

59. Srečanje mladih raziskovalcev Slovenije 2025

## **NEVARNE KEMIČALIJE V TEKSTILNIH IZDELKIH**

Raziskovalno področje: *EKOLOGIJA Z VARSTVOM OKOLJA*

Raziskovalna naloga



**III. gimnazija Maribor**

**Gospodsvetska cesta 4**

**2000 Maribor**

### **AVTORJI:**

Lea Bencak

Taja Klemen

### **MENTORJI:**

Anica Hartman

Simona Pečnik Posel

Maribor, 2025

## **VSEBINA:**

<i>1 UVOD</i> .....	5
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA .....	5
1.2 CILJI RAZISKOVALNE NALOGE.....	6
1.3 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA IN HIPOTEZE .....	6
1.4 METODE RAZISKOVANJA .....	7
1.5 OMEJITVE.....	7
<i>2 PROIZVODNJA TEKSTILA</i> .....	8
2.1 ZGODOVINA PROIZVODNJE TEKSTILA .....	8
2.2 SODOBNA TEKSTILNA INDUSTRIJA.....	8
2.3 VPLIV PROIZVODNJE TEKSTILA NA OKOLJE .....	9
2.4 KEMIKALIJE, KI SE UPORABLJAJO V POSAMEZNIH FAZAH PROIZVODNJE TEKSTILA .....	10
<i>3 ŠKODLJIVE KEMIKALIJE, KI SO NAJPOGOSTEJE UPORABLJENE PRI IZDELAVI TEKSTILA</i> .....	11
3.1 NPE.....	11
3.2 FTALATI.....	12
3.3 FORMALDEHID .....	13
3.4 BISFENOLI.....	14
3.5 SVINEC.....	15
<i>4 HITRA MODA</i> .....	16
4.1 VPLIV HITRE MODE NA OKOLJE IN ZDRAVJE LJUDI.....	16
<i>5 REŠITVE IN ZAKONODAJA</i> .....	18
5.1 ZAKONODAJA IN SPREMLJANJE ŠKODLJIVIH KEMIKALIJ V SLOVENIJI IN EU .....	18
5.2 KAKO SE IZOGNITI ŠKODLJIVIM KEMIKALIJAM V TEKSTILU IN KAJ LAHKO STORIMO POTROŠNIKI .....	19
<i>6 RAZISKAVA OZAVEŠČENOSTI POTROŠNIKOV O NEVARNIH KEMIKALIJAH V TEKSTILNIH IZDELKIH</i> .....	21
<i>7 INTERVJU – prof. dr. BLAŽ STRES</i> .....	28
<i>8 PREVERJANJE HIPOTEZ</i> .....	32
<i>9 DRUŽBENA ODGOVORNOST</i> .....	33
<i>10 SKLEPNE UGOTOVITVE</i> .....	34

<i>11 VIRI IN LITERATURA</i> .....	35
<i>12 PRILOGE</i> .....	37
Priloga 1: anketa .....	37
Priloga 2: intervju .....	39

## **KAZALO SLIK:**

Slika 1: Oblačila in globalno kroženje kemikalij .....	10
Slika 2: ZPS test .....	15
Slika 3: Rast hitre mode .....	17
Slika 4: OEKO TEX.....	20
Slika 5: GOTS .....	20
Slika 6: Bluesign .....	20

## **KAZALO GRAFIKONOV:**

Graf 1: starostna skupina.....	22
Graf 2: nevarne kemikalije, starostna skupina: do 20 let .....	23
Graf 3: nevarne kemikalije, starostna skupina: od 20 do 50 let .....	24
Graf 4: nevarne kemikalije, starostna skupina: več kot 50 let .....	24
Graf 5: ekološke oznake in certifikati, starostna skupina: do 20 let .....	25
Graf 6: ekološke oznake in certifikati, starostna skupina: od 20 do 50 let .....	25
Graf 7: ekološke oznake in certifikati, starostna skupina: več kot 50 let.....	26
Graf 8: ravnanje z oblačili, ki jih ne nosimo več .....	27

## **POVZETEK**

Po svetu se proizvodnja tekstila razvija tudi s pomočjo kemikalij, med katerimi so nekatere lahko nevarne za potrošnike. V prvem delu raziskovalne naloge smo predstavili teoretični okvir razvoja proizvodnje tekstila in uporabe nevarnih kemikalij v tekstilni industriji. Teoretično smo raziskali katere nevarne kemikalije lahko ostanejo v tekstilnih izdelkih in njihov vpliv na zdravje in okolje. S pomočjo intervjuja smo pridobili informacije o zakonodaji in nadzoru na tem področju. V raziskovalnem delu smo s pomočjo ankete preučili koliko ljudi različnih starostnih skupin se zaveda možne prisotnosti nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih, kakšne so njihove nakupovalne navade in kako ravnajo z odpadnim tekstilom. Zanimalo nas je koliko so ljudje ozaveščeni o tej temi. Naša ključna hipoteza je bila, da so ljudje premalo ozaveščeni o nevarnih kemikalijah v tekstilnih izdelkih in njihovih vplivih na zdravje in okolje kar smo z raziskavo tudi potrdili.

Ključne besede: nevarne kemikalije, tekstil, potrošniki, ozaveščenost, posledice

## **ABSTRACT**

Textile production around the world is also developing with the help of chemicals, some of which can be dangerous for consumers. In the first part of the research paper, we presented the theoretical framework for the development of textile production and the use of hazardous chemicals in the textile industry. We theoretically investigated which hazardous chemicals can remain in textile products and their impact on health and the environment. We obtained information about legislation and supervision in this area through interviews. In the research part, we used a survey to examine how many people of different age groups are aware of the possible presence of hazardous chemicals in textile products, what their shopping habits are and how they deal with waste textiles. We were interested in how much people are aware of this topic. Our key hypothesis was that people are not sufficiently aware of hazardous chemicals in textile products and their impact on health and the environment, which we confirmed with the research.

Keywords: hazardous chemicals, textiles, consumers, awareness, consequences

## **ZAHVALA**

Zahvaljujeva se mentoricama za vso pomoč in spodbudo pri delu. Hvaležni sva, da sta bili ves čas na voljo za najina vprašanja in sta naju po vsej poti nastanka raziskovalne naloge usmerjali. Prav tako se zahvaljujeva ostalim delavcem šole za dodatno pomoč pri raziskovalni nalogi in za njihov dragoceni čas.

Iskrena hvala, prof. dr. Blažu Stresu, univ.dipl.mikr., ki nama je odgovoril na zastavljena vprašanja in tako dal najini raziskovalni nalogi strokovno širino.

Zahvaljujeva se tudi družini, ki naju je spodbujala in nama pomagala z dodatnimi nasveti.

Hvaležni sva tudi vsem, ki so rešili anketo in nama tako pomagali pri sami izvedbi naloge.

# 1 UVOD

Človek je v osnovi izdelal oblačila, da bi se zaščitil pred zunanjimi vplivi. Ljudem so pomagala pri opravih in selitvah. Namen oblačil se je s časom spremenil, čeprav še vedno opravljalo osnovno funkcijo zaščite pred vremenskimi vplivi, so oblačila postala tudi statusni simbol. Povpraševanje po novih oblačilih se je skozi zgodovino povečevalo, tekstilna industrija je s pomočjo kemikalij začela razvijati nove umetne materiale za proizvodnjo tekstila. Kemikalije so s svojimi lastnostmi omogočile večje zasluge in razvoj t.i hitre mode. Razvite države poskušajo z zakonodajo in nadzorom ublažiti posledice sodobnega razvoja tekstilne industrije, vendar globalizacija trga to otežuje. Sodobna tekstilna industrija pušča grozljive posledice v okolju in na zdravju ljudi. Ljudje se premalo zavedamo posledic hitre menjave oblačil. Nakup nekakovostnih, poceni oblačil neposredno vpliva na naše zdravje, saj lahko vsebujejo nevarne kemikalije. S pomočjo raziskave in ankete: Ozaveščenost potrošnikov o prisotnosti nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih smo ugotovili, da so ljudje, predvsem mladi premalo ozaveščeni o vseh posledicah hitre menjave oblačil, da premalo poznamo nevarne kemikalije, ki se uporabljajo pri proizvodnji tekstila in ne poznamo oz. nas ne zanimajo posledice prepogoste menjave oblačil. Področje smo raziskali s poudarkom na raziskavi na temo ozaveščenosti ljudi o nevarnih kemikalijah v tekstilnih izdelkih in navadah pri nakupu tekstilnih izdelkov. Z raziskovalno nalogo želimo temo približati mladim, da bomo lažje sprejemali boljše odločitve pri nakupih tekstilnih izdelkov.

## 1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Potrošniki se vedno pogosteje odločamo za hitro menjavo oblačil, saj so oblačila na globalnem trgu vedno bolj dostopna. Predvsem mladi smo zaradi finančnih omejitev in intenzivnega oglaševanja še v večji meri izpostavljeni temu trendu. Potrošniki smo preveč osredotočeni na svoje lastne potrebe in se premalo zavedamo posledic, ki jih nepotrebni nakupi puščajo na okolju. Premalo smo poučeni o nevarnih kemikalijah, ki so lahko uporabljene pri izdelavi tekstila in kako lahko te kemikalije vplivajo na naše zdravje in okolje, v katerem živimo.

## 1.2 CILJI RAZISKOVALNE NALOGE

Cilj raziskovalne naloge je bil proučiti in povzeti različne vire informacij na temo nevarnih kemikalij v tekstilu. S preučevanjem strokovne literature smo pridobili informacije o nevarnih kemikalijah, ki se v sodobnem času uporabljajo za izdelavo tekstila in kako te nevarne kemikalije vplivajo na naše zdravje in okolje, v katerem živimo.

Z raziskovalno nalogo želimo predstaviti raziskave na tem področju in težave, ki jih prinaša vedno hitrejši razvoj t.i ultra hitre mode. Cilj je bil izvesti anketo med različnimi starostnimi skupinami o ozaveščenosti škodljivih posledic hitre menjave oblačil, nakupov cenениh oblačil, poznavanju škodljivih kemikalij v tekstilu in njihovih posledicah ob uporabi oblačil in s pomočjo intervjuja pridobiti informacije o zakonodaji in nadzoru, ki ga izvajajo države EU na tem področju.

## 1.3 RAZISKOVALNA VPRAŠANJA IN HIPOTEZE

**RV 1.** Kako je potekal razvoj proizvodnje tekstila?

**RV 2.** Katere so najpogostejše škodljive kemikalije, uporabljene v tekstilni industriji in kakšne so njihove posledice za zdravje ljudi in okolje?

**RV 3.** Kakšna je zakonodaja in nadzor na področju uporabe kemikalij v tekstilni industriji?

**RV 4.** Kakšne so navade potrošnikov pri nakupu oblačil?

**RV 5.** Ali se ljudje zavedajo možnosti prisotnosti škodljivih kemikalij v tekstilu?

**RV 6.** Koliko znanja imajo različne starostne skupine o posledicah prepogostih nakupov oblačil, o lastnostih različnih tekstilnih materialov, posledicah nevarnih kemikalij prisotnih v tekstilu in pravilni rabi tekstilnih izdelkov?

**Hipoteza 1:** Potrošniki so premalo ozaveščeni o morebitni prisotnosti nevarnih kemikalij v tekstilu in imajo o njih premalo informacij oziroma jih tema ne zanima.

**Hipoteza 2:** Hitra moda in še novejši trend ultra hitra moda negativno vplivata na okolje in zdravje ljudi. Spodbujata večjo proizvodnjo cenениh umetnih materialov in s tem več

odpadnega tekstila, ki ga ni mogoče predelati ter vplivata na večjo izpostavljenost škodljivim kemikalijam.

**Dosedanje raziskave:** Našo raziskavo lahko primerjamo z raziskavo z naslovom “Interested consumers’ awareness of harmful chemicals in everyday products” ki je bila objavljena leta 2017 v reviji Environmental Sciences Europe (Hartmann, S. in Klaschka, U. 2017). Raziskavo sta izvedli Sabrina Hartmann z Univerze Ulm in Ursula Klaschka z Visoke šole Ulm v Nemčiji. V raziskavi je sodelovalo 1030 potrošnikov. Raziskava je preučevala, kako dobro so tudi bolj informirani potrošniki seznanjeni s prisotnostjo škodljivih kemikalij v vsakdanjih izdelkih. Kljub višji stopnji izobrazbe in znanja kemije so ugotovili, da imajo ti potrošniki pogosto napačne predstave, na primer, da izdelki z ekološkimi oznakami ali tisti, proizvedeni v EU, ne vsebujejo škodljivih snovi. Raziskava je pokazala potrebo po izboljšanju strategij obveščanja in večji ozaveščenosti potrošnikov glede nevarnosti kemikalij v potrošniških izdelkih.

