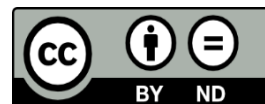


Prijaté/ Received: 24.01.2025

Recenzované/ Reviewed: 31.01.2025

DOI: <https://doi.org/10.24040/aap.2025.22.1.13-25>



DÔSLEDKY OBCHODNÉHO MODELU RÝCHLEJ MÓDY A ANALÝZA TOKOV ODPADOV V PRIEMYSELNOM PODNIKU PRÍPADOVÁ ŠTÚDIA

IMPLICATIONS OF THE FAST FASHION BUSINESS MODEL AND WASTE FLOW ANALYSIS IN AN INDUSTRIAL COMPANY CASE STUDY

PAVOL BUJDA

Ing. Pavol Bujda, Ekonomická fakulta Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici,
pavol.bujda@student.umb.sk

Abstract: *The textile industry is associated with negative environmental impacts due to the constant use of pesticides and polluting dyes, excessive use of water and electricity, and the release of emissions and polluting fumes into the atmosphere. Textile waste ends up in landfills or is incinerated, which poses a risk of soil, watercourses and air pollution. The increasing amount of textile waste and the lack of technologies for its recycling lead textile companies to seek alternative options for managing this type of waste and to the inevitable implementation of a circular economy. This article highlights the consequences of the fast fashion business model and alternative ways of dealing with textile waste. An analysis of waste flows in an industrial company is presented through a case study. The discussion presents possible solutions and ideas that could be applied in textile waste management in the fast fashion model.*

Keywords: *fast fashion, textile waste, recycling, waste management*

JEL Classification: Q53

ÚVOD

Obchodný model rýchlej módy je založený na čo najrýchlejšom uvedení nových textilných produktov do predajní, pričom obchodné reťazce ponúkajúce najnovšiu módu menia svoje sortimenty už po niekoľkých týždňoch. Oblečenie je v súčasnosti predmetom rýchlej obmeny, ktorej príčinou sú cenová dostupnosť a posadnutosť ľudí imidžom a vonkajším vzhľadom. Obchodný model rýchlej módy, ktorý takto pravidelne prináša na trh nové „módne odevy“, je zameraný prevažne na výrobu nízko nákladového oblečenia. Offshore výroba, situovaná hlavne v krajinách Ázie, umožňuje vyrábať lacnejšie odevy vo väčšom objeme (Rivoli, 2005), výsledkom čoho je často nižšia kvalita, rýchlejšie opotrebovanie, väčšia spotreba a časté plytvanie. Tento akcelerujúci proces začína pestovaním technických plodín, pokračuje spracovaním textilného vlákna na látku, z ktorej sa ušijú lacné odevy na krátkodobé použitie a končí vyhodnotením nechceného oblečenia na skládku textilných odpadov. Konečný spotrebiteľ, ktorý svojimi častými a opakovanými nákupmi oblečenia podporuje model rýchlej módy, zvyčajne ani netuší, že pravidelný a zrýchlený výrobný cyklus textilných produktov

spôsobuje značné škody v životnom prostredí. Pomyselná špirála podporujúca rýchle módné trendy, pravidelnú výmenu textilných výrobkov a likvidáciu odevov sa tak roztáča stále rýchlejšie, pretože oblečenie sa po niekoľkých použitíach stáva nechceným, rýchlo zastaráva, alebo sa rozpadne (Arrigo, 2016). Tento trend je naďalej neudržateľný, keďže celkový odhadovaný odpad svetového odevného priemyslu je 92 miliónov ton ročne (Smith, 2022). Väčšina textilného odpadu sa v súčasnosti likviduje skládkovaním, alebo spaľovaním, pričom obidve tieto formy likvidácie majú veľmi negatívny vplyv na životné prostredie. V súčasnej dobe je nevyhnutné hľadať nové alternatívne riešenia pre nakladanie s textilným odpadom, ktoré by umožňovali znižovať environmentálnu záťaž a podporovali uplatňovanie Nového akčného plánu EÚ pre obehové hospodárstvo, ktorého prioritou je dosiahnuť, aby sa vyrábali udržateľné výrobky s dlhšou životnosťou s čo najmenším dopadom na životné prostredie. Alternatívnou možnosťou nakladania s odpadom je poskytnutie textilného produktu na ďalšie využívanie novému majiteľovi, alebo na recykláciu. Dôležitú úlohu však zohráva aj samotné znižovanie tvorby textilného odpadu, ktorého predpokladom je zmena spotrebiteľského správania. Cieľom tohto článku je špecifikovať dôsledky obchodného modelu rýchlej módy a identifikovať alternatívne možnosti nakladania s textilným odpadom. Prípadová štúdia sa zameriava na analýzu tokov odpadu v konkrétnej slovenskej priemyselnej spoločnosti predávajúcej svoje výrobky textilným firmám. V diskusii sú uvedené možné riešenia a námety, ktoré by mohli byť uplatňované pre riadenie textilného odpadu v rýchlej móde.

