



ŠTUMFI

Raziskovanje zgodovine nogavičarstva ter oblikovanje sodobnih nogavic

Živa Zupin, Petja Zorec, Ana Motnikar, Gašper Gajšek, Zala Hrastar, Zala Mavrić, Anita Miklavčič, Elizabeta Petrovčič, Klara Rešetič, Petra Schwarzbartel, Maruša Turk, Lara Vidmar, Iris Vrhovski

Avgust 2020

Delo je nastalo v okviru projekta ŠIPK

Projektno delo z negospodarskim in neprofitnim sektorjem – Študentski inovativni projekt za družbeno korist 2016–2020 za študijsko leto 2019/2020

Projekt sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada.

Naslov: Raziskovanje zgodovine nogavičarstva ter oblikovanje sodobnih nogavic - ŠTUMFI

Avtorji: Živa Zupin, Petja Zorec, Ana Motnikar, Gašper Gajšek, Zala Hrastar, Zala Mavrič, Anita Miklavčič, Elizabeta Petrovčič, Klara Rešetič, Petra Schwarzbartel, Maruša Turk, Lara Vidmar, Iris Vrhovski

Uredila: Živa Zupin

Lektorirala: Vilma Kavšček

Tehnično uredila: Iris Vrhovski in Živa Zupin

Ljubljana, avgust 2020

Vsebina

1 Uvod.....	4
2 Kako se je vse začelo?.....	5
Začetki strojnega pletenja	7
3 Sodobno pletenje nogavic	10
4 Nogavice za različne namene	14
Športne nogavice	14
Kompresijske nogavice.....	16
Pametne nogavice	17
Čevlji kot nogavice.....	21
5 Industrijsko pletenje v Sloveniji.....	25
Izdelava nogavic v Sloveniji.....	25
6 Najlonke	31
Podatki o nogavicah, ki jih je dobro vedeti	32
7 Ročno pletenje.....	35
Poučevanje ročnih tehnik v šoli.....	35
8 Popravljanje nogavic nekoč in danes	37
Tehnike popravljanja nogavic	37
9 Odpadni tekstil in recikliranje	43
Tekstil v številkah.....	43
Tekstilni odpadki	43
Vrste tekstilnih odpadkov	44
10 Trajnost in nogavice – sodobni materiali za nogavice	46
Nogavice in trajnost v šolskem sistemu	48
11 Predstavitev študentskih izdelkov	51
Gašper Gajšek: Vaze	51
Zala Hrastar : ŽIVJO ŽIVJO	54
Anita Miklavčič : Planita.....	55
Klara Rešetič: Krčne cvetice	59
Zala Mavrič in Maruša Turk: Igrače iz nogavic	60
13 Analiza rezultatov spletne ankete o nogavicah	62

1 Uvod

V okviru Študentskega inovativnega projekta za družbeno korist ŠIPK 2019/20 so študentje Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani in Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani v sodelovanju s Slovenskim etnografskim muzejem raziskovali področje nogavičarstva. Preučevali so oblike, vzorce, materiale, načine izdelave in različne funkcije nogavic kot tudi njihov zgodovinski razvoj in razvoj tehnologije za pletenje. Poglobili so znanje o tradicionalnih in modernih tehnikah izdelave nogavic in raziskali razvoj nogavičarske industrije v Sloveniji. Seznanili so se z različnimi tehnikami popravljanja nogavic nekoč in danes, posebno pozornost pa so posvetili recikliranju in ponovni uporabi že odsluženih nogavic, saj je odpadnega tekstila vedno več. Odslužene nogavice so uporabili za nove izdelke, primerne za nadaljnjo uporabo (npr. za izdelavo igračk na pedagoških in medgeneracijskih delavnicah). Na podlagi raziskav o nogavicah v umetnosti, njihovem dejanskem in simbolnem pomenu ter njihovi raznoliki estetiki skozi zgodovinska obdobja so nastali tudi izdelki z dodano ali umetniško vrednostjo. Naslanjajoč se na sodobne prakse, ki vključujejo trajnostne principe, kot je *upcycling*, lahko nogavice postanejo uporabne na nove načine (npr. podložki za sedenje iz proizvodnih ostankov, funkcionalna vaza za rože iz najlonk ...).

Projektna naloga seznanja, kaj vse so študenti raziskali o nogavicah in kakšne izdelke so oblikovali. V brošuri so poglavja o zgodovini nošenja nogavic, začetkih in razvoju strojnega pletenja, sodobnem pletenju nogavic, nogavicah za različne namene, razvoju nogavičarske industrije v Sloveniji, zanimivosti o najlonkah, tradicionalni ročni izdelavi nogavic in poučevanju tradicionalnih tekstilnih tehnik v osnovni šoli, popravljanju nogavic nekoč in danes, o tekstilnih odpadkih, trajnosti in recikliranju, študentskih izdelkih. Zadnje poglavje pa je predstavitev ankete o uporabi nogavic.