## **1.4 METODE RAZISKOVANJA**

Raziskovalna naloga je družboslovno usmerjena, ker vključuje družbene vidike potrošniškega vedenja, varstva zdravja, ekologije in zakonodaje. Vključuje družboslovne metode raziskovanja, kot sta anketa in intervju, ki omogočata zbiranje podatkov o mnenjih, navadah in znanju ljudi.

Podatke za empirični del smo pridobili s pomočjo kvantitativnega raziskovanja - ankete, z zaprtimi in odprtimi tipi vprašanj. Naš cilj je ugotoviti ozaveščenost in poznavanje potrošnikov o prisotnosti nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih. Anketa je bila izvedena januarja 2025. Anketirali smo 380 oseb. Za izvedbo ankete smo uporabili orodje za spletno anketiranje 1KA (<https://www.1ka.si/>). Podatke za raziskovanje smo pridobili tudi s pomočjo metode kvantitativnega raziskovanja, in sicer s standardiziranim (strukturiranim) intervjujem. Opravljen je bil strukturiran intervju. Opravili smo ga novembra 2024.

## **1.5 OMEJITVE**

Omejitev pri naši raziskovalni nalogi nam je predstavljalo predvsem pomanjkanje literature. Področje, ki smo ga raziskovali, še ni tako podrobno raziskano, zato so nam primanjkovali tudi sekundarni viri.

## **2 PROIZVODNJA TEKSTILA**

### **2.1 ZGODOVINA PROIZVODNJE TEKSTILA**

Tekstil je beseda za vlakno ali prejo, ki jo je mogoče izdelati v tkanino ali oblačilo.

Metoda tkanja tkanin izvira iz metode pletenja košar. Bombaž, svila, volna in lanena vlakna so se uporabljala kot tekstilni material v starem Egiptu. Bombaž so uporabljali v Indiji do leta 3000 pr. n. št., proizvodnja svile pa je omenjena v kitajskih kronikah iz približno istega obdobja (Abrahart, E.N. 2024).

Proizvodnja tekstila, ki je bila najprej razvita kot obrt in se je razvila v industrijo do 18. stoletja. Če je pred dobrimi 200 leti industrializacija prinesla velik preobrat in upanje na izboljšano kvaliteto življenja, danes tega zagotovo ne moremo več trditi. Poleg napredka za nekatere je za seboj po želji za vse večjimi dobički prinesla tudi vse večje neravnovesje in pomanjkanje v deželah, ki so zaradi svojih naravnih bogastev postale vir množičnega izkoriščanja (Boltin, Ž. 2021).

Zaradi nepripravljenosti ustreznega plačevanja opravljenega dela in množičnih delavskih gibanj za pravičnejše plačilo in boljše delovne razmere se je razvoj v tekstilu usmeril v iskanje umetnih vlaken. Ta naj bi nadomestila dražja naravna vlakna (Boltin, Ž. 2021).

Tako so v letih med 1930 in 1940 prišli do prvih umetnih vlaken s pomočjo predelave polimerov in smol. S tem so se odprle nove poti kapitalskim dobičkom in vse večji industrializaciji, proizvodnja tekstila pa je postala tudi veliko breme za naravo, saj te plastike lahko razpadajo tudi po 600 in več let (Boltin, Ž. 2021).

### **2.2 SODOBNA TEKSTILNA INDUSTRIJA**

Vlakna, primerna za tekstilno uporabo, imajo ustrezno dolžino, finost, trdnost in prožnost za oblikovanje preje in konstrukcijo tkanine. Druge lastnosti, ki so pomembne za tekstilna vlakna, vključujejo elastičnost, valovitost, absorpcijo vlage, reakcijo na toploto in sončno svetlobo, reakcijo na različne kemikalije, ki se uporabljajo med obdelavo in pri kemičnem čiščenju ali pranju dokončane tkanine ter odpornost na žuželke in mikroorganizme. Velike razlike med

takšnimi lastnostmi med tekstilnimi vlakni določajo njihovo primernost za različne uporabe (Abrahart, E.N. 2024).

Prva vlakna, ki so bila na voljo za tekstilno uporabo, so bila pridobljena iz rastlinskih in živalskih virov. V dolgem obdobju eksperimentiranja s številnimi naravnimi vlakni, ki so bila na voljo, so bombaž, volna, juta, lan in svila najbolj uporabni. Komerčni razvoj sintetičnih vlaken se je začel pozno v 19. stoletju, doživel veliko rast v 40-ih 20. stol., hitro se je razširil po drugi svetovni vojni in je še vedno predmet obsežnih raziskav in razvoja. V to skupino spadajo regenerirana vlakna, kot je rajon, izdelana iz materialov, ki že obstajajo v naravi in so obdelana v vlaknasto obliko ter sintetična vlakna. Snov, ki tvori vlakna, se proizvaja iz kemikalij, pridobljenih iz virov, kot sta premog in nafta, in nato predela v vlakna, kot sta najlon in poliester (Abrahart, E.N. 2024).

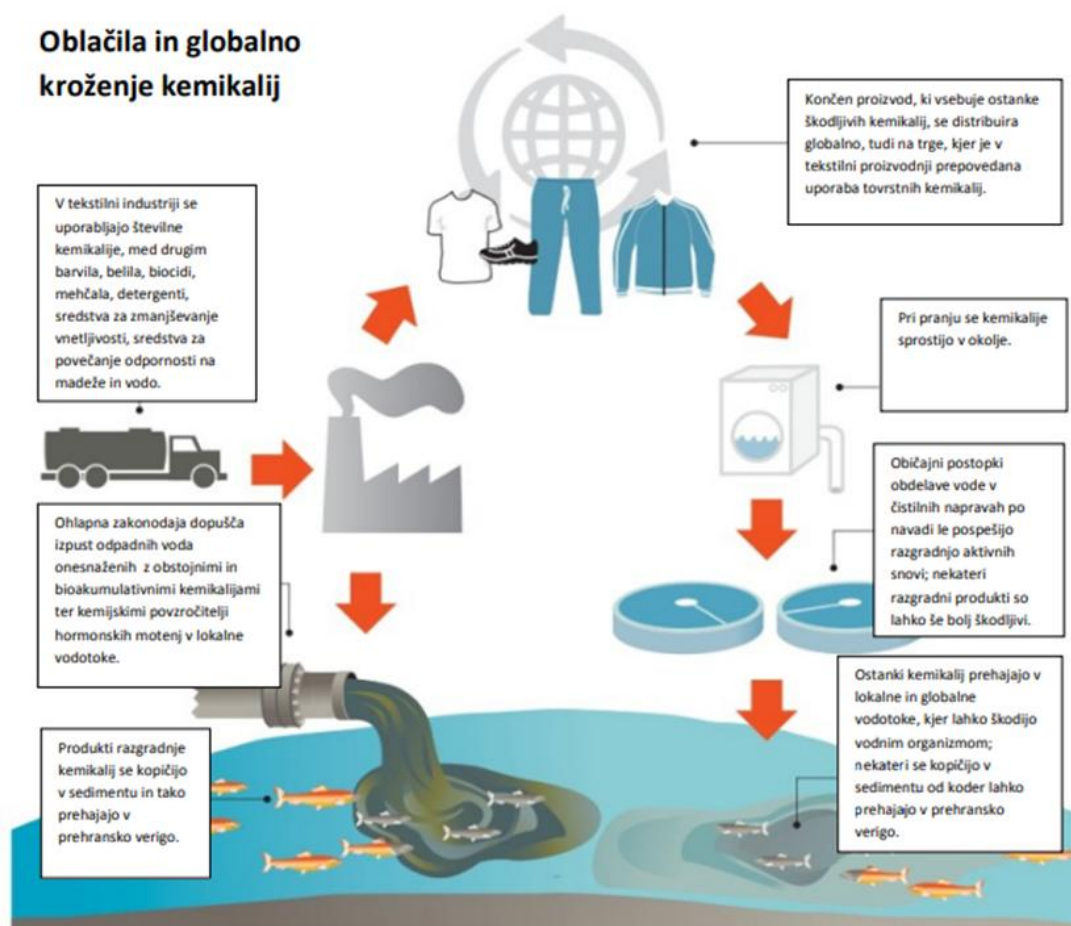
### **2.3 VPLIV PROIZVODNJE TEKSTILA NA OKOLJE**

Hitra moda je nenehno zagotavljanje novih stilov oblačenja po zelo nizkih cenah. Za zmanjšanje negativnih posledic proizvodnje tekstila na okolje, želi EU zmanjšati količino tekstilnih odpadkov ter povečati recikliranje tekstila. Za izdelavo ene bombažne majice je po statističnih podatkih potrebnih 2.700 litrov sveže vode, kar je dovolj za zadovoljitev potreb ene osebe po pitju za 2 leti in pol. Tekstilna industrija je bila leta 2020 tretji največji vir onesnaževanja vode in degradacije zemljišč. Ocenjuje se, da je proizvodnja tekstila odgovorna za približno 20% svetovnega onesnaženja čiste vode zaradi barvanja in končnih izdelkov tekstila (Parliament, E. 2020).

Poln pralni stroj poliestrskih oblačil lahko med pranjem v okolje izloči 700.000 mikroplastičnih vlaken, ki lahko končajo v prehranjevalni verigi živih bitij. Večina mikroplastike se iz tekstila izloči v okolje med prvimi nekaj pranja. Hitra moda temelji na množični proizvodnji, nizkih cenah in velikem obsegu prodaje, ki spodbuja veliko prvih pranj. (Parliament, E. 2020).

Po podatkih Evropske agencije za okolje je proizvodnja tekstila v EU leta 2020 ustvarila približno 270 kg emisij CO<sub>2</sub> na osebo. Manj kot polovica rabljenih oblačil se zbere za ponovno uporabo ali recikliranje, le 1% rabljenih oblačil pa se reciklira v nova oblačila, saj se

tehnologije, ki bi omogočile recikliranje oblačil v neobdelana vlakna, šele zdaj začenjajo razvijati (Parliament, E. 2020).



Vir: Greenpeace, 2013

Slika 1: Oblačila in globalno kroženje kemikalij

([https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/kemijski\\_povzrocitelj\\_hormonskih\\_motenj\\_v\\_otroskih\\_oblacilih.pdf](https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/kemijski_povzrocitelj_hormonskih_motenj_v_otroskih_oblacilih.pdf)) (18.11.2024)

## 2.4 KEMIKALIJE, KI SE UPORABLJAJO V POSAMEZNIH FAZAH PROIZVODNJE TEKSTILA

Proizvodnja tekstila poteka v več fazah, od katerih vse zahtevajo različne vrste spojin za pomoč pri čiščenju, krepitvi, izboljšanju estetske kakovosti in ohranjanju tekstila (Cheynekoh 2020).

**Proizvodnja vlaken:** proizvodnja naravnih vlaken, zlasti rastlinskih vlaken, zahteva uporabo gnojil, fungicidov, pesticidov in insekticidov. V primeru proizvodnje bombaža, ki je najbolj razširjen vir rastlinskih vlaken za izdelavo tekstila, se uporablja največja količina teh kemikalij.

Na primer pred strojnimi obiranjem se bombaž obdela s kemikalijami, ki pomagajo, da nepotrebni listi iz rastline odpadejo. Podobno velja za proizvodnjo volne. Za spodbujanje hitre rasti in nižje umrljivosti živali so za uporabo rejcev potrebni organsko-fosforni pesticidi za zatiranje škodljivcev. Pri proizvodnji sintetičnih vlaken se prav tako uporablja veliko število kemikalij. Sintetična vlakna so narejena iz fosilnih olj, kar samo po sebi spodbuja degradacijo okolja. (Cheynekoh 2020).

**Vlakno v prejo:** po izdelavi se vlakna predejo v prejo. V tej fazi se uporabljajo kemikalije v obliki olj za pređenje in dodatki, ki vlaknom dodajo trdnost ter zmanjšajo trenje med pređenjem.

**Preja v tkanino:** tkanine so izdelane iz preje in so lahko pletene, tkane ali netkane. Maziva in kemikalije za dimenzioniranje se na tej stopnji uporabljajo za povečanje trdnosti preje in zmanjšanje trenja. Za netkane tkanine se dodajo kemična topila in lepila za vezavo preje.

