

Puščanje sledi – skrite nevarne kemikalije v opremi za dejavnosti na prostem

Greenpeaceovi preizkusi proizvodov 2016

Povzetek

Vsebina

1. Uvod
2. Ključne ugotovitve
3. Vzorčenje in metodologija
4. Sklepne ugotovitve
5. Končne opombe

1. Uvod

V tej raziskavi je Greenpeace testiral različno opremo za dejavnosti na prostem za vsebnost nevarnih per- in polifluoriranih kemikalij (PFC-jev). Raziskava je pokazala, da kemikalij, nevarnih za okolje in zdravje ljudi, ne vsebujejo samo oblačila in obutev za zunanjo uporabo, ampak tudi oprema za kampiranje in pohodništvo, kot npr. nahrbtniki, šotori in spalne vreče. Tako so pokazali rezultati analize, ki je bila opravljena na izdelkih različnih blagovnih znamk, ki so jih za testiranje izbrali ljubitelji dejavnosti na prostem in Greenpeaceovi podporniki. To je bilo prvo Greenpeaceovo testiranje izdelkov, ki je potekalo v sodelovanju z javnostjo.

Med štiridesetimi testiranimi izdelki samo štirje niso vsebovali per- in polifluoriranih kemikalij, ki so bile predmet raziskave, oziroma so vsebovali vrednosti, nižje od detekcijske meje. Greenpeace je testiral 11 jaken in 8 hlač, 7 parov čevljev oz. obutve, 8 nahrbtnikov, 2 šotora, 2 spalni vreči, eno vrv ter en par rokavic. PFC-ji so bili odkriti v vseh kategorijah izdelkov, razen pri rokavicah. Analiza je bila opravljena na različnih delih vzorcev, analizirani pa so bili tudi dvojniki nekaterih vzorcev. Rezultati iz tega povzetka so iz enega niza podatkov in predstavljajo vzorčne podatke za vsak izdelek. Podrobnosti se nahajajo v tehničnem poročilu (<http://goo.gl/WpAj36>).¹

Enajst vzorcev izdelkov je vsebovalo zelo trdovratno ionsko dolgoverižno perfluorooktanojsko kislino oz. PFOA, ki spada med ionske PFC-je, in sicer v vrednostih, ki so presegle regulativno omejitev $1\mu\text{g}/\text{m}^2$ za izdelke, ki jih prodajajo na Norveškem. Pri tem so največjo koncentracijo glede na površino izmerili pri čevljih znamke Haglöfs, največjo koncentracijo glede na težo izdelka pa v spalni vreči znamke The North Face. PFOA je klasificirana kot zelo problematična snov (*Substance of Very High Concern*, SVHC), za katero je v okviru EU uredbe REACH predlagana omejitev uporabe.²

Druge trdovratne ionske PFC-je, kot sta kratkoverižna perfluorobutan sulfonat (PFBS) in

perfluoroheksanojska kislina (PFHxA), so izmerili v še višjih koncentracijah, na primer v jaknah znamk Norrona in Patagonia, pa tudi v hlačah in obutvi.

Na splošno so v koncentracijah prevladovali hlapni PFC-ji. Nekatere od teh spojin se lahko razgradijo v ustrezne kisline. Dolgoverižni hlapni 8:2 fluorotelomer alkohol, ki ga v še posebej velikih koncentracijah vsebuje obutev znamk Haglöfs, Jack Wolfskin in Mammut, se na primer lahko razgradi v PFOA.

Raziskava je pokazala, da je pri izdelkih, ki jih tržijo podjetja na področju dejavnosti na prostem, še vedno razširjena uporaba kemikalij, ki so dokazano nevarne, med drugim tudi zelo problematičnih snovi, kot so PFOA in drugi dolgoverižni ionski PFC-ji. Obenem pa testi kažejo na premik proti uporabi kratkoverižnih PFC-jev, kemikalij, ki so prav tako obstojne, a v določenih vidikih manj raziskane. Iz raziskave je prav tako razvidno, da se hlapni PFC-ji, kot so dolgo- in kratkoverižni FTOH-ji (fluorotelomerni alkoholi), uporabljajo v visokih koncentracijah, posledica česar so občutno večje ekstraktibilne koncentracije v številnih končnih izdelkih.

PFC-ji se uporabljajo pri številnih industrijskih procesih in potrošniških izdelkih, dobro znana pa je tudi njihova uporaba za vodotesnost in odpornost na prah v industriji oblačil za dejavnosti na prostem. Uporabljajo se zaradi svojih edinstvenih kemijskih lastnosti, še posebej zaradi svoje stabilnosti in zmožnosti, da odbijajo tako vodo kot olje. Toda PFC-ji so okolju nevarne snovi in mnogi med njimi so obstojni v okolju.³ Ko se PFC-ji enkrat sprostijo v okolje, jih večina razpada zelo počasi; v okolju lahko ostanejo še vrsto let in se razširijo po vsem planetu.⁴

PFC-ji – puščanje sledi

Nedavno poročilo Greenpeacea Nemčija je pokazalo, da lahko ta onesnaževala najdemo v samotnih gorskih jezerih in v snegu iz odmaknjenih področij.⁵ Raziskave so pokazale, da se PFC-ji lahko nalagajo v živih organizmih, npr. v jetrih severnih medvedov na Arktiki, odkrili pa so jih tudi v človeški krvi.⁶ Študije na živalih dokazujejo, da nekateri izmed PFC-jev škodijo reproduktivnim organom, spodbujajo rast tumorjev in vplivajo na hormonski sistem.⁷ V poročilih iz let 2012, 2013 in 2014 je Greenpeace ugotovil, da so PFC-ji redno prisotni v oblačilih⁸ in obutvi⁹ za zunanjo uporabo ter da lahko hlapni PFC-ji iz teh izdelkov izhlapijo v zrak.¹⁰

Zahteve, naj industrija dejavnosti na prostem drastično zmanjša in v končni fazi preneha z uporabo PFC-jev, podpira veliko znanstvenikov. Več kot 200 znanstvenikov iz 38-ih držav je podpisalo »Madridsko izjavo«,¹¹ ki vsebuje priporočilo, naj se proizvajalci v skladu z načelom previdnosti izogibajo uporabi vseh (tako dolgo- kot kratkoverižnih) PFC-jev v potrošniških izdelkih, vključno s tekstilom.