2 Kako se je vse začelo?

Nogavice sodijo med najstarejše kose oblačil, ki jih uporabljamo danes. Prvotne nogavice so se od sodobnih precej razlikovale, saj niso bile nogavice v pravem pomenu besede, niso bile pletene, ampak so bile podobno kot druga prvotna oblačila izdelane iz živalskih kož. V kameni dobi, okoli 5000 let pr. n. št., so naši daljni predniki nosili "nogavice" iz živalskih kož in kožuhovine, zavezane okoli gležnjev. Čeprav se takšne nogavice niso ohranile, lahko na podlagi jamskih poslikav in arheoloških najdb sklepamo, kako so izgledale.

V 8. stoletju pr. n. št. je grški pesnik Heziod v pesnitvi z naslovom Teogonija: Dela in dnevi prvič omenil nogavice, imenovane »piloï«, ki so bile narejene iz matirane živalske kože in namenjene nošnji s sandali. Rimljani so si noge ovijali z usnjenimi ali tkanimi trakovi, Perzijci pa so nosili enodelne hlačne nogavice iz tkanine. Okoli 2. stoletja n. št. so začeli s šivanjem nogavic »udones« iz posameznih kosov materiala, ki so se prilagodile obliki noge. Istega stoletja so na področju Northumbrie (danes del Združenega kraljestva) odkrili tudi prve primere volnenih in pletenih nogavic, ki so imele zaščitno funkcijo pred muhastim britanskim vremenom.

Podatki, kdaj se je človek naučil iz niti narediti zanke in jih povezati v tekstilno strukturo, niso enotni. Predvidevajo, da je bilo ročno pletenje s prekrižanimi – zaprtimi zankami v uporabi že davno pred ročnim pletenjem z zaprtimi zankami, ki ga poznamo danes. S prsti se je verjetno prepletalo niti že 1000 let pr. n. št., na Srednjem vzhodu je bila preprosta prstna pletilska tehnika znana že davno pred časom Kleopatrine vladavine. Arabska nomadska plemena so pletla kratke nogavice za v sandale, da se jim med hojo pesek ni lepil med prste. Pletenje s pletilkami iz lesa in kosti je bilo med Arabci v rabi mnogo kasneje, šele v času Kristusovega življenja.

Najstarejše pletene nogavice, izdelane okoli 300 do 500 let n. št., so ohranjene iz starega Egipta. Izdelane so v tehniki, imenovani »naalbinding« ali t. i. tehniki brezvozelnega pletenja, in so bile posebej oblikovane za nošenje s sandali. Zanimivo je, da so prsti razdeljeni na palec in ostale štiri prste. Danes so razstavljene v londonskem muzeju Victoria and Albert. Pri pletenju z ustvarjanjem zank se uporabljata dve igli, medtem ko brezvozelno pletenje zahteva uporabo zgolj ene igle za spajanje in vozlanje – proces je bolj podoben šivanju. Z brezvozelnim pletenjem lahko dosežemo skoraj identično tekstilijo kot pri pletenju.



Slika 1: Prve "pletene" nogavice izdelane v tehniki brezvozelnega pletenja

V srednjem veku se je dolžina hlač podaljšala, za nogavice pa so uporabili krpe živih barv, s katerimi so zakrivali spodnji del noge. Ker niso imele elastike, so na vrh nogavice zavezali podvezice in s tem preprečili lezenje in drsenje.

Do leta 1000 so tkane in pletene nogavice postale statusni simbol plemstva po celotni Evropi. Vse do 12. stoletja so bile nošene kot pajkice, nato so jim dodali še podplate.

Do 11. stoletja se je Španija razvila v center ročnega pletenja svilenih nogavic, nato se je nogavičarska moda razširila v Francijo in druge dele Evrope, razen v Anglijo. Iz Egipta v Evropo naj bi pletenje prinesli mornarji, ki so pluli po svetovnih morjih. Pletli so si svoje ribiške mreže, kar jih je v grobem naredilo pletilce.

Pletenje je tesno povezano z duhovščino, saj so najlepši primerki nogavic krasili noge duhovnikov. Šele v srednjem veku se je pletilska obrt resnično razvila in razširila. Za duhovnike so izdelovali fine vzorčne nogavice, preprosti kmetje pa so nosili grobe volnene in preprosta oblačila. Nogavice so bile že na začetku svoje zgodovine dveh dolžin: dolge za bogate in kratke za revne prebivalce. Obe vrsti sta bili pisanih barv, najbolj priljubljeni pa so bili črtasti vzorci. Fevdalci in meščani so nosili svilene, bombažne in volnene nogavice, kmetje vse do sredine 19. stoletja pa pretežno volnene.