**Postopek predobdelave tkanine:** predobdelava se izvede na vlaknih, preji in tkaninah, da se barvila in druge kemikalije bolje oprimejo. Tkanine so podvržene korakom predobdelave glede na vrsto uporabljenega vlakna. Nekatere uporabljene kemikalije so: detergenti in topila za pranje, belila, kisline in kemikalije za odstranjevanje maščob.

**Barvanje in tiskanje:** pri barvanju tkanine se uporabljajo različne fiksacijske kemikalije, da se barvila prilepijo. Med postopkom pranja se uporabljajo kemikalije za pranje. Ko se ta barvila odvržejo v okolje kot odpadki, lahko traja do 46 let, da se biološko razgradijo. Tiskanje plastizola je pogostejše pri tiskanju oblačil. V postopku se uporablja lepilo na osnovi PVC, ki vsebuje ftalate, za katere je znano, da povzročajo hormonske motnje pri razvijajočih se otrocih. Odplake iz teh kemikalij običajno vsebujejo težke kovine, ki so škodljive, ko onesnažujejo vodne vire in tla (Cheynekoh 2020).

### **3 ŠKODLJIVE KEMIKALIJE, KI SO NAJPOGOSTEJE UPORABLJENE PRI IZDELAVI TEKSTILA**

#### **3.1 NPE**

Uradno znani kot nonilfenol etoksilati, se uporabljajo v proizvodnji tekstila kot vlažilna sredstva, detergenti in emulgatorji (Wu, Y. 2015).

Nova raziskava, ki jo je naročil Greenpeace International, je pokazala, da ostanki nevarnih kemikalij, nonilfenol etoksilatov (NPE) , ki se uporabljajo v proizvodnji tekstila, ostanejo v veliko oblačilih, ki jih prodajajo velike mednarodne blagovne znamke. Med pranjem se velik delež teh kemikalij izpere in posledično izpusti v reke, jezera in morja, kjer iz njih nastane še bolj strupena snov, nonilfenol (NP). (Greenpeace 2012).

Dve prejšnji Greenpeaceovi poročili sta raziskali izpust nevarnih snovi iz tekstilnih izdelkov, proizvedenih na Kitajskem (Dirty Laundry) ter prisotnost NPE v oblačilih in obutvi, ki nosijo logotipe 15 vodilnih znamk (Dirty Laundry 2: Hung Out to Dry) . Od 78 produktov oblačil preizkušenih v Dirty Laundry 2 jih je natanko dve tretjini vsebovalo NPE. Prisotnost teh nevarnih snovi kaže na to, da so bili med postopkom izdelave oblačil uporabljeni NPE in da je prišlo do njihovega izpusta v vodno omrežje v državi izdelave. To je bila prva raziskava nasploh, ki je raziskala razlike v vsebnosti NPE v tkaninah pred pranjem in po njem, njeni izsledki pa imajo velike posledice za znamke in oblasti. Pokazali so, da neposredni vplivi onesnaževanja tekstilnega sektorja močno presegajo državo izdelave in ustvarjajo globalni krog onesnaženja s strupi (Greenpeace 2012).

Uporaba NP in NPE pri izdelavi oblačil je znotraj EU prepovedana, podobne omejitve pa prav tako veljajo v ZDA in Kanadi. V EU je ocenjeno, da izpusti NP/NPE zaradi pranja uvoženih tekstilnih izdelkov v nekaterih primerih predstavljajo daleč največji vir teh kemikalij v obratih za obdelavo odpadnih voda. (Greenpeace 2012).

Negativne posledice NPE za zdravje: stik z očmi povzroči draženje, dolgotrajen stik s kožo povzroča draženje, nevrotoksičnost, vedenjske spremembe, škodljivi učinki na spomin.

Negativne posledice NPE za okolje: onesnaženost rek, jezer in morij, akumulacija NPE v rastlinah, zmanjšuje vsebnost klorofila v rastlinah, rastline aktivirajo obrambne mehanizme (povečanje aktivnosti encimov). (Jiang, L. et al. 2019)

## **3.2 FTALATI**

Od leta 1930 se ftalati pogosto uporabljajo kot dodatki v proizvodnji plastike, predvsem kot mehčalci v polivinilkloridu (PVC), pa tudi v proizvodnji gum in stirena. Ftalati imajo različne aplikacije v tekstilni industriji, od katerih je večina povezana s sitotiskom in premazovanjem

tkanin. Nekateri ftalati so v Evropi prepovedani, vendar ni nujno, da so tudi zunaj EU regulirani na enak način, ker se načini uporabe razlikujejo. Zaradi tega je mogoče, da na trgu kljub temu najdemo izdelke, ki vsebujejo prepovedane ftalate (FTALATI: Kaj morate vedeti o njih? 2020).

Ftalati v telo vstopajo z zaužitjem (igrače, plastične posode), z absorpcijo prek kože (izdelki za nego kože, blago, medicinski pripomočki) in z vdihavanjem (kontaminiran zrak in prah). Pri otrocih je zaradi pogostega dajanja rok v usta večja verjetnost, da bodo izpostavljeni prašnim delcem, ki vsebujejo ftalate. (FTALATI: Kaj morate vedeti o njih? 2020).

Izpostavljenost ftalatom je povezana z motnjami endokrinega sistema in reproduktivno toksičnostjo. Ftalati lahko vplivajo na hormonsko homeostazo, ker se lahko vežejo na molekularne cilje v človeškem telesu, kar povzroča različne vrste disfunkcij pri otrocih in odraslih. Ftalati prav tako prispevajo k onesnaženosti okolja. Zaradi tega so regulativni organi razglasili in odobrili ustrezne zakonodajne ukrepe za zmanjšanje izpostavljenosti ftalatom, vendar pa je bilo v zadnjih letih objavljenih zelo malo člankov o vsebini ftalatov v oblačilih in drugih tekstilnih izdelkih (Natalia Aldegunde-Louzao, Manuel Lolo-Aira and Carlos Herrero-Latorre 2024).

### **3.3 FORMALDEHID**

Formaldehid se v okolju pojavlja naravno in ga proizvajajo živi organizmi kot del presnovnih procesov (Garcia, J. 2024).

Formaldehid se industrijsko sintetizira za različne aplikacije, od proizvodnje smol in plastike do razkužila in konzervansa. Formaldehid je prav tako pogosta industrijska kemikalija, ki se uporablja v tekstilnih izdelkih, vključno z oblačili (Garcia, J. 2024).

Formaldehid se uporablja v oblačilih iz več razlogov, predvsem za izboljšanje lastnosti in zmogljivosti tekstila. Ključni cilji, za uporabo formaldehida v oblačilih, vključujejo: odpornost proti gubam, preprečevanje krčenja, trajnost in dolgoživost, zaščita oblačil med prevozom in skladiščenjem in ohranjanje barve.

Z vezavo s tekstilnimi vlakni lahko formaldehidne smole povečajo oprijem barvil, kar zagotavlja, da barve ostanejo žive in trajne tudi po ponavljajočem pranju in izpostavljenosti sončni svetlobi. (Garcia, J. 2024).

Kljub tem koristim je pomembno omeniti, da je uporaba formaldehida v oblačilih vzbudila zaskrbljenost glede morebitnih zdravstvenih tveganj, povezanih z izpostavljenostjo tej kemikaliji. Dolgotrajna in prekomerna izpostavljenost formaldehidu, bodisi z vdihavanjem, v stiku s kožo bodisi z zaužitjem lahko povzroči draženje, alergijske reakcije in v hudih primerih lahko poveča tveganje za določena zdravstvena stanja, vključno z rakom. Na področju tekstila so različne države uvedle predpise, ki urejajo vsebnost formaldehida v oblačilih in tkaninah. Ti predpisi pogosto vključujejo omejitve koncentracije formaldehida v končnih izdelkih ali vzpostavljajo protokole testiranja za zagotovitev skladnosti z varnostnimi standardi. Na primer, uredba Evropske unije REACH nalaga omejitve za uporabo formaldehida v tekstilu in zahteva označevanje izdelkov, obdelanih s formaldehidom (Garcia, J. 2024).

### **3.4 BISFENOLI**

Bisfenoli so skupina sintetičnih kemikalij, ki se že desetletja proizvajajo v velikih količinah po vsem svetu. Sodiijo med nevarne kemikalije, torej snovi, ki škodujejo okolju in zdravju ljudi. Najdemo jih v številnih potrošniških izdelkih za vsakdanjo rabo, na primer v embalaži za hrano in pijačo, termičnem papirju, medicinskih in športnih pripomočkih, igračah, tekstilu, zgoščenkah, premazih in lepilih. Najbolj znan in raziskan je bisfenol A (BPA), predvsem zaradi široke uporabe in že znanih škodljivih učinkov (ZPS 2024).

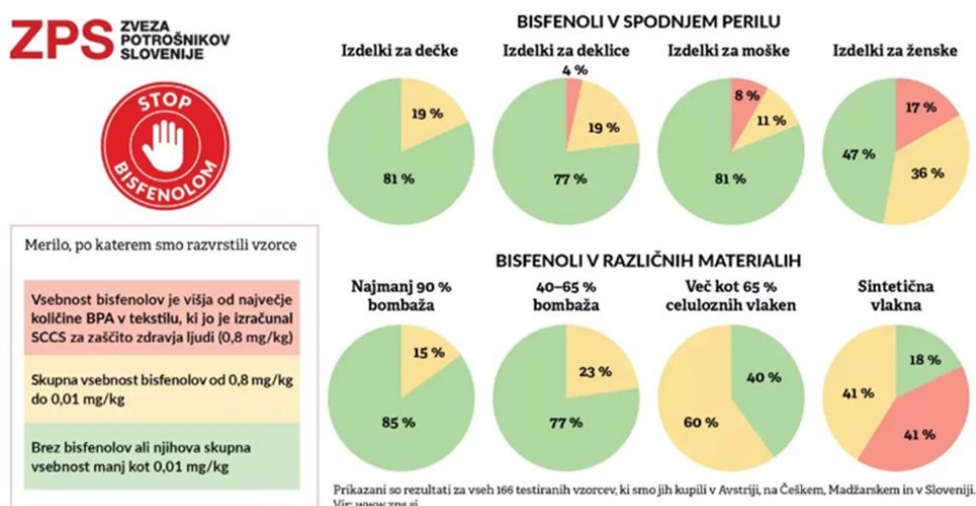
Bisfenol A (BPA) je znan kot zdravju škodljiva snov, ki lahko ogroža plodnost, moti delovanje hormonskega sistema, negativno vpliva na reproduktivni sistem, vodi do razvojnih nepravilnosti, slabi imunski sistem, povzroča poškodbe oči in izzove alergijske reakcije (ZPS 2024).

K sproščanju bisfenolov v okolje prispevajo dejavnosti, kot so industrijski procesi, proizvodnja in uporaba izdelkov ter njihovo nepravilno odstranjevanje. Prek industrijskih izpustov, čistilnih naprav in izcednih voda iz odlagališč odpadkov te kemikalije vstopijo v naravo. Tam ostanejo zelo dolgo, lahko se prenašajo med različnimi deli ekosistemov in se kopičijo v živih organizmih. Tehnologije čiščenja odpadnih voda so se v zadnjih desetletjih močno razvile, a šele prenovljena direktiva EU o čiščenju komunalne odpadne vode prinaša novosti, ki bodo omogočale dosledno odstranjevanje in spremljanje mikroonesnaževal, med katere spadajo tudi bisfenoli (ZPS 2024).

V naravi ni prisotna le ena kemijska oblika bisfenolov, temveč lahko govorimo o različnih mešanicah teh kemikalij, kar izpostavlja problematiko kombiniranih učinkov bisfenolov, ki za zdaj še niso znani. Večina bisfenolov je strupenih in dokazano vplivajo na rast, razmnoževanje in razvoj vodnih in kopenskih organizmov. (ZPS 2024).

Potrošniške organizacije so v okviru projekta Tox Free združile moči in z neodvisnimi testi dokazale, kako razširjene so posamezne nevarne kemikalije v izdelkih, ki jih vsi dnevno uporabljamo (ZPS 2024b).

Med 166 vzorci spodnjega perila je bisfenole vsebovala kar tretjina, desetina vseh vzorcev pa je bila z bisfenoli tako obremenjena, da so bili uvrščeni v rdečo skupino. Potrošniki so zagotovo pred izzivom, kako kupovati, a rezultati so jasni: pomembnejša je sestava izdelkov kot mesto nakupa oziroma cena in blagovna znamka izdelka (ZPS 2024b).