1. PREHLAD LITERATÚRY

Svetová spotreba odevov sa od roku 2000 do roku 2014 zdvojnásobila (Remy a kol., 2016) a v súčasnosti má svetový odevný priemysel odhadovanú trhovú hodnotu 1,5 bilióna amerických dolárov a 5 % ročné tempo rastu (Clark, 2023). Hnacím motorom textilného sektora je móda. Súčasný spôsob spotreby módy je čoraz rýchlejší a vyznačuje sa umelou novosťou jednorazových trendov a estetickým výstrelkom s novými štýlmi, ktoré sa rýchlo zavádzajú na trh, nahrádzajú staré a stimulujú u spotrebiteľov neustálu túžbu po novinkách a zmenách (Joy a kol., 2012; Ozdamar a Atik, 2015). Kolobeh, ktorý sa dnes označuje pomenovaním „rýchla móda“ začína pestovaním bavlny, pokračuje výrobou textilných vlákien, ich úpravou, spracovaním a finalizáciou do odevov prevažne v krajinách Ázie a následným transportom do rýchlo obrátkových značkových obchodov po celom svete (Balogová, 2023). Spotrebiteľia flexibilne reagujúci na zmeny v módných trendoch v oblasti oblečenia očakávajú každý týždeň nový tovar a nakupujú rýchlo „najnovšie a najmódnejšie oblečenie“, čím šíria fenomén rýchlej módy, teda „jednorazového oblečenia“, ktoré zdobi šatníky spotrebiteľov len veľmi krátky čas (Balogová, 2023). Na základe prieskumu uskutočneného v Spojenom kráľovstve, približne tretina opýtaných žien považovala svoje odevy za staré po tom, čo si ich obliekli iba trikrát a podľa Remyho a kol. (2016) majú spotrebiteľia tendenciu likvidovať lacné oblečenie po tom, čo ho použili sedem, alebo osemkrát. Takéto krátkodobé používané oblečenie sa stáva nechceným aj preto, lebo lacno zakúpené oblečenie si spotrebiteľia až tak nevážia a nezaoberajú sa jeho ďalším osudom. Táto „spoločnosť vyhadzovania“ (Hellmann a Luedicke, 2018) je charakterizovaná výrobou veľkého množstva odevov s krátkou životnosťou. Spotrebiteľia kupujú viac oblečenia a nosia ho menej často, častejšie ho vyhadzujú, a tým spôsobujú katastrofálnu tvorbu a zvyšovanie textilného odpadu (Islam, 2023). Krátko používaný, alebo nepredaný tovar putuje na skládky, pričom veľká časť sa vyváža mimo územia EÚ a USA. Outsourcing výroby v spojení s nárastom obchodných modelov rýchlej módy vedie k množstvu nízko nákladových a nekvalitných textilných výrobkov, čo spôsobuje zvýšenú spotrebu textilných produktov a skrátenie ich životného cyklu, čoho dôsledkom je zvýšený textilný odpad (Thompson, 2017). S príchodom priemyselných textilných strojov za

posledných 200 rokov sa vytvoril „módny priemysel“ (Briggs, 2013) a jeden z hlavných prispievateľov k tvorbe odpadu (Niinimäki, 2015). Produkcia textilného odpadu je ovplyvnená výrobou textilného tovaru, a preto čím vyššia je jeho produkcia, tým väčšie množstvo odpadu vzniká (Blackburn, 2009). Spotrebitelia v EÚ vyhodia priemerne ročne približne 5,8 milióna ton textílií, čo predstavuje okolo 11 kg na osobu, z čoho syntetické vlákna, ako je polyester a nylon, tvoria takmer 60 % odevov a 70 % bytových textílií (xerostech.org). Na konci reťazca textilných materiálov sa v súčasnosti stále celosvetovo vytvára veľké množstvo odpadu, a preto nakladanie s odpadom predstavuje pre výrobcov obrovskú výzvu (Amutha, 2017). Na celom svete sa každú sekundu posieľa na spálenie, alebo skládku plne naložený kamión s textilnými výrobkami (unep.org). Počas skládkovania odpadu vzniká riziko kontaminácie pôdy a vodných tokov, pretože textilný odpad obsahuje chemické látky, farbivá a tým je ťažko biologicky rozložiteľný. Likvidácia textilného odpadu spaľovaním zasa zvyšuje emisie CO₂, čím sa znečisťuje ovzdušie (Clark, 2023). Jedným z hlavných dôvodov, prečo sa tento druh odpadu v súčasnosti nezhodnocuje, je okrem problematiky zberu a triedenia aj jeho vysoká zložitosť z hľadiska rôznorodosti zloženia, ktorá sťažuje mechanickú recykláciu (Balogová, 2023).

Alternatívne možnosti nakladania s textilným odpadom sú zamerané na obmedzenie tvorby a znižovanie množstva textilného odpadu. Jedným z riešení je implementovanie „3 R“ stratégie, zameranej na znižovanie množstva odpadu (Reduce), opakované použitie (Reuse) produktu a Recykláciu (Recycle) výrobku. Táto stratégia môže pomôcť minimalizovať množstvo likvidovaného odpadu, pričom dôraz sa kladie na šetrenie prírodných zdrojov a získanie maximálnej hodnoty z pôvodných produktov (Islam, S, 2020). Módne obchodné organizácie si uvedomili, že prístup k vývoju produktov, ktorý je založený na rýchlom módnom modeli, už nie je ekonomicky ani environmentálne životaschopný a prechod na obehové hospodárstvo je nevyhnutný. Čoskoro to povedie k vstupu do novej marketingovej éry, ktorú možno najlepšie opísať ako éru „obehovej ekonomiky módy“ (Islam, 2020).

2. DÔSLEDKY OBCHODNÉHO MODELU RÝCHLEJ MÓDY

Rýchla móda a jej ekologické dopady začínajú pestovaním bavlny, ktorá je najčastejším prírodným materiálom používaným v odevnom priemysle. Na vypěstovanie jedného kilogramu bavlny sa použijú tisíce litrov vody, a keďže je bavlna vysoko chemicky náročná plodina, pri jej pestovaní sa využíva veľké množstvo hnojív a iných chemikálií, ako sú prostriedky na ochranu plodín (Clark, 2023), ktoré sa podieľajú na znečisťovaní vody a pôdy. Podľa Svetovej banky celosvetový módny priemysel vyprodukuje ročne 20 % celosvetovej odpadovej vody (hydrotech-group.com), čo je spôsobené v najväčšej miere používaním toxických chemikálií a farbív počas výroby textilu. V ázijských krajinách, kde sa vyrába väčšina odevov rýchlej módy, majú obmedzené, alebo nemajú žiadne predpisy pre likvidáciu odpadových vôd, a tak sa neupravená odpadová voda z textilných tovární vypúšťa priamo do riek a vodných tokov. Tieto toxické chemikálie sa takto dostávajú do pôdy a podzemných vôd, čo v konečnom dôsledku môže ovplyvňovať kvalitu pitnej vody a spôsobovať zdravotné problémy obyvateľom. Celosvetová textilná výroba a módny priemysel zodpovedajú za znečistenie ovzdušia vyprodukovaním 1,2 miliardy ton CO₂ ročne, čo je viac ako 10 % celosvetových emisií uhlíka pričom existuje predpoklad, že ak bude zvýšený dopyt po textíliách pokračovať, odevný priemysel sa bude v roku 2050 podieľať na približne 25 % všetkých globálnych emisiách uhlíka (Clark, 2023). Pri výrobe džínsových nohavíc sa spotrebuje viac ako 3000 litrov vody, použije sa okolo 10 kg chemikálií a do ovzdušia sa uvoľní 13 kíl oxidu uhličitého (ecommercebridge.sk). Ak takéto nohavice skončia na skládke textilného odpadu ich degradačný proces bude trvať približne päť mesiacov v prípade, že sú vyrobené z bavlny