Kljub razširjenosti pletenih nogavic so vse do 16. stoletja nosili tudi tkane ukrojene in sešite nogavice, ki so bile izdelane iz lanu ali volne. Ukrojene in ročno sešite so bile iz mnogih

sestavni delov. Bile so tako toge, da so stale pokonci kot škornji. Nogavice z okrepljenim podplatnim delom so nosili kot obuvalo, zelo visoke nogavice pa so nadomeščale hlače.

Sredi 16. stoletja so bili v Evropi ustanovljeni prvi pletilski cehi in trgovska združenja. Pletenje je bilo sprva stvar moških in ne žensk. Izdelovali so predvsem nogavice in rokavice. Spretni ročni pletilci so pletli s hitrostjo 120–150 zank/minuto. Z razvojem metalurgije so postale pletilne igle bolj fine, tanke in z njimi so lahko pletli bolj tanke nogavice kot z iglami iz kosti, slonovine in lesa. Pletilski cehi so šteli izučene pletilce pred konkurenco neizučeni delavcev. Članstvo v cehu si je bilo možno pridobiti z zahtevnim preskusom znanja, med drugim je bilo potrebno narediti npr. polsteno kapo, volneno jopico, par rokavic ali preprogo. Za pridobitev naziva mojster so vajenci potrebovali šest let.

V Španiji izdelane nogavice je kot darilo dobil angleški kralj Henrik VII. (1491–1547), prvi monarh, ki je nosil svilene nogavice. Kmalu se je nad njimi začela navduševati tudi Elizabeta I. (1533–1603).

Začetki strojnega pletenja

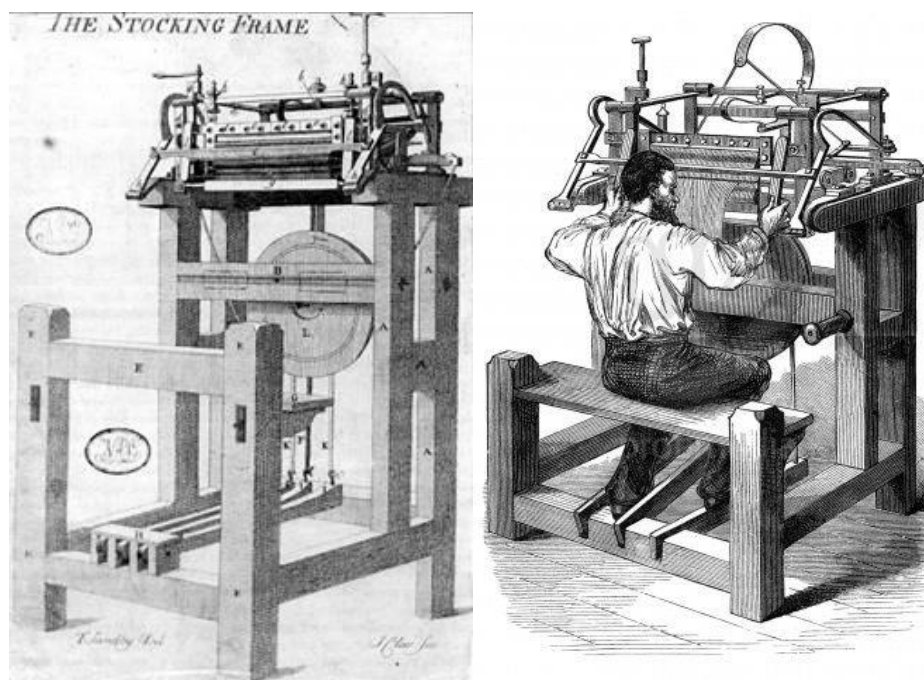
Nogavice so najprej pletli ročno. Leta 1598 pa je William Lee izumil revolucionarni prvi mehanski pletilnik. Prvotno je imel pletilnik osem pletilnih bodičastih igel na angleški palec (25,4 mm), in je omogočal pletenje manj kakovostnih volnenih nogavic. Leta 1596/97 je izboljšal svoj pletilnik in izdelal stroj z delitvijo 20 igel na angleški palec, ki je bil primeren za izdelavo finejših nogavic iz tanjše, svilene preje. Hitrost pletenja se je z izumom mehanskega pletilnika zelo povečala. Povprečen pletelec je lahko ročno zapletel 100 zank v minuti, na prvem Leejevem pletilniku 500–600 zank v minuti, na izpopolnjenem pletilniku pa 1000–1500 zank v minuti.