Slika 2: ZPS test (<https://www.zps.si/aktualne-vsebine/izjave-za-javnost/bisfenoli-v-spodnjem-perilu-preverili-smo-166-vzorcev-zaznali-smo-jih-v-tretjini-v-desetini-v-skrb-vzbujajocih-kolicinah-2024-10-03>) (18.11.2024)

### 3.5 SVINEC

Svinec je težka kovina, ki jo najdemo v naravi v različnih oblikah - v skalah, rastlinah, živalih in tleh, v naravnih vlaknih, kot so bombaž, konoplja in lan. V proizvodnem procesu se za stabilizacijo barve v procesu barvanja tkanin uporabljajo svinčevi pigmenti, ki so cenjeni zaradi

svojih živih barv in obstojnosti. Visoke koncentracije teh kemikalij pridejo v stik s kožo, se absorbirajo ali zaužijejo in tako negativno vplivajo na zdravje ljudi (Wilson, J. 2022).

Zaradi toksičnosti je uporaba svinca v barvilih zdaj močno omejena, zlasti v državah, ki sledijo predpisom, kot je EU REACH. Izpostavljenost svincu lahko vpliva na več telesnih sistemov in je še posebej škodljiva za majhne otroke in ženske v rodni dobi (Lead poisoning 2024).

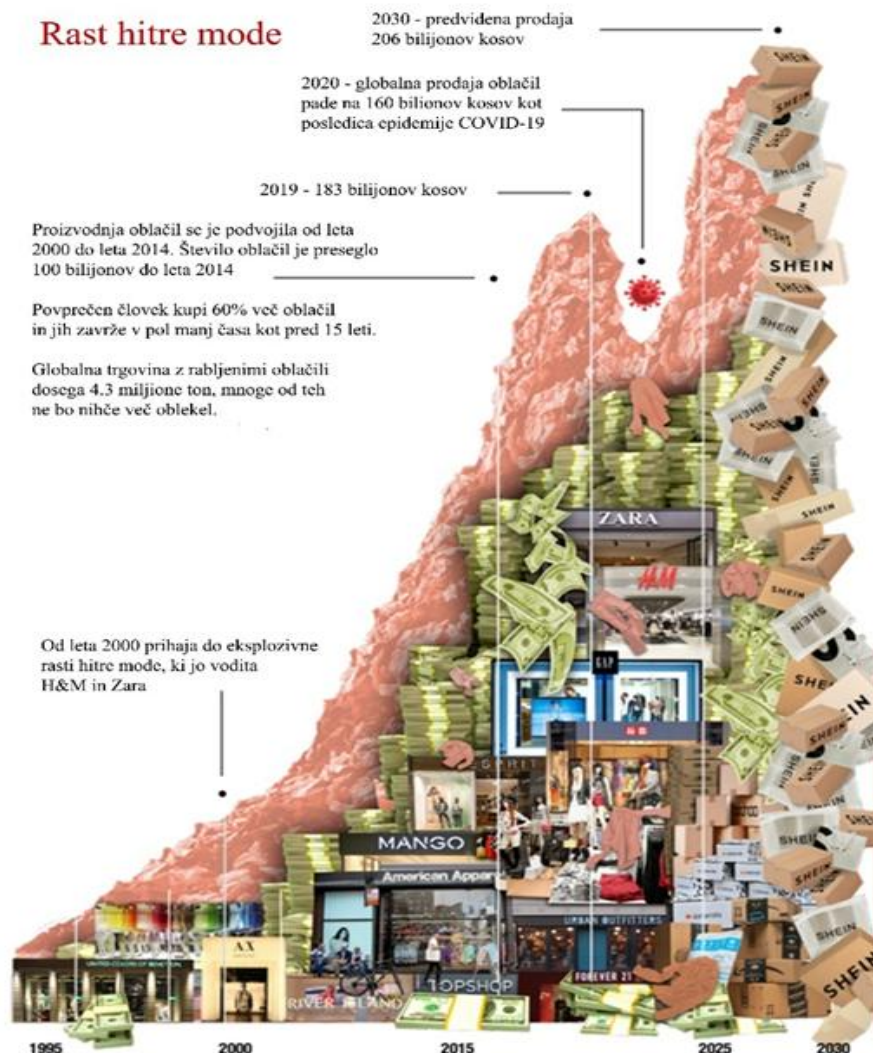
Svinec v telesu nima koristne funkcije. Vsaka prisotnost svinca v telesu je škodljiva, varnega praga ni. Njegova razširjena uporaba povzroča obsežno onesnaženje okolja, izpostavljenost ljudi in velike težave z javnim zdravjem po vsem svetu. (Lead poisoning 2024).

Ljudje so izpostavljeni svincu prek poklicnih in okoljskih virov. Prisotnost svinca v oblačilih prodajalca oblačil Shein je že vrsto let tema velikih polemik. Leta 2017 je ameriška komisija za varnost potrošniških izdelkov (CPSC) odpoklicala nekatere izdelke oblačil Shein zaradi visoke vsebnosti svinca v izdelkih. Obstajajo poročila o oblačilih Shein, ki vsebujejo visoke ravni svinca in tudi več drugih kemikalij. Leta 2021 je testiranje Marketplace odkrilo, da je med 38 preiskovanimi vzorci oblačil za nosečnice, odrasle in otroke ena petina vsebovala tako visoke ravni kemikalij, da jih lahko obravnavamo kot nevarne za zdravje in okolje. Pomembno je omeniti, da uporaba svinca v oblačilih ni izključna samo za Shein. Zlasti pri blagovnih znamkah hitre mode je uporaba takšnih škodljivih kemikalij vzbudila zaskrbljenost uporabnikov in aktivistov po vsem svetu (Lead in Shein Clothes: Is it true? 2023).

## **4 HITRA MODA**

### **4.1 VPLIV HITRE MODE NA OKOLJE IN ZDRAVJE LJUDI**

Hitra moda in še bolj škodljiva ultra hitra moda je oblačila spremenila v predmete za enkratno uporabo. Oblačila so narejena iz nerazgradljivih plastičnih materialov, katere ni mogoče reciklirati. Sama proizvodnja pa je premalo nadzorovana in tako škodljiva za okolje in zdravje ljudi (Kralj, A. 2023).



Slika 3: Rast hitre mode

([https://www.greenpeace.de/publikationen/S04261\\_Konsumwende\\_StudieEN\\_Mehr%20Schein\\_v9.pdf](https://www.greenpeace.de/publikationen/S04261_Konsumwende_StudieEN_Mehr%20Schein_v9.pdf))  
(1.12.2024)

V Kenijo iz držav EU vsako leto odložijo za kar 37 milijonov kosov plastičnih oblačil hitre mode. Takšni plastični modni odpadki so večinoma preveč umazani ali preveč uničeni, da bi se jih lahko ponovno uporabilo in povzročajo resne zdravstvene ter okoljske probleme za prebivalstvo držav v katerih pristanejo. Nizka kakovost izvoženih oblačil, ki na koncu pristanejo v nerazvitih državah, namreč pomeni, da takoj končajo na odlagališčih ali pa jih zažigajo, da grejejo vodo, kuhajo in se ogrevajo. Okoljevarstvene organizacije svarijo, da je izvoz odvrženih oblačil v revne države postal izhod za sistemsko hiperprodukcijo, da gre v resnici za skrito trgovino z odpadki in da bi moral takšen umazani tok odpadkov postati nezakonit (Kralj, A. 2023). Francoska raziskava » Dan v rabljenih oblačilih « iz leta 2022 je pokazala, da 35 % ljudi navaja, da zavržejo svoja oblačila, ker so obrabljena, 56 %, da jim

oblačila ne pristajajo ali da so se jih naveličali. kar nedvomno kaže, da odgovornost za probleme v zvezi s tekstilom vsekakor nosimo tudi potrošniki (Kralj, A. 2024).

Raziskava društva Ekologi brez meja »Obleka naredi človeka« je razkrila, da delež prodanih oblačil iz druge roke znaša manj kot 1 %, še redkeje pa se v Sloveniji poslužujemo izposoj. Po drugi strani pa letno v povprečju vsak od nas zavrže 12 kg oblačil. Za Ekologe brez meja, Pravično trgovino Slovenija in Focus, društvo za sonaraven razvoj je bil to jasen signal, da morajo spodbuditi ponovno uporabo oblačil. Zato četrto leto zapored 23. aprila organizirajo »Dan v rabljenih oblačilih« in vabijo ljudi, da se temu pridružijo. Ponovna uporaba oblačil rešuje več izzivov sodobne družbe – hiperprodukcijo, hiperpotrošnjo in hiperodlaganje oblačil. Na takšen način, se jim najlažje zoperstavimo z zgledom, na osnovi tega je nastala zamisel in potreba po Dnevu v rabljenih oblačilih (Kralj, A. 2024).

## **5 REŠITVE IN ZAKONODAJA**

### **5.1 ZAKONODAJA IN SPREMLJANJE ŠKODLJIVIH KEMIKALIJ V SLOVENIJI IN EU**

**Uredba REACH** je predpis Evropske unije, ki je bil sprejet za izboljšanje varovanja zdravja ljudi in okolja pred tveganji, ki jih lahko povzročijo kemikalije, ter hkrati za okrepitev konkurenčnosti kemijske industrije Evropske unije. Spodbuja tudi alternativne metode za oceno nevarnosti snovi, da bi se zmanjšalo število testiranj na živalih (ECHA).

Uredba REACH se načeloma uporablja za vse kemične snovi, ne samo za tiste, ki se uporabljajo v industrijskih postopkih, temveč tudi za tiste, ki se uporabljajo v našem vsakdanjem življenju, na primer v čistilnih izdelkih, barvah in izdelkih, kot so oblačila, pohištvo in električni aparati. Zato je uredba pomembna za večino podjetij v EU (ECHA).

Na podlagi uredbe REACH dokazno breme nosijo podjetja. V skladu z njo morajo opredeliti in obvladovati tveganja, povezana s snovmi, ki jih proizvajajo in prodajajo v EU. Agenciji ECHA morajo dokazati, kako je mogoče snov varno uporabljati in uporabnike seznaniti z ukrepi za obvladovanje tveganja (ECHA).

Če tveganj ni mogoče obvladovati, lahko organi uporabo snovi omejijo na različne načine. Dolgoročno bi bilo treba najbolj nevarne snovi nadomestiti z manj nevarnimi (ECHA).

Potrošniki vedno pogosteje zahtevajo več informacij o kemikalijah v tekstilnih proizvodih, ker se želijo prepričati, da se nevarne kemikalije ne uporabljajo. Skupaj s strožjo zakonodajo s področja kemikalij to pomeni spodbudo za tekstilno industrijo, da nevarne kemikalije zamenja z varnejšimi alternativami. Na voljo je več orodij in tehnik, ki pomagajo pri nadomeščanju kemikalij v tekstilni industriji (Orodja za Tekstilno Industrijo ECHA).

**Rapex** (Rapid Alert System for Non-Food Products) je hitri sistem za obveščanje o nevarnih izdelkih, ki se uporabljajo v EU. Če se odkrijejo škodljive kemikalije v oblačilih, lahko države članice izdajo opozorilo prek sistema Rapex, kar vodi do umika ali odpoklica nevarnih izdelkov s trga (Kralj, A. 2024b).

Pomembno je vedeti, da za večino kemikalij obstaja mejna vrednost, ki v izdelkih ne sme biti presežena. Zaradi kopičenja kemikalij v organizmu in vsakodnevni izpostavljenosti preko različnih virov (pralna sredstva, higienski in kozmetični izdelki, hrana in oblačila) smo lahko izpostavljeni sicer majhnim (in zato dovoljenim) količinam kemikalij, med katerimi je veliko takšnih, ki se v telesu ali okolju kopičijo. Zato si želimo, da bi bilo kemikalij v izdelkih čim manj," pa opozarja Goga Sredojević z ZPS (Kralj, A. 2024b).

## **5.2 KAKO SE IZOGNITI ŠKODLJIVIM KEMIKALIJAM V TEKSTILU IN KAJ LAHKO STORIMO POTROŠNIKI**

Kemikalije, uporabljene v procesu proizvodnje oblačil, lahko do določene mere ostanejo v končnih izdelkih. Stopnja ostankov je odvisna od vrste kemikalije, postopka proizvodnje in učinkovitosti izpiranja ter obdelave materialov. Ostanki barvil in formaldehida so pogosto prisotni na končnih oblačilih, še posebej, če niso pravilno izprani. V tkaninah se lahko kopičijo težke kovine, še posebej pri nekaterih barvilih in pigmentih (Kralj, A. 2024b).