V tej raziskavi je Greenpeace ponovno preveril stanje na področju jaken, čevljev in hlač, obenem pa je preizkusil tudi drugo opremo za dejavnosti na prostem – rokavice, šotore, spalne vreče in nahrbtnike. Preizkusili so celo plezalno vrv.

Greenpeace je svoje podpornike, še posebej iz vrst športnih navdušencev, prosil, naj določijo, kateri izdelki tovrstnih blagovnih znamk naj bodo testirani, da bi ugotovili, če njihove priljubljene znamke vsebujejo PFC-je. Greenpeace je vnaprej izbral široko paleto izdelkov najpomembnejših blagovnih znamk, za katere je bilo glede na naše raziskave in kriterije najverjetneje, da vsebujejo PFC-je, še posebej tiste, ki uporabljajo obdelavo DWR (*Durable Water Repellent*) in/ali fluorokarbonsko polimerno membrano. Športne navdušence smo prosili, naj izberejo generično kategorijo izdelkov

(npr. jakne, šotore, spalne vreče) ali pa vnaprej določene specifične izdelke njihovih priljubljenih blagovnih znamk.

Rezultati ankete, ki jo je izpolnilo več kot 30.000 ljudi, so objavljeni na spletni strani detox-outdoor (<http://detox-outdoor.org>). Najbolj priljubljene znamke izdelkov, ki so bile izglasovane za testiranje, so bile The North Face, Columbia, Mammut, Jack Wolfskin in Patagonia. Oktobra in novembra 2015 je Greenpeace kupil 40 najbolj priljubljenih izdelkov v 19-ih državah oz. regijah in jih poslal v neodvisni laboratorij, kjer so jih decembra 2015 testirali za PFC-je (glej Tabelo 1).

Izdelki so bili kupljeni v Avstriji, Nemčiji, Hongkongu in Čilu, na Kitajskem, na Norveškem, Švedskem, Danskem, Finskem in Madžarskem, v Italiji, Koreji, Rusiji in Sloveniji, na Slovaškem in v Švici, na Tajvanu, v Turčiji in v Veliki Britaniji.

Glede na oznake na etiketah je bilo 12 izmed 40-ih izdelkov narejenih na Kitajskem, 14 v Vietnamu, 2 v Romuniji, 2 v Turčiji, 2 na Filipinih, 2 v Bangladešu, po eden pa v Švici, v Kolumbiji in v Nemčiji. Za tri izdelke ni nobene informacije o državi proizvodnje. Na eni izmed jaken znamke Jack Wolfskin, ki je bila kupljena v Avstriji, je bilo navedeno, da ne vsebuje PFC-jev.

Per- in polifluorirane kemikalije (PFC-ji)¹²

Obstajajo različne vrste PFC-jev (dolgo- in kratkoverižni ter ionske in hlapne oblike). Tako ionske kot hlapne PFC-je lahko sestavljajo dolgoverižne ali kratkoverižne spojine.

Izraz dolgoverižni PFC-ji se nanaša na ionske PFCA-je z ogljikovimi verigami dolžine C8 in več ter na hlapne PFC-je, ki lahko potencialno razpadejo na dolgoverižne PFCA-je ali PFSA-je, vključno z dolgoverižnimi fluorotelomernimi spojinami. Izraz kratkoverižni PFC-ji se nanaša na ionske PFCA-je ali PFSA-je s krajšimi dolžinami verig ali na hlapne PFC-je, ki lahko potencialno razpadejo na kratkoverižne PFCA-je ali PFSA-je.¹³

Per- in polifluorirane kemikalije (PFC-ji) se zaradi svojih edinstvenih kemijskih lastnosti, kot sta njihova stabilnost in zmožnost, da odbijajo tako vodo kot olje, uporabljajo pri številnih industrijskih procesih in potrošniških izdelkih, vključno s tekstilom in izdelki iz usnja. Znan primer takšne uporabe je polimer PTFE, ki se trži pod blagovno znamko Teflon in se pogosto uporablja pri »neprijemajočih« kuhinjskih pripomočkih, ne pa tudi pri tekstilnih izdelkih.

Veliko PFC-jev, še posebej **ionskih PFC-jev**, kot sta dolgoverižna perfluorooktan sulfonat (PFOS) in perfluorooktanojska kislina (PFOA), je visoko obstojnih in se ne razgradijo zlahka, ko se enkrat sprostito v okolje, kar je privedlo do njihove navzočnosti povsod v okolju, celo v najodročnejših predelih. Ionske PFC-je so zaradi njihove sposobnosti bioakumulacije našli v najrazličnejših vodnih in kopenskih organizmih, pa tudi v človeški krvi in mleku med prebivalstvom mnogih držav po svetu. Študije kažejo, da imajo lahko PFC-ji, kot sta PFOS in PFOA, škodljive vplive tako v razvojni fazi kot v odrasli dobi, deloma zato, ker imajo značilnosti motilcev hormonov, in sicer vplivajo na reproduktivni in imunski sistem ter so se pri testiranju na živalih izkazali kot potencialno karcinogeni.

