, na nekatera raziskovalna vprašanja smo si lahko odgovorili že s pomočjo literature in dosedanjih raziskav. Presenetilo nas je, da detergent pomembno ne vpliva na izločanje mikrovladen, saj smo bili mnenja, da »agresivnejši« detergent vpliva na večje izločanje mikrovladen. Žal poskusa s sušilnim strojem nismo uspeli izvesti, ker ta ni zaznal tako majhne količine blaga. Tako nismo uspeli izvedeti, iz katerega vzorca bi se izločilo največ mikrovladen. Za poskus bi bil potreben dodaten tehnični razmislek.

Positivno so nas presenetili ostali rezultati pralnih navad družin naših učencev. 83 odstotkov družin pere barvna oblačila na 30–40 °C, le 16 odstotkov na 50–60 °C. Nanašajoč se na izvedeni poskus, v katerem se je pri višji temperaturi izločilo več mikrovladen, je ta podatek optimističen. Lahko bi razmislili tudi o številu nošenj določenega oblačila. Zmanjšanje števila pranj oblačil vpliva na količino mikrovladen v odpadni vodi in obstojnost oblačil. 72,1 odstotka družin naših učencev daje v pranje majico z dolgimi rokavi, če so jo nosili 1- ali 2-krat. Približno tretjina družin opere pullover, če so ga nosili 1- ali 2-krat. 75 odstotkov družin da v pranje pižamo, če so jo nosili 5- ali več kot 5-krat, kar je dobro. 79 odstotkov družin ima doma sušilni

stroj za perilo, 35 odstotkov ga uporablja redno, ostali občasno, kar ni dobro, saj se iz sušilnega stroja izloči več mikroplastike, mikrovlačen. Na tem mestu je mogoča še kakšna spodbuda, da bi ljudje vsaj poleti, če imajo možnost, sušili perilo zunaj.

38 odstotkov družin naših učencev je odgovorilo, da nosijo rabljena oblačila, 36 odstotkov jih je odgovorilo, da rabljenih oblačil ne nosi. 71 odstotkov družin naših učencev odslužena oblačila podari komu, ki jih potrebuje, kar je super.

7. AKTIVNOST NA ŠOLI

Pri naši raziskovalni nalogi nas je najbolj presenetilo, koliko mikrovlačen se pri pranju izloči iz tako majhnega kosa blaga v tako kratkem času. Glede na rezultate dosedanjih raziskav, da se mikrovlačna najbolj izločajo pri novem oblačilu in takrat, ko je oblačilo že staro (vmes se izločajo manj), smo se odločili, da je najbolje, da zavržemo čim manj oblačil oz. da oblačila ponosimo do konca.

Odločili smo se organizirati »menjevalnico oblačil«. S tem želimo navdušiti učence, da oblačil ne zavržemo, raje jih podarimo, hkrati želimo učencem približati uporabo že rabljenih oblačil. Tukaj se odpre tudi vprašanje, kaj je bolje: imeti več mikroplastike v odpadni vodi ali nositi že rabljena oblačila.

»Menjevalnica oblačil« bo potekala 24. aprila, v ponedeljek, po svetovnem dnevu Zemlje. 14 dni pred dogodkom bodo na skupni razredni uri predmetne stopnje predstavljeni izsledki naše raziskovalne naloge. Takrat bomo začeli tudi z zbiranjem oblačil za »menjevalnico oblačil«.

Po šoli bomo izobesili plakate v obliki oblačil s povabilom na »menjevalnico oblačil«. Dogovorili se bomo za potek dogodka. Na samem dogodku bodo na papirnatih oblačilih zapisane ugotovitve iz naše raziskovalne naloge. V primeru, da bodo po akciji oblačila ostala, se bomo predhodno dogovorili za prevzem teh s podjetjem Tekstilko, s katerim že dolgo sodelujemo.

Na dan »menjevalnice oblačil« bodo v prostoru napisi z izsledki naše raziskave.

SKLEP

V raziskavi smo se naučili, da nas mikroplastika spremlja povsod. Spoznali smo, da niso vsa mikrovlačna, ki se izločajo pri pranju blaga, mikroplastika. Naučili smo se, kako narediti anketo in jo uporabiti za namen raziskave. Veselilo nas je, da se je na anketo odzvalo toliko staršev in nas podprlo. Ugotovili smo, da so starši kar ozavešeni na področju nakupa in pranja oblačil. S pomočjo naše raziskovalne naloge smo želeli predstaviti učencem problematiko mikroplastike v povezavi z oblačili in tako prispevati k bolj trajnostnemu ravnanju. Poskus, ki smo ga naredili, nam je uspel šele drugič. Bilo ga je kar težko izvesti in morali smo biti zelo natančni. Ko nam je uspelo, smo bili zelo veseli. S to raziskovalno nalogo bomo v prihodnje naredili različne aktivnosti na šoli (npr. »menjevalnica oblačil«, promocija Tekstilka, članek za šolski in lokalni časopis). V prihodnje bi lahko raziskali, koliko odstotkov mikrovlačen lahko pobere čistilna

naprava in kako dobro so že razviti filtri za filtracijo odpadne vode iz pralnega stroja, naredili bi več poskusov, kako vpliva temperatura na izločanje mikrovlaken, in več poskusov vpliva načina tkanja na izločanje mikrovlaken (mikroplastike).