Potrošniki lahko zmanjšajo škodljive posledice in se lažje zaščitijo pred morebitnimi škodljivimi vplivi z naslednjimi postopki:

## 1. preverjanjem certifikatov

- OEKO-TEX Standard 100: Oznaka OEKO-TEX Standard 100 zagotavlja, da izdelek ne vsebuje škodljivih kemikalij. Ta certifikat pokriva različne vrste škodljivih snovi, vključno s težkimi kovinami, formaldehidom in azo barvili.



Slika 4: OEKO TEX (<https://en.wikipedia.org/wiki/Oeko-Tex>) (1.12.2024)

- GOTS (Global Organic Textile Standard): GOTS certifikat zagotavlja, da so oblačila narejena iz ekoloških materialov in da celoten proizvodni proces upošteva stroge okoljske in družbene standarde (Kralj, A. 2024c).



Slika 5: GOTS (<https://global-standard.org/media-centre/gots-images>) (1.12.2024)

- Bluesign: Certifikat, ki zagotavlja, da so bili v proizvodnem procesu upoštevani najvišji standardi varnosti za ljudi in okolje (Kralj, A. 2024c).



Slika 6: Bluesign (<https://business-ethics.com/2012/11/11/what-is-the-bluesign-standard-for-textiles/>) (1.12.2024)

**2. Branjem etiket in informacij o izdelku:** Sestava materiala: Preverjanje etiket za informacije o sestavi materiala. Naravni materiali, kot so organski bombaž, volna in lan, so pogosto manj kemično obdelani kot sintetični materiali.

Izogibanje določenim snovem: Izogibati se oblačilom, ki vsebujejo visoko vsebnost sintetičnih materialov, kot so poliester, najlon in akril, saj so ti materiali pogosto kemično obdelani (Kralj, A. 2024c).

**3. Izbira ekoloških in trajnostnih blagovnih znamk:** trajnostne blagovne znamke: Podpiranje blagovnih znamk, ki so znane po svojih trajnostnih praksah in transparentnosti glede uporabljenih materialov in kemikalij.

**4. Informiranje in raziskovanje:** preverjanje spletnih strani blagovnih znamk za informacije o njihovih okoljskih in družbenih strategijah. Veliko blagovnih znamk ponuja podrobnosti o svojih praksah in certificiranju.

Neodvisne ocene: Iskanje neodvisnih ocen in poročila o blagovnih znamkah in njihovih praksah glede kemikalij v tekstilu. Organizacije, kot so Greenpeace in druge nevladne organizacije, pogosto objavljajo takšne informacije (Kralj, A. 2024c).

**5. Pranje in vzdrževanje oblačil:** pranje novih oblačil: Vedno oprati nova oblačila pred prvo uporabo, da odstranimo morebitne ostanke kemikalij. Pravilno vzdrževanje: Sledenje navodilom za vzdrževanje na etiketah oblačil, da se zmanjša potreba po kemičnih čistilih, da se tako podaljša življenjska doba oblačil (Kralj, A. 2024c).

**6. Izogibanje določenim vrstam oblačil :** močno obarvana oblačila: Izogibanje se oblačilom z močno barvanimi tkaninami, saj lahko vsebujejo več kemikalij, zlasti azo barvila.

Oblačila z dodatki: Oblačila z veliko dodatki, kot so bleščice, natisnjeni vzorci ali plastični deli, lahko vsebujejo več škodljivih snovi (Kralj, A. 2024c).

**7. Dodatni viri in aplikacije:** aplikacije za pregled izdelkov: Obstajajo aplikacije in spletne platforme, kot so Good On You, ki ocenjujejo trajnostne in etične prakse blagovnih znamk ter ponujajo informacije o kemikalijah v izdelkih. (Kralj, A. 2024c).

## **6 RAZISKAVA OZAVEŠČENOSTI POTROŠNIKOV O NEVARNIH KEMIKALIJAH V TEKSTILNIH IZDELKIH**

Empirični del raziskovalne naloge smo izvedli s pomočjo anketnega vprašalnika. Anketa je bila izvedena s pomočjo spletne storitve 1KA. Za spletno anketo smo se odločili, saj je možno hitro širjenje anketnega vprašalnika anketirancem in s tem pridobitev velikega števila podatkov v relativno kratkem času. Negativna stran spletne ankete je večja možnost, da anketiranci ankete ne rešijo v celoti ali je ne razumejo, saj ni možnosti dodatne razlage vprašanj.

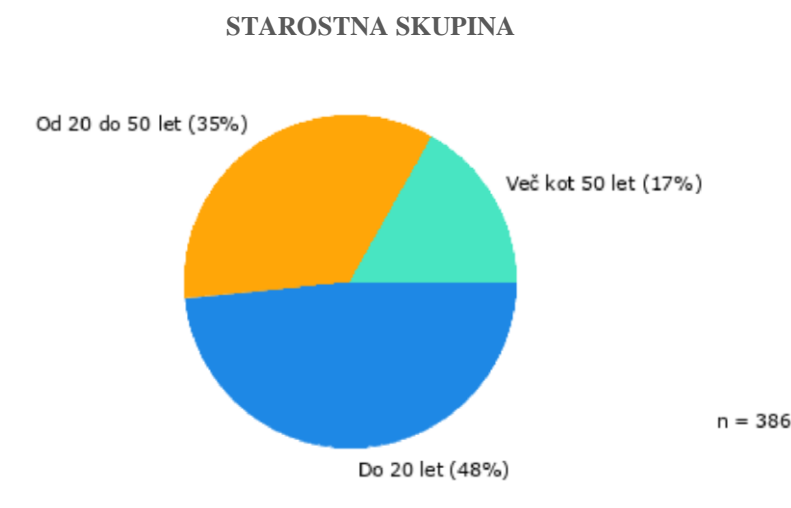
Zbiranje podatkov je potekalo med 15.01.2025 in 19.01.2025. Anketirali smo ljudi različnih starostnih skupin. Anketa je bila anketirancem poslana preko e-pošte ali s pomočjo mentoric. Skupno smo anketirali 386 anketirancev (100 %), od tega jih je anketo v celoti rešilo 380 (98 %). Anketa je v celoti vsebovala 13 vprašanj odprtega in zaprtega tipa.

Cilj anketnega vprašalnika je bilo ugotoviti, kako so različne starostne skupine ozaveščene o prisotnosti nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih, kakšne so njihove navade pri nakupu tekstilnih izdelkih in kako z njimi ravnajo.

## Rezultati ankete:

### 1. V katero starostno skupino spadate?

- Do 20 let.
- Od 20 do 50 let.
- Več kot 50 let.



Graf 1: starostna skupina

V prvem vprašanju so se anketiranci razvrstili v starostno skupino. Največji delež anketirancev predstavlja skupina do 20. leta starosti (48 %). Sledi starostna skupina od 20 do 50 let (35 %), najmanjši delež pa predstavljajo anketiranci starejši od 50 let (17 %).

### 2. Kako pogosto nakupujete tekstilne izdelke?

- Enkrat na mesec.
- Enkrat na teden.
- Večkrat na leto.
- Enkrat na leto.
- Zelo redko.

Pri drugem vprašanju smo anketirance povprašali po pogostosti nakupovanja tekstilnih izdelkov. Med anketiranci starostne skupine do 20 let jih je večina (52 %) odgovorila, da tekstilne izdelke nakupujejo 1 krat na mesec. Večinski podatek (46 %) v skupini anketirancev od 20 do 50 let je predstavljalo nakupovanje večkrat na leto, prav tako pa je enak odgovor podala večina anketirancev (55 %) starejših od 50 let. S tem smo ugotovili, da mladi najpogosteje nakupujejo tekstilne izdelke iz česar sledi ugotovitev, da so mladi najbolj izpostavljeni nevarnim kemikalijam v tekstilnih izdelkih.

**3. Kaj je za vas najpomembnejše pri izbiri tekstilnih izdelkov? Razvrstite po pomembnosti.**

- a) Cena.
- b) Znamka oblačil.
- c) Dizajn.
- d) Material.
- e) Oznake, certifikati trajnostne proizvodnje.

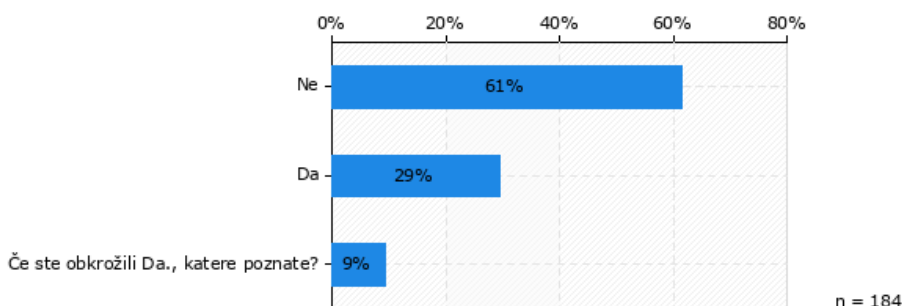
Pri tretjem vprašanju nas je zanimalo kaj je anketirancem najpomembnejše pri izbiri tekstilnih izdelkov. Iz odgovorov smo ugotovili, da večini (50 %) ljudi starih od 20 do 50 let to predstavlja material, enako meni tudi večina anketirancev (78 %) starih nad 50 let. Večini (37 %) mlajše starostne skupine, oz. skupine do 20 let pa je najpomembnejši dizajn tekstilnih izdelkov.

**4. Ali ste že slišali za morebitno prisotnost nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih?**

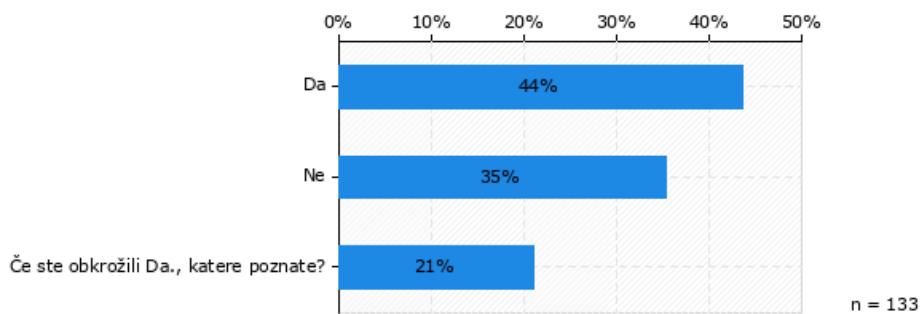
- a) Da.
- b) Ne.

*Če ste obkrožili Da., katere poznate?*

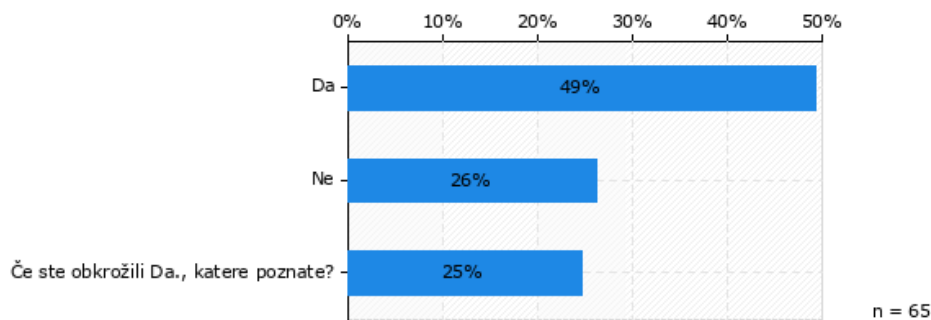
**OZAVEŠČENOST O PRISOTNOSTI NEVARNIH KEMIKALIJ V TEKSTILNIH IZDELKIH**



Graf 2: nevarne kemikalije, starostna skupina: do 20 let



Graf 3: nevarne kemikalije, starostna skupina: od 20 do 50 let



Graf 4: nevarne kemikalije, starostna skupina: več kot 50 let

Anketirance smo prav tako povprašali ali so že slišali za morebitno prisotnost nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih. Izvedeli smo, da so o tem najmanj ozaveščeni mladi (stari do 20 let), saj jih je večina (61 %) na vprašanje odgovorilo z »Ne«. Večina anketirancev (44 %) starostne skupine od 20 do 50 let je odgovorilo z »Da«, prav tako pa je z »Da« odgovorilo največji delež (49 %) anketirancev skupine starosti nad 50 let. Iz pridobljenih podatkov smo ugotovili, da so anketiranci starostne skupine nad 50 let najbolj ozaveščeni o morebitni prisotnosti nevarnih kemikalij.