a niekoľko stoviek rokov v prípade, že sú vyrobené zo syntetických a iných zmiešaných materiálov. Hoci vlákna prírodného pôvodu sú prirodzene biologicky odbúrateľné, obrovské množstvo farbív a chemikálií použitých v procese farbenia a konečnej úpravy predstavuje hrozbu kontaminácie pôdy (Nimkar, 2018). Pri degradácii syntetických materiálov vzniká riziko uvoľňovania mikroplastov a iných škodlivých chemikálií do životného prostredia (Balogová, 2023). V roku 2015 zodpovedal módnym priemysel za vytvorenie 92 miliónov ton svetového odpadu a toto číslo môže do roku 2030 stúpnuť o 62 %, na 148 miliónov ton, ak sa súčasné nastavenie nezmení (Global Fashion Agenda & The Boston Consulting Group, 2017). Vyraďený textil v Európskej únii bol odhadnutý na 5,8 milióna ton ročne, pričom štvrtinu textilného odpadu vyzbierali charitatívne organizácie, alebo priemyselné podniky na účely opätovného použitia alebo recyklácie. Zvyšok, 4,3 milióna ton, bol poslaný na skládky alebo do spaľovni komunálneho odpadu (Zamani a kol., 2015). V súčasnosti je skládkovanie dominantnou formou odpadového hospodárstva v Európe aj na iných kontinentoch, pričom na skládke, alebo v spaľovni končí až 73 % celosvetového materiálu, ktorý sa používa v odevoch. Tento spôsob likvidácie textilného odpadu predstavuje vážne environmentálne, ekonomické a sociálne dôsledky, preto je potrebné, aby boli prijaté komplexné stratégie recyklácie textilu na zníženie hromadenia týchto materiálov na skládkach (Thompson, 2017).

3. ALTERNATÍVNE MOŽNOSTI NAKLADANIA S TEXTILNÝM ODPADOM

Hlavným princípom ochrany životného prostredia pred negatívnymi vplyvmi celosvetovej textilnej výroby je v súčasnosti podpora znižovania množstva textilného odpadu a obmedzovanie jeho tvorby (napr. oprava poškodených predmetov namiesto nákupu nových), opätovné použitie textilných produktov (spätný odber, predaj, výmena, darovanie) a recyklácia textílií. Skutočná likvidácia textilného odpadu by mala byť až poslednou možnosťou, alebo by sa mala postupne zrušiť (Islam, 2023).

3.1 Znižovanie množstva textilného odpadu (*Reduce*)

Dôležitým aspektom pre znižovanie množstva odpadu a obmedzenie jeho tvorby v textilnom priemysle je nevyhnutná podpora zmien spotrebiteľského správania, ktorá sa začína zodpovedným nakupovaním. Znamená to, že spotrebiteľ si kúpi iba to, čo nevyhnutne a reálne potrebuje (Pookulangara a Shephard, 2013), bude sa vyhýbať nákupu produktov rýchlej módy, uprednostní kvalitu pred nižšou cenou a bude nakupovať módne značky, ktoré sa správajú zodpovedne a transparentne. Takáto podpora zmien spotrebiteľských návykov, by mala odradiť spotrebiteľov od nákupu veľkého množstva lacných textilných výrobkov s krátkou dobou životnosti a následne znížiť množstvo textilného odpadu smerujúceho na skládky. Je dôležité presvedčiť spotrebiteľa, aby preferoval udržateľnú módu, ktorá nepodporuje nadprodukciiu a pomáha minimalizovať negatívne dopady textilnej výroby na životné prostredie (Thompson, 2017). Udržateľná móda by mala byť propagovaná svetovými modelkami (Clark, 2008), ktoré predvádzaním najnovších modelov oblečenia ovplyvňujú celosvetové módné trendy v odevnom priemysle.

3.2 Opakované použitie textilného výrobku (*Reuse*)

Opakované použitie (*Reuse*) sa zameriava na predĺženie doby životnosti textilného produktu. Jednou z foriem opakovaného použitia je darovanie, alebo predaj nepotrebného textilu obchodníkom s použitým tovarom (Hawley, 2006), ktorí následne predávajú tento tovar

vo svojich maloobchodných predajniach tzv. „second handy“ so ziskom. Ľudia zvyknú darovať nepotrebné oblečenie svojej blízkej rodine, známym, alebo kamarátom. Bežnou praxou je darovanie detského oblečenia, ktoré sa takto využije v inej rodine s deťmi. Veľmi často spotrebitelia predávajú nepotrebné odevy za znížené ceny prostredníctvom internetových portálov a online bazáru, prípadne ich darujú charitatívnym organizáciám, ktoré ich väčšinou bezplatne odovzdajú znevýhodneným skupinám obyvateľstva (Bianchi a Birtwistle, 2010). Ďalšou možnosťou opätovného použitia nepotrebného textilu je tzv. swapovanie, ktoré ponúka spotrebiteľom možnosť stretnúť sa s inými spotrebiteľmi a vymeniť si použité a nepotrebné oblečenie. Týmto spôsobmi získa textilný odev svojho nového majiteľa, čím sa dáva výrobku druhý život a predlži sa jeho životnosť. Podľa Thompsona (2017) je prekážkou úspechu stratégií opätovného použitia nedostatok informácií, pretože spotrebitelia niekedy nevedia, čo sa dá darovať a tak sa rozhodnú veci vyhodiť.

3.3 Recyklácia textilného odpadu (Recycle)

Pre textilné produkty je nájdenie svojho „posledného miesta“ značným otáznikom (Lacy a Rutqvist, 2016), keďže environmentálny osud textilu na skládkach závisí od jeho materiálového zloženia. Na recykláciu textílií sa môžu použiť mechanické a chemické procesy, ktoré umožňujú rozklad textílií a výrobu nových vlákien. V závislosti od procesu sú výsledné vlákna buď nižšej alebo rovnakej kvality a možno ich použiť na rôzne aplikácie (Thompson, 2017). Textilný odpad je veľmi náročný na recykláciu, pretože je takmer vždy zmesou viacerých materiálov, pričom chemické prísady vrátane farbív, retardérov horenia, lepidiel, biocídov a povrchových úprav ešte zvyšujú zložitosť a náročnosť recyklácie (Balogová, 2023). Znižovanie tvorby odpadu sa preto v súčasnosti zameriava na využívanie textilných materiálov, ktoré umožňujú recykláciu odevných výrobkov. Nedostatok recyklačných schém, technickej podpory, výskumu a vývoja v oblasti triedenia vlákien (Balogová, 2023) spôsobuje, že textilné materiály končia na skládkach (Steinbring a Rucker, 2003), alebo sa spaľujú, alebo sa vyvážajú do krajín, ktoré ich tiež nedokážu opätovne spracovať.