Hlapne PFC-je, kot so FTOH-ji, večinoma uporabljajo kot prekurzorje v procesu proizvodnje. Toda hlapni dolgoverižni FTOH-ji se v telesu¹⁴ ali v atmosferi¹⁵ lahko preoblikujejo v ionske PFC-je (kot je PFOA) in so lahko sami po sebi nevarni.

Eden od ionskih PFC-jev, PFOS, je bil klasificiran kot obstojno organsko onesnaževalo (*Persistent Organic Pollutant*, POP) s Stockholmsko konvencijo, ki od pogodbenih strani zahteva sprejetje ukrepov

za omejevanje proizvodnje in uporabe te kemikalije.¹⁶ Trženje in uporaba PFOS sta v EU za določene namene prepovedana od leta 2008, pri čemer je maksimalna dovoljena količina PFOS v tekstilnih izdelkih $1 \mu\text{g}/\text{m}^2$.¹⁷

Norveška je bila prva država, ki je z junijem 2014 prepovedala prodajo tekstilnih izdelkov, ki vsebujejo več kot $1 \mu\text{g}/\text{m}^2$ ionskega dolgoverižnega PFC-ja PFOA; nekateri PFC-ji so bili poleg tega tudi dodani na prednostni seznam kemikalij, kar pomeni, da je potrebno njihove izpuste v okolje do leta 2020 odpraviti ali bistveno zmanjšati.¹⁸ Norveška, pa tudi vse ostale države, bi morale s pomočjo trenutno najboljše tehnologije za testiranje uveljaviti izločanje PFOA (in celotne kemijske skupine PFC-jev) pri mnogo nižjih ravneh. Poleg tega so v EU v skladu z uredbo REACH PFOA in štirje drugi dolgoverižni PFCA-ji prav tako klasificirani kot zelo problematične snovi (SVHC).¹⁹ Trenutno je na mizi predlog, da se trženje in prodaja PFOA z uredbo REACH omejita.²⁰ Vendar pa za vse ostale PFC-je, kljub njihovi škodljivosti in dejstvu, da se običajno nahajajo v precej višjih koncentracijah v tekstilnih izdelkih, v uredbi trenutno ni določene nobene omejitve.

Kratkoverižne alternative perfluoriranim dolgoverižnim PFC-jem C8 (kot je 6:2 FTOH) se lahko razgradijo v dobro poznane perfluorirane kratkoverižne spojine C6, kot je PFHxA. Toda PFHxA in ostale kratkoverižne oblike so prav tako obstojne v okolju.²¹ Zato lahko sedanja povečana svetovna proizvodnja in uporaba teh kemikalij in njihovih potencialnih prekurzorjev vodita do vse večje splošne izpostavljenosti okolja in človeka tudi v bližnji prihodnosti. Če bodo ugotovljena dodatna tveganja, povezana s kratkoverižnimi PFC-ji, bodo globalne stopnje vsebnosti teh kemikalij ostale v okolju še več desetletij. Kratkoverižni PFC-ji, deloma tudi zaradi njihove obstojnosti v okolju, niso varna alternativa.²²

Kot navaja Greenpeace v svojem nedavnem poročilu, so sledi PFC-jev našli v vzorcih snega z osmih odročnih gorskih področij; prisotne so bile v snegu, ki je zapadel med zimo 2014/2015, pa tudi v vodi iz gorskih jezer, kjer so se te snovi kopičile več let, in sicer na vseh obiskanih področjih z izjemo enega. Med odkritimi PFC-ji so vsi vzorci vsebovali tako imenovane kratkoverižne PFC-je, ki jih uporabljajo številne blagovne znamke v industriji dejavnosti na prostem ter z njimi vse večkrat nadomeščajo dolgoverižne PFC-je, kakor da bi bili manj škodljivi od njih.

2. Ključne ugotovitve

Splošne ugotovitve

PFC-je so našli v 36-ih izmed 40-ih vzorcev, a so se njihova sestava in njihove koncentracije med posameznimi vzorci zelo razlikovale.

Štirje izdelki, ki niso vsebovali PFC-jev, so bili:

- dve jakni – ena znamke Vaude (J01) in ena znamke Jack Wolfskin (J12), ki je bila tudi edini izdelek, označen kot 'brez PFC-jev';
- en nahrbtnik znake Haglöfs (BP14)
- in en vzorec rokavic znamke The North Face (G01).

Ti rezultati kažejo, da je mogoče izdelovati jakne, nahrbtnike in rokavice, ki izpolnjujejo vse zahteve, tudi brez uporabe PFC-jev, testiranih v tej raziskavi.

PFC-ji so bili odkriti pri vseh čevljih, hlačah, šotorih in spalnih vrečah, pri devetih od enajstih jaken ter pri sedmih od osmih nahrbtnikov.

Hlapni PFC-ji so po koncentracijah prevladovali v vzorcih jaken, hlač, obutve in spalnih vreč ter pri plezalni vrvi.

Ionski PFC-ji so bili odkriti pri vseh vzorcih obutve, spalnih vrečah, šotorih in vrvi, pri devetih od enajstih vzorcev jaken, pri sedmih od osmih hlač ter pri sedmih od osmih nahrbtnikov.