V primeru, da so se anketiranci odložili za odgovor »Da« so lahko napisali imena kemikalij za katere so že slišali. Tako smo pridobili 51 odgovorov.

Najpogostejši odgovori so bili: nafta, bisfenoli, formaldehidi, težke kovine, barvila.

### 5. Ste kdaj doživeli alergijsko reakcijo ali draženje kože zaradi oblačil?

- a) Da.
- b) Ne.
- c) Ne vem.

Pri petem vprašanju smo preverjali ali so anketiranci že kdaj doživeli alergijsko reakcijo zaradi nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih. S postavljenim vprašanjem smo ugotovili, da večina (65 %) anketirancev v vseh starostnih skupinah alergijske reakcije še ni doživela.

**6. Ali ste pripravljeni plačati več za certificirana oblačila brez nevarnih kemikalij?**

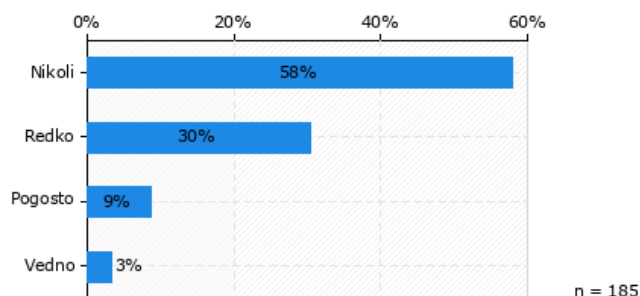
- a) Da.
- b) Ne.

Pri šestem vprašanju smo anketirance povprašali ali so pripravljeni plačati več za certificirana oblačila brez nevarnih kemikalij. Pridobili smo podatek, da je večina (64 %) anketirancev to pripravljena storiti.

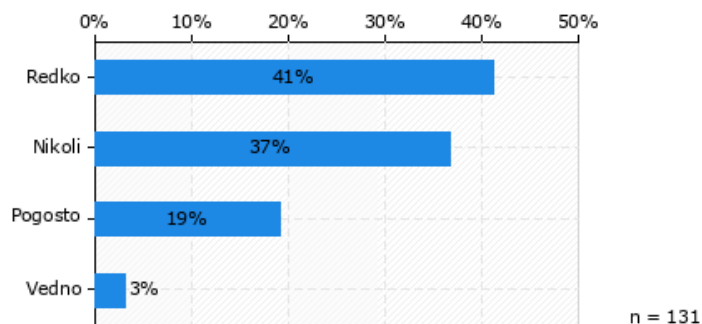
**7. Kako pogosto preverjate ekološke oznake in certifikate na oblačilih?**

- a) Vedno.
- b) Pogosto.
- c) Redko.
- d) Nikoli.

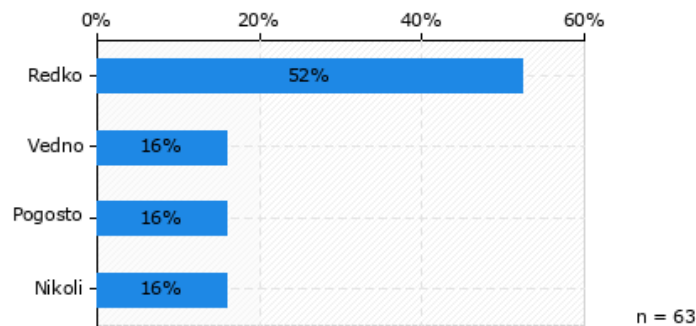
**PREVERJANJE EKOLOŠKIH OZNAK IN CERTIFIKATOV**



Graf 5: ekološke oznake in certifikati, starostna skupina: do 20 let



Graf 6: ekološke oznake in certifikati, starostna skupina: od 20 do 50 let



Graf 7: ekološke oznake in certifikati, starostna skupina: več kot 50 let

Pri sedmem vprašanju smo ugotavljali, kako pogosto potrošniki preverjajo ekološke oznake in certifikate na oblačilih. Iz pridobljenih podatkov vidimo, da je največji delež (58 %) anketirancev starostne skupine do 20 let odgovorilo, da certifikatov in oznak nikoli ne preverjajo. Opazimo tudi, da procent anketirancev, ki oznak in certifikatov ne preverja nikoli, pada s višanjem starosti. Iz tega sklepamo, da so starejši bolj ozaveščeni o ekoloških oznakah in certifikatih, ki jih najdemo na oblačilih in se prav tako za to bolj zanimajo kot mlajše generacije.

#### 8. Ali poznate kakšne oznake ali certifikate, ki zagotavljajo varnost tekstilnih izdelkov?

- a) Da.
- b) Ne.

*Če ste označili Da., katere?*

Iz pridobljenih podatkov osmega vprašanja je razvidno, da starostna skupina do 20 let certifikatov in oznak na oblačilih ne pozna in se zanje ne zanima, saj je velika večina (94 %) anketirancev te skupine na vprašanje odgovorila z »Ne«. Prav tako je takšnih odgovorov največji delež (82 %) tudi pri anketirancih starih od 20 do 50 let. Anketiranci starejši od 50 let pa so odgovor »Ne« izbrali najmanj pogosto izmed vseh starostnih skupin. Anketiranci vseh starostnih skupin so izbrali odgovor »Ne« v največjem številu. Anketiranci, ki so izbrali odgovor »Da«, so imeli možnost napisati katere ekološke oznake ali certifikate poznajo. Skupno smo pridobili 23 odgovorov.

Najpogostejši odgovori do bili: OEKO TEX, Ecolabel, GOTS, oznaka za bombaž

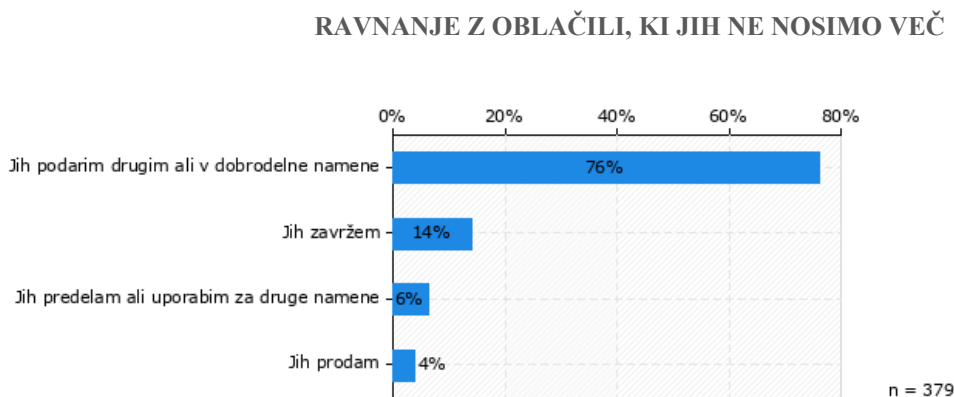
## 9. Kako ravnate z oblačili takoj po nakupu?

- a) Jih takoj nosim in ne oprem.
- b) Jih najprej operem.
- c) Jih operem in zlikam.

Spraševali smo tudi po tem, kako potrošniki ravnajo z oblačili takoj po nakupu. Več kot polovica anketirancev v posameznih starostnih skupinah je odgovorila, da oblačila pred uporabo najprej operejo. Zelo majhen delež anketirancev (6 %) pa oblačila nosi takoj po nakupu.

## 10. Kaj najpogosteje storite z oblačili, ki jih ne nosite več?

- a) Jih podarim drugim ali v dobrodelne namene.
- b) Jih zavržem.
- c) Jih prodam.
- d) Jih predelam ali uporabim za druge namene.



Graf 8: ravnanje z oblačili, ki jih ne nosimo več.

Anketirance smo povprašali, kako ravnajo z oblačili, ki jih ne nosijo več. Najštevilčnejši odgovor v vseh in prav tako v posameznih starostnih skupinah je bil, da oblačila podarijo drugim ali v dobrodelne namene. Iz tega je razvidno, da so anketiranci v vseh starostnih skupinah ozaveščeni o posledicah, ki jih lahko povzročajo odpadna oblačila.

## 11. Kaj je najpogostejši razlog, da oblačila zavržete, prodate, podarite, predelate..?

- a) So poškodovana ali obrabljena.
- b) Niso več v modi.
- c) Niso več ustrezne velikosti.
- d) Se jih naveličam.

Zanimal pa nas je tudi razlog, zakaj anketiranci oblačila zavržejo, prodajo ali podarijo. Iz zbranih podatkov smo izvedeli, da večina anketirancev (41 %) oblačila zavrže, saj so poškodovana ali obrabljena. Ugotovili smo, da se 81 % anketirancev vseh starostnih skupin znebi oblačil po več kot enem letu nošenja.

## **12. Kaj bi po vašem mnenju izboljšalo ozaveščenost ljudi o nevarnih kemikalijah v tekstilu?**

Na koncu ankete pa smo postavili še vprašanje odprtega tipa, ki je anketirance spraševalo, kaj bi po njihovem mnenju izboljšalo ozaveščenost potrošnikov o nevarnih kemikalijah v tekstilnih izdelkih. Skupno smo pridobili 188 odgovorov.

Najpogostejši odgovori starostne skupine do 20 let: več oznak na oblačilih, večje oznake na tekstilnih izdelkih, več govora na to temo v medijih, opozorila na to temo v šoli

Najpogostejši odgovori starostne skupine od 20 do 50 let: več oglaševanja, jasnejše označbe, plakati in napisi v trgovinah, več govora na to temo v medijih

Najpogostejši odgovori starostne skupine nad 50 let: več govora na to temo v medijih, večje označbe na tekstilnih izdelkih, časopisi, reklame, itd.

## **7 INTERVJU – prof. dr. BLAŽ STRES**

Za boljše razumevanje nadzora in uporabe škodljivih kemikalij v tekstilu smo za pomoč zaprosili prof.dr. Blaža Stresa, ki svoje delo opravlja na Kemijskem Inštitutu Slovenije na odseku za katalizo in reakcijsko inženirstvo.

V pisnem strukturiranem intervjuju nam je odgovoril na nekaj zastavljenih vprašanj:

### **- Kako in v kakšnem obsegu poteka inšpekcijski nadzor uporabe nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih?**

Inšpekcijski nadzor uporabe nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih v EU se izvaja predvsem v okviru uredbe REACH (Uredba (ES) št. 1907/2006), ki ureja registracijo, evalvacijo, avtorizacijo in omejevanje kemikalij. Poleg tega se izvajajo pregledi v skladu z Uredbo o označevanju tekstilnih izdelkov (EU) št. 1007/2011 ter v povezavi z Uredbo o splošni varnosti izdelkov (2001/95/ES). Nadzor poteka na naslednje načine:

1. Inšpekcijski nadzor REACH: cilj: pregled spoštovanja omejitev uporabe kemikalij, navedenih v Prilogi XVII uredbe REACH, ki vključuje kemikalije, kot so azobarvila, ftalati, formaldehid, svinec, kadmij in druge snovi z možnimi škodljivimi vplivi. Metodologija: Pregledi se izvajajo v proizvodnih obratih, distribucijskih centrih ali v trgovinah, kjer vzamejo vzorce tekstila za laboratorijsko analizo. Obseg: Nacionalni organi sodelujejo s kemijskimi laboratoriji, da ocenijo vsebnost škodljivih snovi.

2. Carinski pregledi: tekstilni izdelki, uvoženi v EU, se preverjajo na mejah. Pregledi vključujejo vzorčenje in analizo skladnosti z REACH in drugimi varnostnimi standardi. Posebna pozornost je namenjena tekstilu iz tretjih držav.

3. Nadzor skladnosti z okoljskimi standardi: nekatere države članice izvajajo posebne programe, kjer se oceni okoljski vpliv in trajnost izdelkov. Tukaj vključujejo tudi preverjanje kemikalij, ki vplivajo na razgradnjo tekstila.

4. Kampanje za ozaveščanje in usklajeni nadzori: Evropska agencija za kemikalije (ECHA) in Forum za izmenjavo informacij o izvrševanju (Enforcement Forum) izvajata koordinirane akcije, kot so: REF Projekti: Usklajeni nadzori med državami članicami, ki se osredotočajo na specifične kemikalije ali proizvode, vključno s tekstilom. Npr. REF-8 (2021–2022) je bil namenjen kontroli skladnosti potrošniških izdelkov, med njimi tudi tekstilnih, z omejitvami kemikalij.