3.4 Upcyklácia a prenájom oblečenia

Medzi alternatívne spôsoby nakladania s odpadom patrí aj upcyklácia. Ide o spôsob pri ktorom sa na odpad pozerá kreatívne a transformuje sa na niečo nové (Ainamo, 2014). Upcyklované oblečenie používa podstatne menej surovín a masívne znižuje škodlivé dopady módnjej výroby a zároveň znižuje množstvo oblečenia, ktoré by skončilo na skládke (Aishwariya, 2018). Obchodný model elektronického obchodu „Rent the Runway“ bol predstavený v Spojených štátoch a je zameraný na prenájom luxusného oblečenia. Obchod poskytuje spotrebiteľom možnosť prenajať si značkové šaty za maloobchodnú cenu, čím sa znižuje jeho spotreba a a preferuje pomalá móda (Fernandes a kol., 2018).

4. METODOLÓGIA

Hlavnými kritériami pre výber konkrétnej spoločnosti do prípadovej štúdie bola pôsobnosť v priemyselnom odvetví a možnosť ovplyvňovať obchodný model rýchlej módy. Skúmaná spoločnosť je slovenský priemyselný podnik, ktorý pôsobí v odvetví chemickej výroby syntetického vlákna, ktoré predáva B2B zákazníkov, a teda jeho výrobky nakupujú veľké, stredne veľké, ale aj malé textilné firmy. Spoločnosť dlhodobo spolupracuje na vývoji a výskume recyklovaného syntetického vlákna a recyklovaného oblečenia spoločne s

významnými svetovými športovými značkami, čím je úzko prepojená s textilným priemyslom, a prostredníctvom svojich zákazníkov aj s konečným spotrebiteľom.

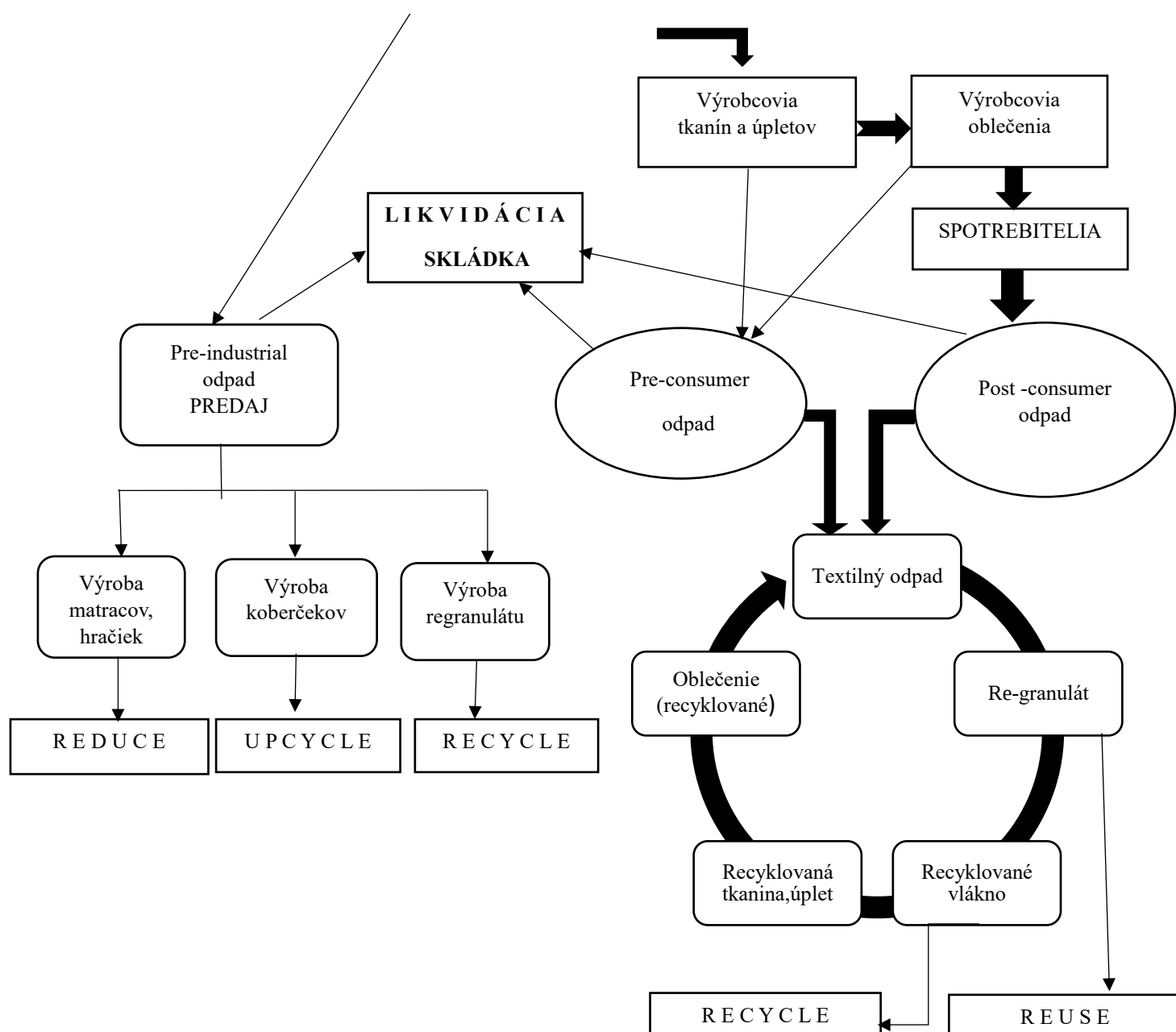
Pre zber dát v kvalitatívnom výskume bola použitá metóda rozhovoru. Rozhovory boli realizované s manažermi oddelenia kvality, oddelenia výskumu a vývoja, oddelenia výroby, oddelenia predaja a oddelenia odpadového hospodárstva, ktorým boli kladené otázky týkajúce sa riadenia odpadu v tomto priemyselnom podniku a využitia ďalších možností nakladania s odpadom s cieľom znižovania tvorby textilného odpadu. Hlavným zdrojom dát v prípadovej štúdii sú údaje získané z týchto rozhovorov a údaje z verejne dostupných zdrojov o skúmanej slovenskej spoločnosti. Rozhovory s manažermi spoločností boli uskutočnené v priebehu mesiacov október a november minulého roka 2024.