Enajst vzorcev izdelkov je vsebovalo ionski PFC PFOA v vrednosti nad maksimalno koncentracijo $1\mu\text{g}/\text{m}^2$, kot jo določa regulativa EU za PFOS, ki je bila vzeta kot primerjalna vrednost za PFOA, saj je slednja zelo podobna PFOS (ima podobne nevarne lastnosti).²³ PFOA je na Norveškem od leta 2014 prav tako omejena na enako maksimalno koncentracijo, trenutno pa je PFOA v skladu z uredbo REACH podvržena postopku omejitve tudi v EU.^{24,25}

- Dva vzorca **obutve** sta vsebovala najvišje koncentracije PFOA (na površino, v m^2) od vseh v tej raziskavi: visoke koncentracije PFOA, precej nad $1\mu\text{g}/\text{m}^2$, so bile izmerjene v čevljih znamke Haglöfs (F02, $18,4\mu\text{g}/\text{m}^2$), pa tudi v čevljih znamke Mammut (F05, $12,7\mu\text{g}/\text{m}^2$); obe obutvi sta bili izdelani iz materiala Gore-Tex.
- Pri dveh vzorcih **hlač** – znamk Jack Wolfskin (TR04, $14,92\mu\text{g}/\text{m}^2$) in Patagonia (TR05, $2,47\mu\text{g}/\text{m}^2$) – so koncentracije PFOA prav tako znatno presegle $1\mu\text{g}/\text{m}^2$.
- **Nahrbtnik** znamke Mammut (PB05) je vseboval visoke koncentracije PFOA ($4,24\mu\text{g}/\text{m}^2$), prav tako je precej visoke koncentracije PFOA ($7,10\mu\text{g}/\text{m}^2$) vsebovala **spalna vreča** znamke The North Face (SB02). Ker je material, iz katerega so narejene spalne vreče, veliko lažji od tistega za jakne ali hlače, je bolj smiselno, da rezultate primerjamo po teži. Zunanja tkanina spalne vreče The North Face je vsebovala najvišjo koncentracijo PFOA glede na težo ($157.000\text{ ng}/\text{kg}$) med vsemi 40 izdelki.

Jakne

- PFC-ji so bili odkriti pri devetih izmed enajstih testiranih jaken.
- **Hlapni PFC-ji** so po koncentracijah prevladovali v vzorcih in so bili odkriti v osmih izmed enajstih jaken, pri čemer je bil najpogosteje odkrit hlapni PFC 6:2 FTOH.
- Jakna znamke Norrona (J03) je vsebovala daleč največjo koncentracijo 6:2 FTOH ter vseh hlapnih PFC-jev ($630\mu\text{g}/\text{m}^2$). 6:2 FTOH so našli tudi v vzorcih jaken drugih znamk, npr. Mammut (J02) Patagonia (J10), Arc'teryx (J08) in Haglöfs (J07).
- Jakna znamke Blackyak (J04) je bila edini izdelek, ki je vseboval precejšnjo koncentracijo dolgoveržnih PFC-jev, kot sta 8:2 in 10:2 FTOH.
- **Ionski PFC-ji** so bili odkriti pri vseh jaknah z izjemo dveh, sicer v manjših, a glede na večjo problematičnost teh kemikalij še vedno precejšnjih koncentracijah. Najvišje skupne koncentracije ionskih PFC-jev so našli v vzorcih jakne znamk Patagonia (J10 – dva predela tkanine $97,4$ & $684\mu\text{g}/\text{m}^2$), Norrona (J03, $99,9\mu\text{g}/\text{m}^2$) in Salewa (J11, $62,4\mu\text{g}/\text{m}^2$), čeprav je bila sestava ionskih PFC-jev v teh treh jaknah različna. Tako so v jakni znamke Patagonia (J10) npr. prevladovali PFC-ji C4 (PFBS in PFBA), C6 (PFHxA) in C7 (PFHpA), v jakni znamke Norrona (J03) pa PFC-ji C5 (PFPeA), C6 (PFHxA) in C7 (PFHpA). PFBS so našli tudi v jaknah znamk Mammut, Arc'teryx, Salewa in Blackyak.

Hlače

- PFC-ji so bili odkriti pri vseh osmih testiranih vzorcih hlač.
- Tudi pri vzorcih hlač so glede na koncentracije prevladovali **hlapni PFC-ji**, in sicer so vsaj eno vrsto hlapnih PFC-jev vsebovali vsi vzorci tkanin. Najvišje skupne koncentracije hlapnih PFC-jev so izmerili pri hlačah znamke Jack Wolfskin (TR04, $540\mu\text{g}/\text{m}^2$) druge najvišje pa pri tistih znake Arc'teryx (TR06, $270\mu\text{g}/\text{m}^2$).
- Najpogosteje izmerjeni hlapni PFC – 6:2 FTOH – je bil najden pri vseh vzorcih razen enem. Ta izjema so bile hlače znamke Patagonia (TR05), ki so vsebovale nižje koncentracije dolgoveržnih PFC-jev 8:2 FTOH, 10:2 FTOH, 8:2 FTA in 10:2 FTA.
- **Ionski PFC-ji** so bili odkriti pri vseh vzorcih, razen pri enem (Haglöfs, TR07).

- Poleg omenjenih visokih koncentracij PFOA v dveh vzorcih (hlačah znamk Patagonia in Jack Wolfskin – TR05 & TR04) so trije vzorci vsebovali tudi visoke koncentracije sestavljenih PFBS C4: hlače znamk Mammut (TR02), Arc'teryx (TR06) ter že prej omenjenih hlač Jack Wolfskin.