VIRI IN LITERATURA

- B. E., dr. Manca Kovač Viršek: Mikroplastika – »Nevidni sovražnik« okolja. <https://www.bodieko.si/mikroplastika> (13. 2. 2023)
- Čas za Zemljo, Mala nevarnost, ki se je sploh ne zavedamo: Naša oblačila so čista, okolje pa umazano. [https://www.caszazemljo.si/zivljenjsko/mala-nevarnost-ki-se-je-sploh-ne-zavedamo-nasa-oblacila-so-cista-okolje-pa-umazano.html\(modal:p/image/61909904](https://www.caszazemljo.si/zivljenjsko/mala-nevarnost-ki-se-je-sploh-ne-zavedamo-nasa-oblacila-so-cista-okolje-pa-umazano.html(modal:p/image/61909904) (25. 2. 2023)
- Čas za Zemljo. <https://www.caszazemljo.si/ekologija/mikroplastiko-prvic-odkrili-tudi-v-materinem-mleku-raziskov>, (23. 11. 2022)
- Časoris, Mikroplastika je povsod. <https://casoris.si/znanost/mikroplastika-je-povsod/> (23. 10. 2022)
- Evropski parlament, Učinek tekstilne proizvodnje in odpadkov na okolje (infografika). <https://www.europarl.europa.eu/news/sl/headlines/society/20201208STO93327/ucinek-tekstilne-proizvodnje-in-odpadkov-na-okolje-infografika> (5. 12. 2022)
- Evropski parlament – novice. <https://www.europarl.europa.eu/news/sl/headlines/society/20181116STO19217/mikroplastika-izvor-vpliv-in-resitve> (23. 11. 2022)
- Green sail. <https://www.green-sail.com/> (12. 12. 2022)
- Komunala: Kaj je mikroplastika? <https://www.ksda.si/novice/2018-03/kaj-je-mikroplastika> (27. 10. 2022)
- Lidl: Zaveza o mikroplastiki. https://www.boljsi-svet.si/wp-content/uploads/2020/09/mikroplastika_position-paper_brosura_180x180mm_2020_FINAL.pdf (6. 11. 2022)
- Maja Vidmar, Urša Pirc: Mikroplastika v odpadnih vodah pralnega stroja. https://www.gimvic.org/dejavnosti/raziskovalne_naloge/podrocje=kemija/naloga=mikroplastika_pranje/ (22. 11. 2022)
- Naturaland: Blog o naravnem tekstilu. <https://naturalandblog.eu/naravne-ali-sinteticne-tkanine/> (25.2. 2023)
- Simona Drevenšek: Z enim pranjem v okolje tudi 700.000 plastičnih mikrovlačen. <https://svetkapitala.delo.si/ikonomija/z-enim-pranjem-v-okolje-tudi-700-000-plasticnih-mikrovlačen/> (12. 11. 2022)
- Svet metraže. <https://svetmetraze.si/blog-post/vse-o-blagu-umetna-vlakna> (6. 1. 2023)
- Šivalni stroji, Vrste tkanin. <https://www.sivalni-stroji.si/vrste-tkanin/>, (6. 1. 2023)
- Viskoza, Uvod v svet viskoze. <https://tekstil.si/viskoza-uvod-v-svet-viskoze/> (20. 12. 2022)
- Vse o blagu: tkanje. <https://svetmetraze.si/blog-post/vse-o-blagu-tkanje> (6. 1. 2023)
- Zelena Slovenija, Zakonodaja o plastiki se spreminja, Slovenija ambicioznejša kot drugi – EOL 153. <https://www.zelenaslovenija.si/esg/zakonodaja-o-plastiki-se-spreminja-slovenija-ambicioznejša-kot-drugi-eol-153/> (6. 1. 2023)