5. ANALÝZA TOKOV ODPADOV V PRIEMYSELNOM PODNIKU

Prípadová štúdia prezentuje analýzu tokov odpadov v priemyselnom podniku (obr.1), ktorý je zameraný na chemickú výrobu. Skúmaná spoločnosť vyrábajúca multifilamentné syntetické vlákno je významným európskym producentom polypropylénových vlákien. Finálny výrobok je využívaný prevažne textilnými firmami, ktoré produkujú tkaniny, úplety, odevy a oblečenie. Spoločnosť za minulý rok 2024 vyrobila syntetické vlákno v objeme 1205 t, pričom odpad tvorí 95 t (7,9 % z objemu výroby). Z uvedeného objemu odpadu sa 5 t (5,3 % odpadu) zlikvidovalo na skládkach a 90 t (94,7 % odpadu) sa predalo spoločnostiam, ktoré ho využívajú na ďalšie spracovanie. Tento post-industrial odpad je možné po prvotnej úprave (napr. narezaním), používať pre výplň do matracov a hračiek, kde plní funkciu sekundárneho materiálu, ktorý by inak skončil na skládke. Iné spoločnosti využívajú nakúpený textilný odpad pre primárny materiál na výrobu produktov, napr. koberčeka a rohože, čo môžeme považovať za istú formu upcyclácie. Tretím spôsobom využitia pre-industrial odpadu je recyklácia, počas ktorej prechádza odpad recyklačnou linkou a výsledkom je regranulát, z ktorého je možná opätovná výroba už recyklovaného vlákna. Na obrázku č. 1 sú zobrazené toky materiálu a odpadov v skúmanej spoločnosti a v spoločnostiach, ktoré ďalej využívajú syntetické vlákno, spolu s cirkulovaným systémom využitia odpadu pre výrobu recyklovaných produktov.

Firmy nakupujúce multifilamentné syntetické vlákno spracúvajú vlákno na textilných strojoch a využívajú na výrobu tkaniny, alebo úpletov, ktoré sú ďalej potrebné na šitie odevov, oblečenia a iných textilných produktov. Spoločnosti vyrábajúce látky, ale aj oblečenia produkujú v priebehu svojej výroby pre-consumer odpad, ktorý buď likvidujú v skládkach textilného odpadu, alebo tento odpad zhromažďujú pre ďalšie účely, najčastejšie pre recykláciu. Finálne textilné výrobky sú predávané spotrebiteľovi, ktorý si vyberá v obchodoch s oblečením zo širokej ponuky tovarov, avšak málokedy si spotrebiteľ pri nákupe uvedomuje aké je materiálové zloženie nakupovaného textilného výrobku a aké sú jeho možnosti recyklácie, alebo opätovného použitia. Oblečenie predané spotrebiteľom je nosené istý čas a po krátkom čase sa stáva textilným odpadom, ktorý skončí na skládke a čaká na likvidáciu, alebo môže byť ako post-consumer odpad predmetom recyklácie. Skúmaná spoločnosť vyvíja aktivity smerujúce k tomu, aby všetky články v dodávateľskom reťazci vplývali na konečných užívateľov textilných výrobkov tak, aby nepotrebné oblečenie spotrebiteľa automaticky nevyhadzovali, ale odovzdali ho do zberných kontajnerov, alebo poskytl na ďalšie využitie formou predaja, výmeny, alebo darovania. Takto zozbierané množstvá textilného odpadu zo zberných kontajnerov dostávajú šancu prejsť dôsledným triedením, ktorým sa vyselektuje textilný odpad na ďalšie využitie, alebo recykláciu, prípadne už len na likvidáciu.

Výroba syntetického vlákna



Obrázok 1 Analýza tokov odpadov v priemyselnom podniku

Zdroj: Vlastné spracovanie

Recyklácia textilného odpadu je realizovaná špecializovanými recyklačnými spoločnosťami, ktoré zozbieraný textilný odpad vytriedia a spracujú na recyklačnej linke do formy regranulátu, ktorý následne odpredajú firmám vyrábajúce syntetické vlákno. V minulom roku skúmaná spoločnosť vyrobila a predala 5 t recyklovaného syntetického vlákna, na výrobu ktorého bol použitý regranulát získaný recykláciou textilného odpadu. Vyrobené recyklované syntetické vlákno predáva slovenská spoločnosť svojim zákazníkom, textilným spoločnostiam, doma aj v zahraničí. Textilné spoločnosti z nakúpeného recyklovaného vlákna vyrábajú nové textilné výrobky, čím sa materiálový kruh uzaviera a vytvárajú sa prvky obehového hospodárstva, kedy je textilný odpad recyklačnými technológiami premenený opätovne na finálny výrobok. Skúmaná spoločnosť už niekoľko rokov pracuje na projekte vlákna z

prírodného polyméru na báze ricínového oleja a vlákna na báze kyseliny mliečnej. Na základe výskumu a vývoja môžu byť niektoré prírodné materiály použité pre výrobu polyméru, ktorý je vstupnou surovinou pre výrobu vlákna. Keďže ide o vlákna, vyrobené z prírodných materiálov ich charakteristickou vlastnosťou je možnosť degradácie v prírodných podmienkach, čo dáva predpoklad pre priemyselné aj domáce kompostovanie odpadu. Oblečenie a odevy vyrobené z týchto biodegradovateľných vlákien by mohli byť jednou z možností znižovania tvorby textilného odpadu a ekologickou formou likvidácie tohto odpadu.