Obutev

- PFC-je so odkrili v vzorcih vseh testiranih čevljev.
- Pri večini vzorcev čevljev so izmerili višje koncentracije **hlapnih PFC-jev** kot pri drugih vrstah izdelkov.
- Najvišje skupne koncentracije 6:2 FTOH, nad 1.000 µg/m², so našli pri obutvi znamke Columbia (F11), sledili so čevlji znamk Jack Wolfskin (F09), The North Face (F08) in Salewa (F04).
- Visoke koncentracije (nad 1.000 µg/m²) hlapnega PFC-ja C8 8:2 FTOH so našli v vzorcu čevljev znamke Haglöfs (F02).
- Hlapni PFC-je so našli pri vseh čevljih oz. škornjih razen pri vzorcu znamke Patagonia (F10).
- **Ionski PFC-ji** so bili najdeni pri vseh vzorcih obutve.
- Dva vzorca obutve – znamk Haglöfs in Mammut (F05) – sta vsebovala veliko različnih PFC-jev, med drugim tudi najvišjo koncentracijo PFOA na kvadratni meter nasploh v testiranju (Haglöfs, F02), kot je navedeno zgoraj. Čevlji znamk Columbia (F11), The North Face (F08) in Jack Wolfskin (F09B) so vsebovali visoke koncentracije PFBS.

Nahrbtniki

- PFC-je so našli pri sedmih izmed osmih testiranih nahrbtnikov.
- Med vzorci nahrbtnikov sta največje skupne koncentracije **ionskih PFC-jev** vsebovala nahrbtnika znamk Mammut (BP05) in Patagonia (BP04). Še posebej nahrbtnik znamke Mammut je vseboval visoko koncentracijo dolgoverižnih PFC-jev, kot npr. PFOA (4,24 µg/m²) in PFDA (2,4 µg/m²). Nahrbtnik znamke Patagonia je vseboval še višje koncentracije PFBS, 9,42 µg/m², kar je bila najvišja izmerjena vrednost katerikoli ionskih PFC-jev v vzorcih nahrbtnikov.

Spalne vreče

- PFC-je sta vsebovala oba vzorca testiranih spalnih vreč.
- **Hlapni PFC-ji** so bili odkriti pri obeh spalnih vrečah. Spalna vreča znamke Mammut (SB01) je vsebovala visoke koncentracije hlapne spojine C6 (6:2 FTOH v vrednosti 41,0 µg/m²), tista znamke The North Face (SB02) pa visoke koncentracije PFC-ja C8 (8:2 FTOH v vrednosti 52,0 µg/m²).
- Poleg zgoraj omenjenih dolgoverižnih **ionskih PFC-jev**, omenjenih zgoraj, je spalna vreča znamke The North Face vsebovala tudi PFDA v visokih koncentracijah (2,84 µg/m²) in precejšnje koncentracije PFOA (7,1 µg/m²). Ker je blago za spalne vreče precej lažje kot tisto za jakne in hlače, je smiselna primerjava tudi po teži. Zunanja tkanina spalne vreče The North Face je vsebovala najvišje koncentracije PFOA glede na težo (157.000 ng/kg) med vsemi štiridesetimi testiranimi izdelki. Možno je, da je k tej visoki koncentraciji PFOA pripomogla tudi razgradnja dela PFC-jev 8:2 FTOH med proizvodnjo, saj se slednji lahko razgradijo v karboksilne kisline, kot je PFOA. Ta spalna vreča je vsebovala tudi številne druge ionske PFC-je.

Šotori

- PFC-ji so bili odkriti pri obeh testiranih šotorih – znamk Jack Wolfskin (TE 05 – 07) in The North Face (TE 01 – 04).
- Koncentracije hlapnih PFC-jev so bile višje kot koncentracije ionskih PFC-jev, a v splošnem nižje kot pri drugih kategorijah izdelkov.

Ostalo

- **Hlapni PFC-ji** (6:2 FTOH) so bili odkriti v vzorcu vrvi znamke Mammut (R01).

3. Vzorčenje in metodologija

Tabela 1: Testirani izdelki za dejavnosti na prostem

Izdelki so bili kupljeni v vodilnih ali specializiranih trgovinah blagovnih znamk ali pa so bili naročeni po spletu. Še v trgovini so vsak izdelek takoj zavili v identične čiste polietilenske vrečke. Zapečatenе vrečke z izdelki so v analizo poslali v neodvisen akreditiran laboratorij.

Izdelke so testirali za številne per- in polifluorirane spojine, med drugim za perfluorirane karboksilne kisline, kot je PFOA, in perfluorirane sulfonske kisline, kot je PFOS. Seznam testiranih spojin je vključeval tudi fluorotelomer alkohole (FTOH-je).²⁶ Ti so danes glavni začetni produkt pri sintezi fluoriranih polimerov, ki se uporabljajo za vodoodporne notranje membrane, lahko pa tudi za obdelavo DWR na zunanji plasti.²⁷

Testiranje je vključevalo vrsto PFC-jev, ki ji je možno ekstrahirati z uporabo topil. Iz vsakega izdelka so izrezali vzorec, ki ni vseboval potiskanih delov ali označb. Na vsakem vzorcu sta bili opravljeni dve ločeni analizi. En del je bil ekstrahiran z metanolom z uporabo ekstrakcije Soxhlet, ekstrakt je bil prečiščen s pomočjo trdno-fazne ekstrakcije (*Solid Phase Extraction*, SPE), vrsta ionskih PFC-jev pa je bila izmerjena s pomočjo tekočinske kromatografije visoke ločljivosti (HPLC) v povezavi s tandemsko masno spektrometrijo (HPLC-MS / MS). Drug del je bil ekstrahiran z metil terciarnim butil etrom (MTBE) z uporabo ultrazvočne ekstrakcije, pri čemer je bilo s pomočjo plinske kromatografije-masne spektrometrije (GC-MS) izmerjenih več hlapnih nevtralnih PFC-jev.

Pri več izdelkih je bil naknadno analiziran še drug vzorec enakega materiala z izdelka, da bi bolje razumeli variabilnost koncentracij PFC-jev glede na mesto vzetja vzorca. Takšen postopek je bil izveden pri ionskih PFC-jih (4 vzorci jaken, 3 vzorci hlač, 5 vzorcev obutve, 1 vzorec nahrbtnika in 1 vzorec šotora) ter hlapnih PFC-jih (5 vzorcev jaken, 3 vzorci hlač, 6 vzorcev obutve, 2 vzorca nahrbtnika, 2 vzorca spalnih vreč in 1 vzorec šotora).