NAVADE NAKUPOVANJA IN PRANJA OBLAČIL DRUŽIN UČENCEV OŠ VODICE

208 Odgovori 04:59 Povprečen čas za dokončanje Aktivno Stanje

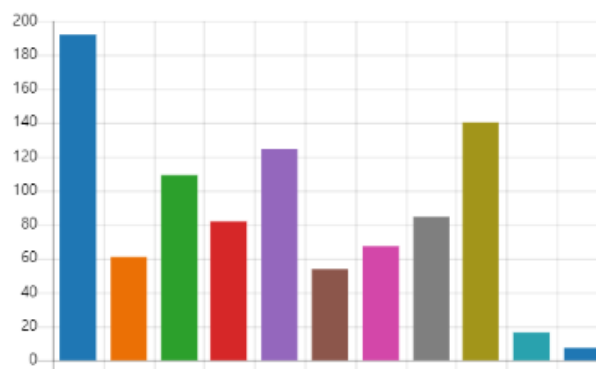
1. Ali pri nakupu oblačil pogledate etiketo, iz katerega materiala je izdelek?

Da	173
Ne	35



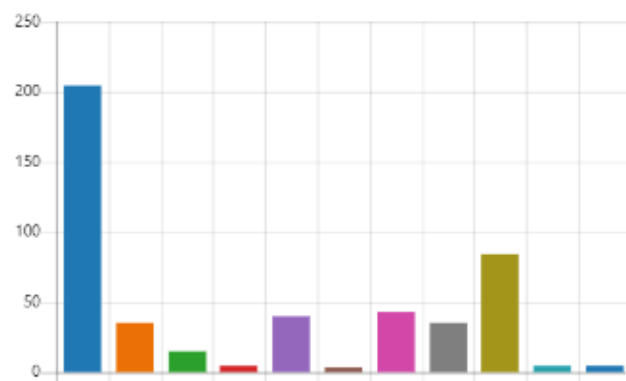
2. Katera vrsta tkanine je v vaših oblačilih lahko prisotna (možnih je več odgovorov)?

Bombaž	192
Sintetika	61
Lan	109
Svila	82
Volna	125
Konoplja	54
Poliester	67
Viskoza	85
Elastan	140
Ni pomembno	16
Drugo	7



3. Katere vrste tkanin v vaših oblačilih prevladujejo? (do 3 možne odgovore)

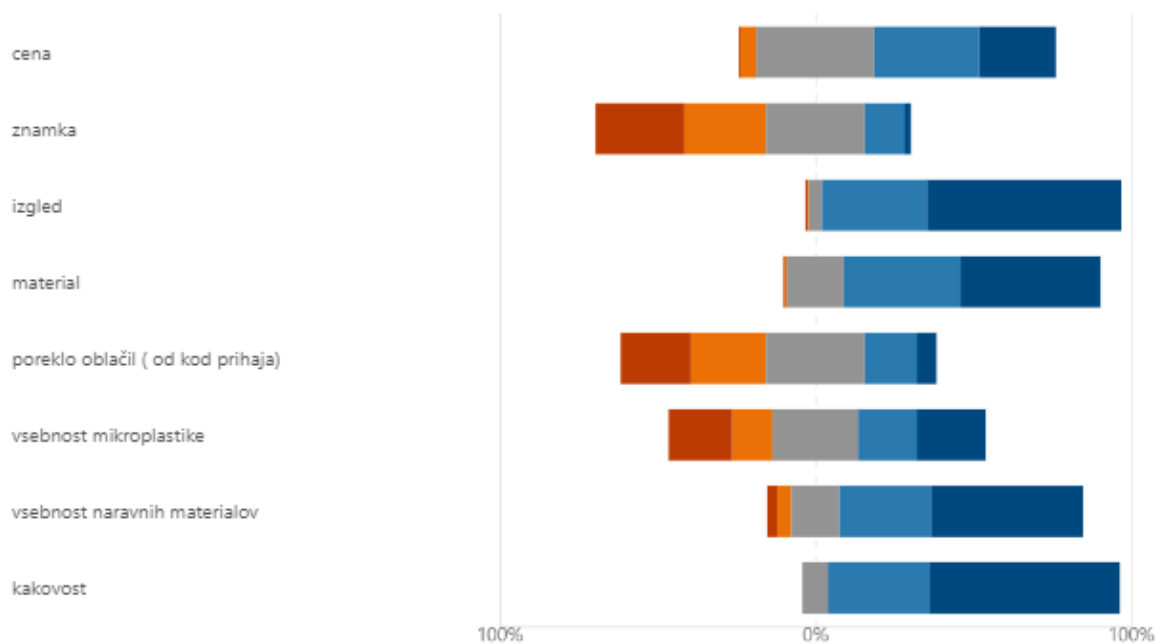
Bombaž	204
Sintetika	35
Lan	15
Svila	4
Volna	40
Konoplja	3
Poliester	43
Viskoza	35
Elastan	84
Ne vem	5
Drugo:	5