Zámerom skúmanej slovenskej spoločnosti je v projekte recyklovania textilných výrobkov vytvoriť kolaboratívny kruh medzi výrobcami vlákna, textilnými firmami, finálnym spotrebiteľom, spoločnosťami zabezpečujúcimi zber a triedenie odpadu a recyklačnými spoločnosťami, v ktorom by sa zabezpečil kontinuálny prísun textilného odpadu pre výrobu recyklovaného vlákna a jeho následného použitia v novom textilnom výrobku. Na projekte recyklácie spolupracuje skúmaná slovenská spoločnosť s veľkými športovými značkami, ktoré svojim marketingom dokážu vo významnej miere ovplyvniť spotrebiteľské správanie, myslenie a rozhodovanie konečného užívateľa textilného produktu. Nemenej dôležitú úlohu zohráva v tomto procese aj legislatívna a inštitucionálna podpora štátu, ktorý prostredníctvom právnych noriem, zákonov a predpisov môže vytvárať zákonné rámce v konkrétnych oblastiach a činnostiach nakladania s textilným odpadom. Výsledky prípadovej štúdie poukazujú na možné alternatívne riešenia pre nakladanie s odpadom, ako sú opätovné použitie, upcyclácia a recyklácia, ktoré môžu prispievať k znižovaniu tvorby textilného odpadu a tým aj znižovaniu negatívnych dopadov na životné prostredie. Zároveň skúmaná spoločnosť svojim výskumom a vývojom prispieva k vytváraniu nových produktov, ktoré môžu výrazne pomôcť zmierňovať negatívne dopady rýchlej módy. V prípade štandardnej výroby biodegradovateľných vlákien a odevov z biodegradovateľných materiálov sa môže vytvoriť veľký potenciál pre znižovanie množstva textilného odpadu na skládkach a zmierňovanie dôsledkov obchodného modelu rýchlej módy.

6. DISKUSIA

V súčasnosti sa väčšina textilného odpadu likviduje na skládkach, pričom možnými alternatívami a riešeniami pre nakladanie s odpadom by mohli byť spätný odber, opakované používanie, upcyclácia, recyklácia, priemyselné a domáce kompostovanie. Veľmi preferovanou formou spracovania odpadu v súčasnosti je recyklácia, kedy sa z textilného odpadu pomocou recyklačných technológií vyrobí regranulát a z neho pre spotrebiteľa nový textilný výrobok. Týmto spôsobom by sa mohol vytvoriť kolobeh používania textilných produktov, ktorý je jedným z predpokladov fungujúcej cirkulovanej ekonomiky. Samotný proces recyklácie v recyklačných spoločnostiach je len jedným z prvkov kolobehu, v ktorom sú spoločnosti zamerané na zber odpadu, podniky na výrobu recyklovaného textilného vlákna z regranulátu a textilné firmy vyrábajúce látky a odevy z recyklovaného vlákna. Rozvíjajúcou formou využitia textilného odpadu je aj upcyclácia, ktorá ponúka nové možnosti udržateľného riešenia tokov odpadu v podobe zmeny pôvodného účelu produktu. Pre udržateľné spôsoby nakladania s textilným odpadom je dôležité, aby spotrebiteľ získal informáciu, kde je možné textilný odpad odovzdať do zberných kontajnerov, aby ho bolo možné roztriediť na odpad, ktorý je možné ešte ďalej spracovať, alebo bude určený už len na likvidáciu. Pre znižovanie textilného odpadu by bolo vhodné, aby obchodná sieť predávajúca oblečenie umožňovala spotrebiteľovi spätný odber výrobku, čím by sa mohlo zabrániť, aby textilný odpad skončil automaticky na skládke odpadov. Takýmto spôsobom vrátené textilné výrobky môžu byť ešte predmetom predaja v „second hand“ obchodoch, kde si oblečenie môže nájsť nového majiteľa a môže sa používať

d'alší čas. Spotrebiteľ môže nechcené oblečenie darovať svojim známym, predáť cez internetové bazáre, vymeniť na burze oblečenia, alebo predchádzať tvorbe textilného odpadu prenajatím oblečenia na určitý čas a následným vrátením. V blízkej budúcnosti sa predpokladá aj domáce a priemyselné kompostovanie textilného odpadu, čo je podmienené používaním biodegradovateľných textilných vlákien. Biodegradovateľné vlákna budú obrovskou výzvou pre výrobcov textilných vlákien, pretože umožňujú ekologické riešenie nakladania s odpadom.

Aktivity zamerané na predchádzanie tvorby textilného odpadu a redukovanie jeho množstva by mali byť podporované vládnymi inštitúciami a štátom, z dôvodu náročného financovania a potreby šírenia osvedčenia. Nevyhnutnosťou by mali byť zmeny, ktoré by mali začať výberom surovín, pokračovať prieskumom výberu materiálov, prezentáciou dizajnu módnymi návrhármi a zmenou správania spotrebiteľov pri nákupe a po použití textilného výrobku. V súčasnosti je možné evidovať veľa bariér, ktoré sťažujú uzavretie materiálového toku v rámci textilného a odevného priemyslu. Ide o bariéry v oblasti nákupného správania spotrebiteľov, v oblasti obchodnej politiky módných značiek, v oblasti legislatívy, zberných systémov, infraštruktúry či recyklačných technológií. Hoci syntetické textílie sú technicky recyklovateľné, v súčasnosti existuje len veľmi málo komerčne životaschopných recyklačných programov, z dôvodu pretrvávania viacerých ekonomických a technických problémov (Balogová, 2023). Námety a možné riešenia, ktoré by mohli pomôcť prekonávať tieto prekážky sú nasledovné:

1. Zvýšenie objemu a množstva dodávaného odpadu.

V súčasnej dobe zozbierané množstvá textilného odpadu nie sú dostatočné na podporu komerčne životaschopného odvetvia recyklácie. Jedným z možných riešení je zaviesť systém rozšírených post-spotrebiteľských zberných sietí, ako sú zberné boxy na textil a realizovať vzdelávacie kampane, aby sa zabezpečil dostačujúci objem nepretržitej dodávky surovín pre recyklačné spoločnosti. V dnešných časoch môžeme registrovať len veľmi nízku úroveň zberu textilného odpadu aj napriek tomu, že nové spoločenské povedomie o textilnom odpade podnietilo maloobchodníkov, aby ponúkali programy „spätného odberu“, ktoré spotrebiteľom umožňujú vrátiť staré oblečenie (Laitala, 2014). Povinný zber textilného odpadu má byť vo všetkých členských štátoch EÚ zavedený k 1. januáru 2025, preto je potrebná osвета, aby obyvatelia zmenili svoje spotrebiteľské správanie a využívali v čo najväčšej miere možnosť zberných kontajnerov.