Za več podrobnosti o metodologiji testiranja in dodatnih preverjanjih kakovosti glej Tehnično poročilo.²⁸ (<http://goo.gl/WpAj36>)

4. Sklepne ugotovitve

Pri velikem številu izdelkov so bile odkrite precejšnje koncentracije tako ionskih kot hlapnih PFC-jev, dolgo- in kratko verižnih. Obenem pa dejstvo, da PFC-jev, za katere so bili testi opravljeni, pri štirih vzorcih izdelkov niso našli, kaže na to, da alternative obstajajo – in da jih začnemo tudi že uporabljati.

Podjetja, ki proizvajajo izdelke za dejavnosti na prostem so Greenpeaceu in našim podpornikom večkrat zagotovili, da ionske dolgoverižne PFC-je, kot sta PFOS in PFOA, umikajo iz proizvodnje oblačil. To je na primer razvidno iz jasnih odgovorov podjetij²⁹ na vprašanja Greenpeaceovih podpornikov v naši kampanji o PFC-jih poleti leta 2015, ki so svoje najljubše znamke neposredno spraševali, če pri proizvodnji opreme za dejavnosti na prostem uporabljajo nevarne PFC-je. Nekatera podjetja pravijo, da pri proizvodnji že postopoma opuščajo dolgoverižne kemikalije, vključno s PFOS in PFOA.^{30, 31}

Pričujoča raziskava je pokazala, da je strupena kemikalija PFOA še vedno široko prisotna v izdelkih blagovnih znamk kot so Jack Wolfskin, The North Face, Patagonia, Mammut, Norrona in Salewa, še posebej pri proizvodnji obutve, hlač, spalnih vreč ter pri nekaterih jaknah. Enajst izdelkov je vsebovalo koncentracije PFOA, višje od 1 µg/m², kar je regulativna omejitev na Norveškem.

Največjo vsebnost PFOA glede na težo so izmerili pri spalni vreči znamke The North Face. PFOA je snov, ki je znana po svojih nevarnih lastnostih, zato je ne bi smeli uporabljati pri materialih, ki jih lahko otroci dajejo v usta, npr. med kampiranjem. Drugi vzorci, kot na primer nahrbtnik in čevlji znamke Mammut, so prav tako vsebovali te zelo problematične dolgoveržne snovi, ki jih oprema za kampiranje in druge dejavnosti na prostem ne bi smela vsebovati.

Ne glede na to pa je enako zaskrbljujoče, da je bilo v poročilu ugotovljeno, da zaradi uporabe kratkoveržnih hlapnih PFC-jev kot alternative prihaja do precej višjih koncentracij ekstraktibilnih PFC-jev, kot so bile ugotovljene pri ionskih PFC-jih. Kot je to pokazal Greenpeace v svojih prejšnjih poročilih,³² lahko ti hlapni PFC-ji izhlapijo v zrak in se razgradijo v ionske PFC-je, kot sta PFHxA in PFOA.

Prenehanje uporabe vseh PFC-jev, tako dolgo- kot kratkoveržnih, podpira več kot 200 znanstvenikov iz 38 držav, ki so podpisale »Madridsko izjavo«, ki v skladu z načelom previdnosti³³ priporoča izogibanje uporabi PFC-jev pri proizvodnji potrošniških izdelkov, vključno s tekstilnimi izdelki. Zaključek je lahko en sam – prenehati je treba z uporabo VSEH (in ne samo dolgoveržnih) PFC-jev pri proizvodnji vseh izdelkov za dejavnosti na prostem.

Čas je, da ukrepamo.

Pridružite se kampanji Detox!

www.greenpeace.de/detox

Zaveza h kampanji Detox

Greenpeaceova kampanja Detox My Fashion si že od leta 2011 prizadeva za odstranitev nevarnih kemikalij iz končnih proizvodov in iz celotne proizvodne verige v tekstilni industriji.

Proizvajalci oblačil, ki so se zavezali h kampanji Detox, se niso obvezali samo k čimprejšnji odpravi vseh nevarnih kemikalij – vključno s PFC-ji – pri svoji proizvodnji, najkasneje pa do leta 2020, ampak tudi k temu, da to storijo s pomočjo naprednega pristopa do ravnanja s kemikalijami. Ta pristop temelji na potrebnih varnostnih ukrepih, transparentnosti in pripoznanju dejstva, da ne obstajajo »varne vrednosti« strupenih kemikalij, še posebej ne obstojnih.

Več kot 30 mednarodnih blagovnih znamk modnih³⁴ in športnih oblačil, diskontnih trgovcev³⁵ in celo nekaj dobaviteljev, skupaj okoli 15 odstotkov svetovne tekstilne industrije, je skupaj z Greenpeaceom objavilo verodostojne zaveze h kampanji Detox in akcijske načrte.

Med njimi jih je 15 popolnoma opustilo izdelke, ki vsebujejo PFC-je,³⁶ dodatnih 16 – med katerimi jih veliko prodaja tudi oblačila za dejavnosti na prostem, ki vsebujejo PFC-je – pa bo uporabo teh kemikalij opustilo do konca leta 2016 ali v letu 2017.

Žal med podjetji, ki so se zavezala k popolni odpravi vseh nevarnih kemikalij do leta 2020 (in so med t. i. Detox Leaders), ni niti ene blagovne znamke s področja industrije dejavnosti na prostem. Kot globalni akterji imajo podjetja, kot so The North Face, Mammut, Patagonia in druga, priložnost ter odgovornost, da pri proizvodnih praksah v svojih dobavnih verigah začnejo uporabljati resnično previden pristop.