5. Poročanje in sankcije: države članice morajo redno poročati ECHA o rezultatih inšpekcij. V primeru neskladnosti so predvidene sankcije, kot so prepoved prodaje, odpoklic izdelkov ali finančne kazni.

6. Obseg nadzora: podatki iz letnih poročil ECHA kažejo, da je bilo med 20 % in 30 % nadzorovanih tekstilnih izdelkov neskladnih z omejitvami nevarnih kemikalij Sloveniji na primer nadzor izvaja Inšpektorat za okolje in prostor, ki sodeluje z laboratoriji za analizo vzorcev tekstila. Izzivi: Kompleksne dobavne verige otežujejo sledljivost kemikalij. Potrebna je večja harmonizacija standardov med državami članicami.

**- Glede na to, da zadnje čase vedno več posameznikov naroča oblačila na cenениh spletnih straneh kot so Shein, TEMU, itd. nas zanima, ali ta oblačila pridejo do kupca brez nadzora ali se izvajata nadzor tudi na tem področju?**

Oblačila, naročena preko cenovno ugodnih spletnih trgovin, kot sta Shein in TEMU, v večini primerov pridejo neposredno do kupcev iz držav zunaj EU, predvsem iz Kitajske. Nadzor nad temi izdelki je pogosto omejen zaradi velikega obsega spletnih nakupov, specifičnih logističnih tokov in trenutnih pravnih okvirjev. Kljub temu obstajajo določeni mehanizmi nadzora:

1. Carinski pregledi: ko oblačila prečkajo mejo EU, jih carinski organi pregledajo na podlagi pravil REACH (Uredba (ES) št. 1907/2006) in drugih varnostnih standardov. Pregledi so večinoma usmerjeni v večje pošiljke in ne posamezne male pakete, ki jih neposredno naročijo potrošniki. Majhne pošiljke, ki pridejo z direktnim naročanjem, pogosto niso podvržene temeljitemu pregledu, saj carinski organi prioritizirajo velike in sumljive pošiljke.

2. Analiza vzorcev na nevarne kemikalije: Evropska agencija za kemikalije (ECHA) in nacionalni inšpektorati izvajajo občasne preglede izdelkov na trgu, vključno z oblačili iz tujih spletnih trgovin. Vzorci se preverjajo na prisotnost kemikalij, kot so: Azo barvila (strupena barvila, ki sproščajo rakotvorne snovi), Ftalati, Formaldehid, Težke kovine (svinec, kadmij), Perfluorirane spojine (PFAS).

3. Težave z majhnimi spletnimi pošiljkami: neposredne pošiljke izven EU pogosto obidejo redni nadzor: Manjše pošiljke se obravnavajo kot osebna naročila in niso v fokusu sistematičnega nadzora. Kljub temu carinski organi lahko naključno pregledajo pakete in vzorce, če obstaja sum na neskladnost z zakonodajo. Sledenje poreklu: Izdelki iz tovrstnih spletnih trgovin pogosto nimajo jasnega porekla ali označb, kar dodatno otežuje nadzor.

4. Pobude za izboljšanje nadzora: EU načrtuje zaostritev zakonodaje v okviru direktive o odgovornosti za digitalne platforme (Digital Services Act - DSA). Platforme, kot sta Shein in TEMU, bodo morale zagotoviti skladnost prodanih izdelkov z evropskimi standardi, kar vključuje nadzor nad kemikalijami v tekstilu. Poleg tega države članice krepijo sodelovanje med carinskimi organi in inšpekcijskimi službami za izboljšanje varnosti izdelkov, tudi tistih iz spletnih trgovin.

5. Potrošnikova odgovornost: potrošniki, ki naročajo oblačila na tovrstnih platformah, pogosto niso seznanjeni z možnimi tveganji, ki vključujejo: prisotnost nevarnih kemikalij, kršenje

okoljskih standardov, izpostavljenost alergenim ali dražilnim snovem. Priporočilo za potrošnike: Čeprav nadzor ni popoln, je smiselno preveriti ali izdelki nosijo oznake, kot so OEKO-TEX® ali drugi certifikati, ki potrjujejo varnost tekstilnih materialov. Poleg tega se pričakuje, da bodo s prihodnjimi zakonskimi spremembami v EU poostreni ukrepi za nadzor spletno naročenih izdelkov.

**- Kakšen je vaš pogled na vpliv t.i. ultra hitre mode, ter na kopičenje izdelkov, ki lahko vsebujejo škodljive kemikalije in morebiti škodljivo vplivajo na naše zdravje in okolje?**

V analogiji z veterinarsko upravo za nadzor zoonoz, je uvoz hrane iz držav brez tako kvalitetnega nadzora (kot ga ima EU), čeprav je hrana izven EU tam poceni, tvegano početje za zdravje. Vendar to ne pomeni, da tudi v EU ne prihaja do izbruhov zoonoz. Jih je pa bistveno manj in prej so ustavljene in ne dosežejo veliko ljudi. Z obleko je enako. Preden so začeli s tovrstnim nadzorom je bilo za veliko ljudi stanje veliko veliko veliko veliko slabše. Če do občasnih zdrsov prihaja, so to odstopi, vendar bi brez striktnega nadzora bilo takih zdrsov še veliko več in v bistveno večjih obsegih, in škoda za zdravje in okolje ljudi bi bila bistveno večja. Morda bi bila oblačila cenejša brez nadzora, okolje pa bistveno bolj umazano. Seveda, če hočete živeti zelo poceni, se lahko preselite v Nepal ali Kambodžo in uživajte nekvalitetno življenje tam. Ne morete pa imeti dveh ekstremov naenkrat, varnosti EU in cenovne nizkosti takih držav in še čistega okolja. To je v bistvu stvar osebne razgledanosti. Obdaja nas kompleksen svet. In enostavnih rešitev ni. Ko so hoteli imeti enostavne rešitve, so rekli, da je Zemlja ploščata in center vesolja, in tiste, ki niso bili za to, so sežgali na grmadah. Bojim se, da danes v splošni nerazgledanosti in internetni poenostavljenosti gremo v to smer. Tako da, vedno bodo tovarniške napake, vedno bo nekdo goljufal, vendar bo s strožjim nadzorom znotraj EU takih odstopov bistveno manj, kot tam, kjer to ni regulirano. To je moje osebno mnenje, za katerega ste me vprašali.

**- Katere so najpogostejše nevarne kemikalije, ki jih najdete v oblačilih?**

Kemikalije so navedene v predhodnem odgovoru.

Poudarjam, da se na Kemijskem inštitutu z meritvami teh kemikalij ne ukvarjamo, za tovrstne meritve so posebej pooblaščen in akreditirani laboratoriji, ki imajo zelo intenzivno nadzorovane merilne aparate, s katerimi zagotavljajo kakovost in točnost in natančnost svojih

meritev v primerjalnih testih z drugimi laboratoriji in standardnimi mešanicami snovi (ring testi). V naših raziskavah sodelujemo z industrijskimi partnerji, ki tovrstne meritve izvajajo zaradi zagotavljanja skladnosti z REACH, in tako v naših evropskih projektih vemo, kakšno je stanje glede vsebnosti posameznih snovi. Hkrati pa razvijamo nove premaze za oblačila, ki so biobased, razgradljivi, obnovljivi in okolju neškodljivi, ustrezajo tehničnim specifikacijam industrije, in to vse z namenom, da v čim večji meri nadomestimo trenutno še dovoljene zdravju škodljive kemikalije. Njihove dovoljene koncentracije se zmanjšujejo skozi leta z uredbami EU, in tako z novimi premazi kot nižjimi koncentracijami večamo varnost za uporabnike.

Hkrati moram poudariti, da na takem enkratnem merjenju, kot je bilo to izvedeno s strani Zveze potrošnikov, težko vidimo, kakšen je res obseg takih kontaminiranih oblačil. Če bi hoteli dobiti dovolj zanesljivo oceno dejanskega stanja na tržišču glede na dinamiko novih kolekcij in prodaje, bi morali izvesti kontinuiran monitoring, kar pomeni, ene take meritve 160 izdelkov na naključen dan v mesecu v Sloveniji in potem odpoklic take serije. Podobno, kot je pri odpoklicih hrane ali zdravil. Vzporedno bi morali narediti tak monitoring oblačil iz TEMU in drugih izven EU, kjer nadzora ni, in podatke primerjati med sabo. Tak eksperiment bi pokazal dinamiko dveh področij skozi čas, in verjamem, da bi pokazal, da je vsebnost teh kemikalij v tekstilih znotraj EU bistveno nižja, kot izven EU.

## **8 PREVERJANJE HIPOTEZ**

Hipoteza 1: Potrošniki so premalo ozaveščeni o morebitni prisotnosti nevarnih kemikalij v tekstilu in imajo o njih premalo informacij oziroma jih tema ne zanima.

S pomočjo ankete smo potrdili prvo hipotezo, ugotovili smo da navedeno drži v največji meri za mlade do 20 let vendar raziskava zajema majhen odstotek ljudi tako so možna odstopanja in bi bilo za popolno potrditev hipoteze potrebnih več raziskav na večjem odstotku populacije iz različnih držav.

Hipoteza 2: Hitra moda in še novejši trend ultra hitra moda negativno vlivata na okolje in posledično zdravje ljudi, saj spodbujata večjo proizvodnjo cenenih umetnih materialov in s tem več odpadnega tekstila, ki ga ni mogoče predelati ter večjo izpostavljenost škodljivim kemikalijam.

S pomočjo uporabe in proučevanja različnih virov smo potrdili drugo hipotezo, vendar je potrebno poudariti, da smo s pomočjo uporabe in proučevanja virov in intervjuja ugotovili, da države EU in tudi drugje po svetu sprejemajo vedno strožjo zakonodajo na tem področju, da bi zaščitili potrošnike. Prav tako najdemo vedno večje število ponudnikov, ki ponujajo certificirane okolju in zdravju prijazne tekstilne izdelke. Naše mnenje je, da bo potrebno vložiti še več truda v ozaveščanje ljudi, da bodo tudi sami sprejemali prave odločitve.

### **Primerjava ugotovitev z obstoječo raziskavo:**

Če te podatke primerjamo z raziskavo, ki smo jo omenili v uvodnem delu z naslovom "Interested consumers' awareness of harmful chemicals in everyday products", lahko ugotovimo veliko podobnost iz česar je razvidno, da se ozaveščenost o nevarnih kemikalijah v tekstilnih izdelkih od leta 2017 ni veliko spremenila.

Z raziskovalno nalogo želimo povečati ozaveščenost predvsem med mladimi in spodbuditi nove načine približevanja te tematike potrošniku. Izobraževanje in informiranje je ena ključnih rešitev za izboljšanje ozaveščenosti potrošnikov.

## **9 DRUŽBENA ODGOVORNOST**

Družbeno odgovorno ravnanje mora biti v sodobnem času imperativ vseh deležnikov, tako podjetij na področju proizvodnje tekstilnih izdelkov, trgovcev, kakor tudi potrošnikov. Z raziskovalno nalogo želimo ozavestiti potrošnike o nevarnih kemikalijah v tekstilu ter njihovih posledicah na zdravje ljudi in okolje. Z več raziskavami in večjim informiranjem tako podjetij kot posameznikov o trajnostnem razvoju in družbeno odgovornem ravnanju v tekstilni industriji in potrošnji, lahko prispevamo k napredku na tem področju. Kot družba moramo biti odgovorni do soljudi in naravnih virov. Izdelki bi morali dosegati okoljska merila in biti predvsem varni za uporabo. Odgovornost posameznikov je, da kot družba prispevamo k skupnemu cilju.