2. Preferencia monomateriálov pred zmesovým zložením textilného odpadu.

Textilné odpady sú vo väčšine prípadov zmesou viacerých typov a druhov materiálov, syntetických aj prírodných, čo výrazne komplikuje možnosti mechanickej recyklácie. Možným riešením tohto problému by mohla byť podpora textilných materiálov ponúkajúcich možnosti jednoduchšej mechanickej recyklácie. Zmiešané textílie je potrebné dôsledne triediť, čo však zvyšuje celkové náklady na proces recyklácie. V súčasnosti sú v textilných produktoch hromadne využívané polyesterové a bavlnené vlákna a veľmi často v kombinácii, čo znemožňuje jednoduchú mechanickú recykláciu. Náročnosť recyklácie zvyšuje aj prítomnosť veľkého množstva farbív a pigmentov a chemická odolnosť mnohých vlákien (Balogová, 2023). Veľmi dôležité bude čo najskôr nasmerovať dizajnérov a výrobcov odevov a textílií, ale aj konečných spotrebiteľov, aby sa prioritne zamerali na využívanie tzv. monomateriálov, ktoré by boli jednoducho mechanicky recyklovateľné. Módní dizajnéri by vplyvom uvedomeného nákupného správania dodávali módné produkty so zabudovaným aspektom recyklovateľnosti, alebo opätovného použitia.

3. Nahradenie súčasných syntetických textílií biodegradovateľnými materiálmi.

V dnešnej dobe končí veľké množstvo textilného odpadu na skládkach, kde dochádza k znečisťovaniu pôdy a podzemnej vody chemikáliami a farbivami, použitými pri ich výrobe, alebo spaľovniach, ktoré znečisťujú ovzdušie. Veľkou výzvou pre módný priemysel bude využívanie biodegradovateľných textílií, ktoré by sa vyrábali z biodegradovateľných polymérov a ktoré by sa časom úplne rozložili. Pri biodegradovateľných polyméroch získaných z prírodných zdrojov sa predpokladá plná rozložiteľnosť v riadených priemyselných kompostoch. Výzva týchto polymérov ostáva v ich spracovateľnosti a možnosti dosiahnutia fyzikálno-mechanických vlastností vlákien vhodných pre následné spracovanie na textilných strojoch (Balogová, 2023).

4. Zmena nákupného správania spotrebiteľa a znižovanie nárokov na finálny výrobok.

Dnešný spotrebiteľ má bohatú ponuku a široké možnosti výberu oblečenia z rôznych druhov materiálov, strihov, dizajnov a farieb za pomerne nízke ceny. Pri kúpe zvyčajne zvažuje dizajnové a farebné prevedenie spolu s cenovou náročnosťou tak, aby sa svojim oblečením odlišil od ostatných ľudí. V prípade oblečenia, vyrobeného z biodegradovateľných polymérov sa šírka ponuky a farebnosti výrazne zužuje, preto je dôležitá aktívna osвета, ktorá by pomáhala ovplyvňovať preferencie spotrebiteľa. Pri biodegradovateľných polyméroch sa budú vyskytovať dizajnérske obmedzenia a reštrikcie, a preto je potrebná zmena nastavenia spotrebiteľa a zníženie jeho nárokov na farebnosť, pružnosť, či mix viacerých materiálov. Pri kúpe by si mal spotrebiteľ všimnúť hlavne materiálové zloženie, možnosť opakovaného použitia, či recyklácie a celkový dopad na životné prostredie, keď po nejakom čase už nebude daný výrobok potrebovať.

5. Recyklácia biodegradovateľných výrobkov.

Recyklácia biodegradovateľných výrobkov je jedna z veľkých výziev budúcnosti v textilnom a odevnom priemysle. Možnosť opätovnej recyklácie biodegradovateľnej textílie a jej následné použitie v iných menej náročných biodegradovateľných produktoch by bola významným pozitívnym faktorom v textilnom priemysle. Na prekonanie týchto výziev je potrebný a nevyhnutný intenzívny výskum, inovácie a nové technológie. Existencia recyklácie biodegradovateľných textílií by mohla viesť k výraznému znižovaniu tempa rastu textilného odpadu a tým k zmierňovaniu ekologických dopadov v životnom prostredí.

ZÁVER

V súčasnosti má obchodný model rýchlej módy mimoriadne negatívne dopady na životné prostredie. Obrovské množstvá rýchlo vyprodukovaných textílií s krátkou dobou životnosti končia na skládkach odpadu, kde môžu dlhé roky kontaminovať pôdu chemikáliami pridávanými pri ich výrobe. Množstvo vody a pesticídov použitých pri pestovaní bavlny a znečisťujúcich pôdu, obrovský objem vody, chemikálií a farbív vypúšťaných do vodných tokov pri výrobe textilných produktov a vysoké objemy kyslíčnika uhličitého unikajúceho do ovzdušia pri preprave, alebo likvidácii odpadu vyvoláva potrebu hľadania riešení akým spôsobom znečisťovanie životného prostredia vplyvom rýchlej módy čo najskôr zastaviť, alebo aspoň spomaliť. Negatívne environmentálne dopady textilného a odevného priemyslu by mali byť varovným signálom na zmeny, týkajúcich sa všetkých relevantných častí dodávateľského reťazca textilného priemyslu. Výsledky uvedenej prípadovej štúdie naznačili, že možné riešenia pre riadenie odpadov v rýchlej móde by mohli byť v alternatívnych spôsoboch nakladania s odpadom s dôrazom na recykláciu, pomocou ktorej sa textilný odpad spracováva v recyklačných spoločnostiach a využíva na výrobu nového výrobku. Výraznou prekážkou pri

technológiách mechanickej recyklácie je v súčasnosti materiálové zloženie textilného odpadu, ktorý je väčšinou zmesou viacerých prírodných, či syntetických vlákien. Pre znižovanie tvorby textilného odpadu bude veľmi dôležitá aj zmena spotrebiteľského správania, ktorá by mala spočívať v odklonení sa od rýchlej módy a v nastavení nákupných požiadaviek spotrebiteľa a jeho nárokov na pestrosť farieb a použité materiály. Preferovanie monomateriálového zloženia odevov spotrebiteľmi by malo pomôcť textilný odpad rýchlejšie triediť a jednoduchšie a efektívnejšie mechanicky recyklovať. Podpora výberu udržateľných vlákien, ich výroba, spotreba, dizajn, nakladanie s odpadom, zlepšenie separovaného zberu, opätovné použitie a recyklácia môžu pomôcť rozvíjať a podporovať predchádzanie vzniku odpadu, čím vznikajú predpoklady na zníženie negatívnych environmentálnych dopadov textilného priemyslu.