4. Kako pomembni so za vas pri nakupu oblačil?

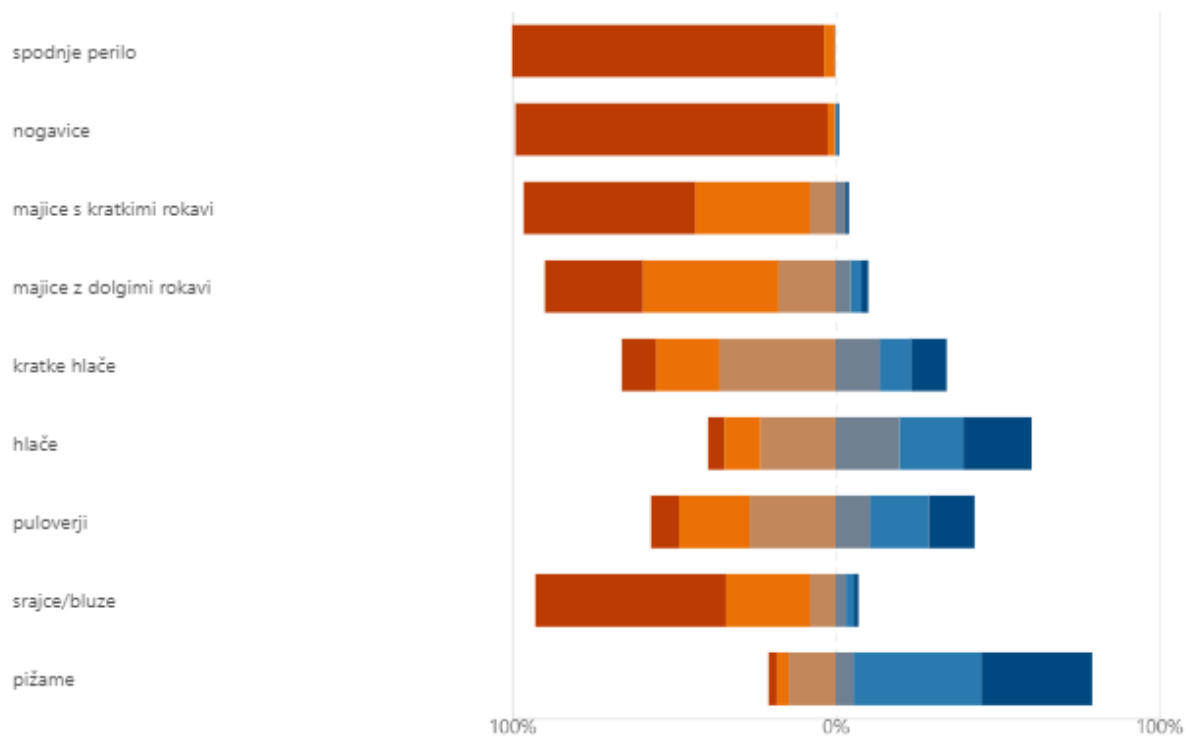
(1-ni pomembno, 5-zelo pomembno)

1 2 3 4 5



5. Kolikokrat v povprečju nosite spodnja oblačila, preden jih daste v pranje?

1x 2x 3x 4x 5x več kot 5x



6. Katera pralna sredstva uporabljate pri pranju perila?

kupljeni pralni prašek/detergent 206
 doma narejeni pralni prašek, d... 6
 mehčalec 97



7. Pri kakšni temperaturi običajno perete BARVNA oblačila?

● 30-40 stopinj	173
● 50-60 stopinj	33
● Nad 60 stopinj	2



8. Pri kakšni temperaturi običajno perete BELA oblačila?

● 30-40 stopinj	39
● 50-60 stopinj	93
● 70-90 stopinj	76



9. Ali doma uporabljate sušilec za perilo?

● vedno	73
● včasih	92
● nikoli	43
● drugo	0



10. Če uporabljate sušilec, posušite z njim perilo do konca?

● da	149
● ne	26



11. Koliko ste pripravljeni plačati za majico s kratkimi rokavi?

manj kot 5 evrov	1
5-10 evrov	38
10-15 evrov	81
15-20 evrov	61
več kot 20 evrov	27



12. Koliko časa nosite oblačila preden jih zavržete?

Dokler niso premajhna.	24
Dokler so nam všeč.	12
Dokler se ne obrabijo.	123
Dokler se ne strgajo.	45
drugo	4



13. Ali nosite že uporabljena oblačila(»second hand«)?

da	80
ne	75
včasih	53



14. Ali svoja oblačila, ko vam niso več všeč zavržete ali jih daste drugim?

zavržem	9
dam drugim	147
občasno dam drugim	52