Ta podjetja so pomembni uporabniki PFC-jev in morajo prevzeti vodilno vlogo pri odpravi vseh PFC-jev. To bo kemični industriji in drugim inovatorjem poslalo močan signal, naj okrepijo svoja prizadevanja za nadaljnji razvoj nenevarnih alternativ. Materiali brez PFC-jev, ki so primerni za

večino aplikacij, so danes že na voljo.³⁷ Postopno opuščanje PFC-jev do leta 2020, za kar si prizadevajo nekateri proizvajalci oblačil za zunanjo uporabo, ni dovolj ambiciozen cilj. Nesprejemljivo je, da bodo njihovi izdelki spuščali v okolje obstojne in potencialno nevarne kemikalije še nadaljnjih pet let.

Ob spoznanju, da ko so nevarne kemikalije enkrat v okolju, jih od tam ne moremo odstraniti, bi se morala podjetja na področju opreme in oblačil za dejavnosti na prostem iskreno in verodostojno zavezati, da bodo prenehala uporabljati vse nevarne kemikalije, ter izdelati ambiciozne načrte in sprejeti konkretne ukrepe v skladu z resnostjo situacije. Proizvajalci oblačil za dejavnosti na prostem morajo še zlasti določiti kratkoročne roke za popolno opustitev uporabe vseh PFC-jev v izdelkih in proizvodnih procesih.

5. Končne opombe

¹ Brigden K., Santillo D., Santen M.: Per- and poly-fluorinated chemicals in branded waterproof clothing, footwear, hiking and camping equipment. Greenpeace Research Laboratories Technical Report 01-2016, January 2016. (<http://goo.gl/WpAj36>)

² Nemčija in Norveška sta predlagali omejitev uporabe perfluorooktanojske kisline (PFOA), njenih soli in snovi, podobnih PFOA. Predlog se nanaša na omejitev proizvodnje, uporabe in dajanja na trg perfluorooktanojske kisline (PFOA) in njenih soli, vključno s snovmi, ki se lahko razgradijo v PFOA (snovi, podobne PFOA) v koncentracijah, enakih ali večjih od 2 delca na milijardo. ECHA (2014): <http://echa.europa.eu/documents/10162/3b6926a2-64cb-4849-b9be-c226b56ae7fe>.

³ **OECD (2013)**. Synthesis Paper On Per- and Polyfluorinated Chemicals (PFCs), http://www.oecd.org/env/ehs/risk-management/PFC_FINAL-Web.pdf.

⁴ **OECD (2013)**, ibid.

⁵ **Greenpeace (2015)**. Footprints in the snow, Hazardous PFCs in remote locations around the globe, http://detox-outdoor.org/assets/uploads/Report%20RAE/RAE_report_08_2015_english_final.pdf.

⁶ **OECD (2013)**, op. cit.

⁷ **Madrid Statement (2015)**. <http://greensciencepolicy.org/madrid-statement>. Madridska izjava temelji na: M. Scheringer, X. Trier, I. Cousins, P. de Voogt, T. Fletcher, Z. Wang, T. Webster: Helsingør Statement on poly- and perfluorinated alkyl substances (PFASs), Chemosphere, št. 114, november 2014, str. 337–339; <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004565351400678X>.

⁸ **Greenpeace e.V. (2012)**. Chemistry for any weather, Greenpeace tests outdoor clothes for perfluorinated toxins, oktober 2012; <http://www.greenpeace.org/romania/Global/romania/detox/Chemistry%20for%20any%20weather.pdf>.

⁹ **Greenpeace e.V. (2014)**. A red card for sportswear brands, Greenpeace tests shoes in the prerun of World Champion Ship, May 2014; <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/toxics/2014/Detox-Football-Report.pdf>.

¹⁰ **Greenpeace e.V. (2013)**. Chemistry for any weather, Part II, Executive Summary, December 2013; http://m.greenpeace.org/italy/Global/italy/report/2013/toxics/ExecSummary_Greenpeace%20Outdoor%20Report%202013_1.pdf.

¹¹ **Madrid Statement (2015)**, op. cit.

¹² Za več informacij o PFC-jih glej Chemistry for Any Weather, Greenpeace e.V. (2012) and Greenpeace e.V. (2013), op. cit.

¹³

	kratkoverižni	dolgoverižni
ionski		
PFCAs	C4 PFBA, C5 PFPeA, C6 PFHxA, C7 PFHpA	C8 PFOA, C9 PFNA, C10 PFDA, C11 PFUnA, C12 PFDoA, C13 PFTrA, C14 PFTeA *
PFSAs	C4 – PFBS *	C6 PFHxS, C7 PFHpS, C8 PFOS, C10 PFDS *
drugi	HPFHpA 6:2 FTS	PF-3,7-DMOA H2PFDA
hlapni		
FTOHs	4:2 FTOH 6:2 FTOH *	8:2 FTOH 10:2 FTOH *
FTAs	6:2 FTA *	8:2 FTA 10:2 FTA *