LITERATÚRA

- AINAMO, A., Swedish Design Research Journal, *RETHINKING TEXTILE FASHION: New Materiality, Smart Products, and Upcycling*, 2014
- AISHWARIYA, S., 2018. *Upcycling textile wastes into apparels and review on other sustainable solutions*. *Man-Made Text*. India 46 (10), 346–349.
- AMUTHA, K. *Sustainable chemical management and zero discharges*. In: Muthu, Subramanian Senthilkannan (Ed.), *Sustainable Fibres and Textiles*. Elsevier, 2017, pp. 347–366.
- ARRIGO, E., *Fast fashion business model: an overview*. In: *Handbook of Research on Global Fashion Management and Merchandising*. IGI Global, 2016 pp. 186–209.
- BALOGOVÁ, A., *Slovenský Plastikársky Klaster*, Valné zhromaždenie, Prezentácia: Plasty v textile, Jún 2023
- BIANCHI, C. & BIRTWISTLE, G. *Consumer clothing disposal behaviour: a comparative study*. *International Journal of Consumer Studies*, 2012, 36, 335–341.
- BLACKBURN, R.S., *Sustainable Textiles: Life Cycle and Environmental Impact*. Scopus, database, 2009. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid%42-s2.0>
- BRIGGS, A., *Capitalism's Favorite Child: The Production of Fashion*. In: *Fashion Cultures Revisited: Theories, Explorations and Analysis*. Routledge, London, 2013, pp. 186–199.
- CLARK, H., *Slow + Fashion—an Oxymoron—or a promise for the future...? Fash. Theory J. Dress Body Cult.* 12 (4), 2008, 427–446.
- CLARK, J.H., *Textile waste – an opportunity as well as a threat*, *Green Carbon*, Volume 1, Issue 2, 2023, Pages 146-149, ISSN 2950-1555, <https://doi.org/10.1016/j.greenca.2023.10.002>.
- FERNANDES, S., LUCAS, J., MADEIRA, M.J., CRUCHINHO, A., HONO'RIO, I.D., 2018. *Circular and collaborative economies as a propulsion of environmental sustainability in the new fashion business models*. In: *International Conference on Innovation, Engineering and Entrepreneurship*
- GLOBAL FASHION AGENDA & THE BOSTON CONSULTING GROUP, *The Pulse of the Fashion Industry*. https://globalfashionagenda.com/wp-content/uploads/2017/05/Pulse-of-the-Fashion-Industry_2017.pdf
- HAWLEY, J. M. *Textile recycling: A systems perspective*. In: *Recycling in textiles*. Woodhead Publishing Limited, UK, 2006.

HELLMANN, K.-U., LUEDICKE, M.K., *The throw away society: a look in the back mirror*. J. Consum. Policy 41 (1), 83–87. 2018

ISLAM, S., 15 - *Sustainable raw materials: 50 shades of sustainability*, Editor(s): Rajkishore Nayak, In Woodhead Publishing Series in Textiles, Sustainable Technologies for Fashion and Textiles, Woodhead Publishing, 2020, Pages 343-357, ISBN 9780081028674,

JOY, A., SHERRY Jr, J. F., VENKATESH, A., WANG, J., & CHAN, R. (2012). *Fast fashion, sustainability, and the ethical appeal of luxury brands*. Fashion Theory, 16(3). 273-295. <https://doi.org/10.2752/175174112X13340749707123>

LACY, P., RUTQVIST, J., *Waste to Wealth: The Circular Economy Advantage*, 2016, Springer

LAITALA, K., GRIMSTAD, I., HENRY, B., *Does use matter? comparison of environmental impacts of clothing based on fiber type*. Sustainability, 2018, 10 (7), 2524

NIINIMÄKI, K., *Ethical foundations in sustainable fashion*. J Text. Cloth. Sustain, 2015, 1 (1), 3.

NIMKAR, U., *Sustainable chemistry: a solution to the textile industry in a developing world*. Curr. Opin. Green Sustain. Chem. 9, 2018, 13–17.

OZDAMAR Ertekin, Z., & ATIK, D. (2015). *Sustainable markets: Motivating factors, barriers, and remedies for mobilization of slow fashion*. Journal of Macromarketing, 35(1). 53-69. <https://doi.org/10.1177/0276146714535932>

POOKULANGARA, S., SHEPHARD, A., *Slow fashion movement: Understanding consumer perceptions—An exploratory study*, Journal of Retailing and Consumer Services, Volume 20, Issue 2, 2013, Pages 200-206, ISSN 0969-6989,

REMY, N., SPEELMAN, E., SWARTZ, S., *Style That's Sustainable: A New Fast-Fashion Formula*. McKinsey & Company, New York, 2016

RIVOLI, P., *The Travels of a T-Shirt in the Global Economy*, 2005 John Wiley & Sons, Hoboken, NJ.

SMITH, P., *Global apparel market* (2022). https://www.statista.com/topics/5091/apparel-market-worldwide/#topicHeader__wrapper

STEINBRING, Y., RUCKER, M., *Utilization of post-consumer textiles and clothing*. J. Fam. Consum. Sci., 2003, 95 (2), 33.

THOMPSON, N., 2017. *Textile Waste & the 3R's: Textile Waste Strategy Recommendations for the City of Toronto*. Thesis. <http://hdl.handle.net/10315/34835>

ZAMANI, B., 2014. *Towards understanding sustainable textile waste management: environmental, impacts and social indicators*. Department of Chemical and Biological Engineering, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden. Technical report no: 2014:22, ISSN: 1652-943X.

Webové stránky

Ecommerce bridge. *Levi Strauss hľadá nové spôsoby výroby*. Online. Dostupné: <https://www.ecommercebridge.sk/levi-strauss-hlada-nove-sposoby-vyroby-vyroba-rifli-spotrebuje-objem-pitnej-vody-ktora-by-stacila-stvorcennej-rodine-na-cely-rok/>. [zobrazené 2023-04-28].

Xerostech, *Tackling Textile Waste*, Online. Dostupné na: <https://xerostech.com/tackling-textile-waste/>, [zobrazené 2024-11-20].

Unep, *Putting the brakes on fast fashion*. Online. Dostupné na: <https://www.unep.org/news-and-stories/story/putting-brakes-fast-fashion>. [zobrazené 2018-11-12].

Hydrotech. *The ugly truth: how fast fashion pollutes our drinking water*. Dostupné na: <https://www.hydrotech-group.com/blog/the-ugly-truth-how-fast-fashion-pollutes-our-drinking-water> [zobrazené 2024-10-20]

.