## 10 SKLEPNE UGOTOVITVE

Veliko mednarodnih organizacij in različnih regulatorjev zbira podatke o posledicah tekstilne industrije in rabe škodljivih kemikalij na okolje in zdravje ljudi, vendar je dokazljivih podatkov še vedno premalo. Številne države sprejemajo omejitve uporabe nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih. Kljub sprejetim omejitvam v razvitih državah, veliko tekstilnih izdelkov proizvedejo v državah, kjer je pomanjkanje nadzora. Velik del odvzelenega tekstila tako pristane v revnih državah tretjega sveta. Vsi skupaj živimo na enem planetu, naši Zemlji in v celoti bi jo bilo potrebno zaščititi. Če pozdravimo samo del, celota ne bo nikoli zdrava. Težav na področju tekstilne industrije je veliko. Organizacije, ki varujejo potrošnike in državni regulatorji se trudijo z različnimi kampanjami ozaveščati ljudi o škodljivosti hitre mode in o prisotnosti nevarnih kemikalij v tekstilu, ter tako spodbujati trajnostno rabo tekstilnih izdelkov. Glede na proučene podatke menimo, da bo potrebno še veliko pozornosti nameniti ozaveščanju predvsem mlade generacije o škodljivih posledicah kemikalij in posledicah lastnih odločitev. Iz ankete je razvidno, da ljudje želijo več informacij na to temo, saj bodo le tako lahko sprejemali prave odločitve. Vlade in svetovne organizacije bodo morale sodelovati in poenotiti svoja prizadevanja in sprejeti še dodatne ukrepe, ki bodo v še večji meri omejili možnosti prodaje zdravju škodljivih oblačil, obutve in ostalih tekstilnih izdelkov ter pooprtili nadzor pretoka blaga in odpadkov med državami. Čeprav smo v razvitih državah, kot so države EU, v veliki meri zaščiteni pred škodljivimi posledicami uporabe nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih, smo potrošniki tisti, ki moramo spremeniti svojo miselnost. Še vedno ima veliko moč kapital in ljudje se premalo zavedamo posledic svojih odločitev ter dolgoročnega vpliva le teh na naše življenje in življenje prihodnjih generacij ljudi po vsem svetu.

Kljub ugotovitvam raziskovalne naloge ostajajo neodgovorjena vprašanja, ki bi jih bilo vredno raziskati v prihodnosti:

- Kaj bi prepričalo potrošnika v nakup dražjega, certificiranega izdelka pred nakupom nepreverjenih izdelkov, ki lahko vsebujejo nevarne kemikalije?
- Kdo nosi večjo družbeno odgovornost kupci ali proizvajalci izdelkov?
- Ali bi večji nadzor nad globalno proizvodnjo cenениh izdelkov zmanjšal uporabo nevarnih kemikalij ali bi kupci še vedno našli poti do teh izdelkov zaradi nižje cene?
- Trajnosti razvoj ali trenutna korist? Ali je za nas prihodnost resnično pomembna?

## 11 VIRI IN LITERATURA

- Abrahart, E.N. (2024) Textile, Encyclopædia Britannica. Pridobljeno iz: <https://www.britannica.com/topic/textile/Conversion-to-yarn> (Dostopno: 18 November 2024).
- Boltin, Ž. (2021) Industrijska Proizvodnja tekstila, Zavod Dobra pot. Pridobljeno iz: <https://www.dobra-pot.si/industrijska-proizvodnja-tekstila.html> (Dostopno: 18 November 2024).
- Cheynekoh (2020) Breaking down the chemicals used in each stage of textile production, Fabric of the World. Pridobljeno iz: <https://www.fabricoftheworld.com/post/breaking-down-the-chemicals-used-in-each-stage-of-textile-production> (Dostopno: 18 November 2024).
- ECHA Kaj je reach?, ECHA. Pridobljeno iz: <https://echa.europa.eu/sl/regulations/reach/understanding-reach> (Dostopno: 04 December 2024).
- Formaldehid (2024) Wikipedia. Pridobljeno iz: <https://sl.wikipedia.org/wiki/Formaldehid> (Dostopno: 02 February 2025).
- Ftalati (2020) FTALATI: KAJ MORATE VEDETI O NJIH? Pridobljeno iz: <https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/12/ftalati.pdf> (Dostopno: 18 November 2024).
- FTALATI: Kaj morate vedeti o njih? (2020) FTALATI KAJ MORATE VEDETI O NJIH? Pridobljeno iz: [https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/12/infografika\\_ftalati.pdf](https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/12/infografika_ftalati.pdf) (Dostopno: 18 November 2024).
- Garcia, J. (2024) Is formaldehyde in clothing dangerous?, Kherkher Garcia. Pridobljeno iz: <https://www.kherkhergarcia.com/formaldehyde-in-clothing-dangerous/> (Dostopno: 18 November 2024).
- Greenpeace (2012) Umazano perilo: ponovno v pranje. Pridobljeno iz: <https://www.greenpeace.org/static/planet4-slovenia-stateless/2019/03/41336798-41336798-povzetek-poro%C4%8Dila-detox.pdf> (Dostopno: 18 November 2024).
- Jiang, L. et al. (2019) Accumulation and toxicological effects of nonylphenol in tomato (solanum lycopersicum L) plants, Nature. Pridobljeno iz: <https://www.nature.com/articles/s41598-019-43550-7#Sec1> (Dostopno: 18 November 2024).
- Kralj, A. (2024c) Caszazemljo.si. Pridobljeno iz: [https://www.caszazemljo.si/beseda-o-zemlji/kemikalije-v-oblacilih-kako-se-izogniti-tveganjem.html?utm\\_source=ProAd&utm\\_medium=caszazemljo&utm\\_content=ProAd\\_caszazemljo&utm\\_campaign=ProAd](https://www.caszazemljo.si/beseda-o-zemlji/kemikalije-v-oblacilih-kako-se-izogniti-tveganjem.html?utm_source=ProAd&utm_medium=caszazemljo&utm_content=ProAd_caszazemljo&utm_campaign=ProAd) (Dostopno: 04 December 2024).
- Kralj, A. (2024b) Caszazemljo.si. Pridobljeno iz: <https://www.caszazemljo.si/ekologija/kako-varna-so-oblacila-na-nasih-polica.html> (Dostopno: 04 December 2024).
- Kralj, A. (2023) Pokopališče hitre mode: gore iz evropskih oblačil v Keniji, Caszazemljo.si. Pridobljeno iz: <https://www.caszazemljo.si/ekologija/v-keniji-pristane-37-milijonov-kosov-evropskih-oblacil-na-letu.html> (Dostopno: 04 December 2024).
- Kralj, A. (2024) Gore odpadnih oblačil iz naših omar na drugem koncu sveta, Caszazemljo.si. Pridobljeno iz: <https://www.caszazemljo.si/ekologija/dan-v-rabljenih-oblacilih.html> (Dostopno: 04 December 2024).
- K., J. (2024) Kaj so ftalati in Kako vplivajo na zdravje?: Bodi eko, Bodi eko - spletno mesto za zdrav življenjski slog. Pridobljeno iz: <https://www.bodieko.si/ftalati> (Dostopno: 18 November 2024).

- Lead in Shein Clothes: Is it true? (2023) MGOO, Custom Clothing Manufacturer For Your Clothing Line. Pridobljeno iz: <https://mgoofashion.com/lead-in-shein-clothes-is-it-true/> (Dostopno: 18 November 2024).
- Natalia Aldegunde-Louzao, Manuel Lolo-Aira and Carlos Herrero-Latorre (2024) Phthalate esters in clothing: A Review, Environmental Toxicology and Pharmacology. Pridobljeno iz: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1382668924000978> (Dostopno: 18 November 2024).
- Orodja za Tekstilno Industrijo ECHA. Pridobljeno iz: <https://echa.europa.eu/sl/tools-for-the-textile-industry> (Dostopno: 04 December 2024).
- Parliament, E. (2020) The impact of textile production and waste on the environment (infographics): Topics: European parliament, Topics | European Parliament. Pridobljeno iz: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20201208STO93327/the-impact-of-textile-production-and-waste-on-the-environment-infographics> (Dostopno: 18 November 2024).
- ZPS (2024) Bisfenoli in Tveganja, Ki Jih Prinašajo v naše okolje. Pridobljeno iz: <https://www.zps.si/nasveti-in-vodniki/bisfenoli-in-tveganja-ki-jih-prinasajo-v-nase-okolje-2024-10-03> (Dostopno: 18 November 2024).
- ZPS (2024b) Bisfenoli v Spodnjem Perilu: Preverili smo 166 vzorcev, zaznali smo jih v tretjini, v desetini v skrb vzbujajočih količinah, ZPS. Pridobljeno iz: <https://www.zps.si/aktualne-vsebine/izjave-zajavnost/bisfenoli-v-spodnjem-perilu-preverili-smo-166-vzorcev-zaznali-smo-jih-v-tretjini-v-desetini-v-skrb-vzbujajocih-kolicinah-2024-10-03> (Dostopno: 18 November 2024).
- Wilson, J. (2022) Toxic textiles: The chemicals in our clothing, Earth Day. Pridobljeno iz: <https://www.earthday.org/toxic-textiles-the-chemicals-in-our-clothing/> (Dostopno: 18 November 2024).
- Wu, Y. (2015) You did it! toxic Chemical banned in EU textile imports, Greenpeace International. Pridobljeno iz: <https://www.greenpeace.org/international/story/7615/you-did-it-toxic-chemical-banned-in-eu-textile-imports/> (Dostopno: 18 November 2024).
- Hartmann, S. in Klaschka, U. (2017) Interested consumers' awareness of harmful chemicals in everyday products - Environmental Sciences Europe, SpringerLink. Pridobljeno iz: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12302-017-0127-8> (Dostopno: 07 Februar 2025).

## **12 PRILOGE**

### **Priloga 1: anketa**

#### **Ozaveščenost potrošnikov o nevarnih kemikalijah v tekstilnih izdelkih.**

Spoštovani anketiranci, hvala da ste se odločili sodelovati pri tej raziskavi. Anketa je zasnovana z namenom raziskovanja ozaveščenosti potrošnikov o morebitnih nevarnih kemikalijah v tekstilnih izdelkih. Anketa je anonimna, vsi odgovori pa bodo uporabljeni izključno v raziskovalne namene.

#### **V katero starostno skupino spadate?**

- a) Do 20 let.
- b) Od 20 do 50 let.
- c) Več kot 50 let.

#### **Kako pogosto nakupujete tekstilne izdelke?**

- a) Enkrat na mesec.
- b) Enkrat na teden.
- c) Večkrat na leto.
- d) Enkrat na leto.
- e) Zelo redko.

#### **Kaj je za vas najpomembnejše pri izbiri tekstilnih izdelkov? Razvrstite po pomembnosti.**

- a) Cena.
- b) Znamka oblačil.
- c) Dizajn.
- d) Material.
- e) Oznake, certifikati trajnostne proizvodnje.

**Ali ste že slišali za morebitno prisotnost nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih?**

- a) Da.
- b) Ne.

*Če ste obkrožili Da., katere poznate?*

**Ste kdaj doživeli alergijsko reakcijo ali draženje kože zaradi oblačil?**

- a) Da.
- b) Ne.
- c) Ne vem.

**Ali ste pripravljeni plačati več za certificirana oblačila brez nevarnih kemikalij?**

- a) Da.
- b) Ne.

**Kako pogosto preverjate ekološke oznake in certifikate na oblačilih?**

- a) Vedno.
- b) Pogosto.
- c) Redko.
- d) Nikoli.

**Ali poznate kakšne oznake ali certifikate, ki zagotavljajo varnost tekstilnih izdelkov?**

- a) Da.
- b) Ne.

*Če ste označili Da., katere?*

**Kako ravnate z oblačili takoj po nakupu?**

- a) Jih takoj nosim in ne oprem.
- b) Jih najprej operem.
- c) Jih operem in zlikam.

**Kaj najpogosteje storite z oblačili, ki jih ne nosite več?**

- a) Jih podarim drugim ali v dobrodelne namene.
- b) Jih zavržem.
- c) Jih prodam.
- d) Jih predelam ali uporabim za druge namene.

**Kaj je najpogostejši razlog, da oblačila zavržete, prodate, podarite, predelate..?**

- a) So poškodovana ali obrabljena.
- b) Niso več v modi.
- c) Niso več ustrezne velikosti.
- d) Se jih naveličam.

**Kaj bi po vašem mnenju izboljšalo ozaveščenost ljudi o nevarnih kemikalijah v tekstilu?**

**Priloga 2: intervju**

1. Kako in v kakšnem obsegu poteka inšpekcijski nadzor uporabe nevarnih kemikalij v tekstilnih izdelkih?
2. Glede na to, da zadnje čase vedno več posameznikov naroča oblačila na cenениh spletnih straneh kot so Shein, TEMU, itd. naju zanima ali ta oblačila pridejo do kupca brez nadzora ali se izvaja nadzor tudi na tem področju?
3. Kakšen je vaš pogled na vpliv t.i. ultra hitre mode, ter na kopičenje izdelkov, ki lahko vsebujejo škodljive kemikalije in morebiti škodljivo vplivajo na naše zdravje in okolje?
4. Katere so najpogostejše nevarne kemikalije, ki jih najdete v oblačilih?