*in drugi, ki niso vključeni v to poročilo

-
- ¹⁴ Frömel, T., & Knepper, T.P. (2010) Biodegradation of fluorinated alkyl substances. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology* 208: 161–177 in Butt, C.M., Muir, D.C., Mabury, S.A. (2013) Biotransformation pathways of fluorotelomer-based polyfluoroalkyl substances: A review. *Environmental Toxicology & Chemistry*, doi: 10.1002/etc.2407. [Elektronska publikacija pred tiskano izdajo]
- ¹⁵ Young, C.J. & Mabury, S.A. (2010) Atmospheric perfluorinated acid precursors: chemistry, occurrence, and impacts. *Reviews of Environmental Contamination and Toxicology* (208): 1–109.
- ¹⁶ Čeprav so trenutno izvzeti številni načini uporabe. UNEP (2009), Adoption of amendments to Annexes A, B and C of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants under the United Nations Environment Programme (UNEP) <http://chm.pops.int/Portals/0/download.aspx?d=UNEP-POPS-COP-NOTIF-DN-CN524-2009.English.pdf>.
- ¹⁷ Direktiva 2006/122/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 12. decembra 2006 o trideseti spremembi Direktive Sveta 76/769/EGS o približevanju zakonov in drugih predpisov držav članic v zvezi z omejitvami pri trženju in uporabi nekaterih nevarnih snovi in pripravkov (perfluorooktan sulfonati). Uradni list L 372/32, 27. 12. 2006.
- ¹⁸ NEA (2013) Flere stoffer på verstinglista (dodatne snovi, dodane na prioritetni seznam), Norveška okoljska agencija (NEA); <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2013/November-2013/Flere-stoffer-pa-verstinglista/> (v norveščini).
- ¹⁹ ECHA (2013) Candidate List of Substances of Very High Concern for authorization. European Chemicals Agency. http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp.
- ²⁰ ECHA (2014), op. cit.
- ²¹ Wang, Z., Ian T. Cousins, I.T., Scheringer, A. (2013) Fluorinated alternatives to long-chain perfluoroalkyl carboxylic acids (PFCAs), perfluoroalkane sulfonic acids (PFSA) and their potential precursors, *Environment International* 60 (2013): 242–248; <http://www.greensciencepolicy.org/wp-content/uploads/2014/10/Wang-et-al.-2013.pdf>.
- ²² Za več informacij glej Greenpeace 2012.
- ²³ Regulativna omejitev EU za PFOS v tekstilu je 1 µg/m², medtem ko sta trženje in uporaba te kemikalije za določene namene prepovedana od leta 2008. Regulativna omejitev EU za PFOS je vzeta kot primerjalna vrednost za PFOA, saj sta si snovi zelo podobni (imata podobne nevarne lastnosti). Poleg tega je prodaja tekstila, ki vsebuje PFOA nad vrednostmi 1 µg/m², na Norveškem od junija 2014 dalje prepovedana. Koncentracije PFOA, večje od 1 µg/m², so vsebovali trije vzorci pri obeh testiranjih. Naša raziskava je pokazala, da se lahko koncentracije ionskih PFC-jev zelo razlikujejo tako med izdelki kot tudi med različnimi deli istega izdelka.
- ²⁴ Prodaja tekstila, ki vsebuje PFOA nad vrednostmi 1 µg/m², je bila na Norveškem prepovedana z junijem 2014.
- ²⁵ ECHA (2014), op. cit.
- ²⁶ X:Y-FTOH: Telomerji so derivati alkoholov (-OH). Črka X predstavlja število fluoriranih atomov ogljika, črka Y pa število nefluoriranih atomov ogljika. Ker nekateri ogljikovi atomi v telomerjih niso nikoli fluorirani, se jim reče polifluorirani in ne perfluorirani. FTOH-ji so bolj hlapni kot ionske perfluorirane karboksilne kisline (PFCA).
- ²⁷ Walters A, Santillo D.: Uses of Perfluorinated Substances, Greenpeace Research Laboratories Technical Note 06/2006; <http://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/2011/05/uses-of-perfluorinated-chemicals.pdf>; in Walters A, Santillo D, Johnston P: An Overview of Textiles Processing and Related Environmental Concerns; <http://www.greenpeace.org/seasia/th/Global/seasia/report/2008/5/textile-processing.pdf>.
- ²⁸ Bridgen idr. (2016), op. cit.
- ²⁹ <http://www.greenpeace.org/international/en/news/Blogs/makingwaves/detox-outdoors/blog/54178>
- ³⁰ Nekaj podrobnosti o izjavah proizvajalcev je na voljo na tej povezavi: <https://medium.com/@DetoxOutdoor/pfc-quest-results-694e5f62902d#.7noxfdn>.
- ³¹ <http://detox-outdoor.org/en/quests>
- ³² **Greenpeace e.V. (2012)**, op. cit.
- ³³ **Madrid Statement (2015)**, op. cit.
- ³⁴ Spletna stran Greenpeace, Detox Catwalk (2015); <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/detox/fashion/detox-catwalk>.
- ³⁵ **Tchibo Detox commitment** (2014): <http://tchibo.com/cb/1053454/data/-/TchiboDETOXCommitment.pdf>.
- ³⁶ **H&M Conscious Actions Sustainability Report (2012)**; http://sustainability.hm.com/content/dam/hm/about/documents/en/CSR/reports/Conscious%20Actions%20Sustainability%20Report%202012_en.pdf. H&M

navaja, da je bila *“januarja 2013 uporaba PFC-jev prepovedana pri vseh naših proizvodih na globalni ravni. To pomeni, da so bila vsa naročila, oddana 1. januarja ali kasneje, proizvedena brez PFC-jev.»* Glej tudi H&M Conscious Actions Sustainability Report 2013; http://sustainability.hm.com/content/dam/hm/about/documents/en/CSR/reports/Conscious%20Actions%20Sustainability%20Report%202013_en.pdf. Str. 75: *“Med letom smo opravili približno 30.000 testiranj za zagotovitev skladnosti z našimi omejitvami.”*

³⁷ Nekaj manjših proizvajalcev oblačil za dejavnosti na prostem, kot npr. Paramo, Pyua, Rotauf, Fjällräven in R'ADYS, že ponuja celotne kolekcije funkcionalnih vodoodpornih oblačil, ki ne vsebujejo PFC-jev.