Ko je William Lee patent predstavil kraljici Elizabeti I., ga je preprosto zavrnila. Zdelo se ji je, da so volnene nogavice, spletene na stroj, preveč grobe za kraljeve gležnje, a v resnici se je bala, da bi mehanizacija pletenja odvezla delo njenih ljudi.

Lee se je po zavrnitvi odpravil v Francijo h kralju Henriju IV. Ta je v Leejevem izumu zaslutil potencial in mu ponudil finančno pomoč. Lee se je preselil v Rouen, kjer je zgradil nogavičarsko tovarno.

Prvoten patent pletilnika je bil preprost. Zgodnja različica je imela delitev pet igel na angleški palec, ki so se med delovanjem stroja pomikale naprej, zgrabile nit in jo povlekli nazaj skozi prejšnjo vrstico zank. Čez čas je patent izboljšal tako, da je vključil večje število igel in povečal njihovo gostoto na palec materiala, kar je izboljšalo kakovost nastale pletenine.

Prvi pletilnik je uporabljal bodičaste igle, postavljene v močno železno igelnico, ki je bila postavljena horizontalno, deli preostalega stroja pa so delovali okoli tega. Preja je bila sprva ročno nameščena preko igel, kar se ni spremenilo 200 let.



Slika 2: Leejev pletilnik

Nogavice, narejene za nižji razred, so bile volnene, za višji razred pa iz živobarvne svile. Iz Leejevega pletilnega stroja, ki so ga v stotih letih še izboljšali, sta se razvili pletilska in nogavičarska industrija. Po industrijski revoluciji so nogavice postale cenejše in dostopnejše. Ročno pletenje so nadomestili stroji. Mnogo načinov delovanja Leejevega pletilnika najdemo v modernih tekstilnih strojih še danes.

Leta 1758 je Anglež Jedediah Strutt izumil stroj, s katerim je bilo mogoče plesti patentno desno – desno pletivo. Minilo je še pol stoletja, da so izumili stroj za krožno pletenje, ki ga je leta 1798 izumil Whilst Decroix, a šele 1816 je Marc Brunel izumil krožni pletilnik, ki je tudi deloval in so na njem pletli. Nadalje so se usmerili predvsem v izboljšanje procesa pletenja na stroju z vrtečo krožno igelnico in radialno trdno vstavljenimi bodičastimi iglami, ki so za zapletanje potrebovale zapiralno napravo. Leta 1849 je Matthew Townsend izumil jezičasto iglo, ki zaradi vzdolžnega gibanja po utorih igelnice in gibanja jezička ni potrebovala zapiralnih naprav, kar je vplivalo na postopek oblikovanja zanke.

Potrebnih je bilo še veliko izboljšav, preden so krožni pletilniki z jezičastimi iglami resnično ogrozili ploske in krožne pletilnike z bodičastimi iglami. Krožno pletenje je tako vstopilo v nogavičarsko panogo šele v 19. stoletju, velik napredek pa so v 70. letih 19. stoletja pomenili tudi patenti Henryja Griswolda, ki so izboljšali ročno krmiljenje nogavičarskih pletilnikov.

Nogavice so pletli tudi na popolnoma avtomatiziranih kotonskih pletilnikih. Le-tega je 1864 predstavil William Cotton, ki je igelnico postavil navpično ter ji dodal gibanje, poenostavil je

tudi faze oblikovanja zanke. Stroj je deloval hitreje, proizvodni učinek je povečalo več igelnic, ki so bile gnane hkrati.

Kljub razvoju krožnega pletenja je na hlačnih nogavicah ostal »ikonični« vzdolžni šiv, ki je značilen za nogavice, izdelane na ploskih pletilnikih (Leejevem in kotonskem). Nekatere nogavice, izdelane na krožnih pletilnikih, so imele kasneje imitacijo šiva na zadnji strani nogavic.

Literatura:

PANTAIA, D. The History of Socks. *Medium* [dostopno na daljavo]. 25. 8. 2017 [citirano 10. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://medium.com/@diana.pantaia/history-of-socks-shosett-4fd5ffcabe15>>.

PAVKO-ČUDEN, A. Že Elizabeta I. je bila izbirčna pri nogavicah. *Življenje in tehnika*, 2000, vol. 51, str. 65–71.

KNIFIC, B. Klobčič in nit, stari modni hit. *Tržiški nogavičarji, tkalci in modrotiskarji*. Tržič: Tržiški muzej, 2018.

PAVKO ČUDEN, A. *Pletiva in pletenine: gradivo za izpit: delovni zvezek za vaje in seminar*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, 2016.

PANTAIA, D. The History of Socks. *Medium* [dostopno na daljavo]. 25. 8. 2017 [citirano 10. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://medium.com/@diana.pantaia/history-of-socks-shosett-4fd5ffcabe15>>.

LASKOW, S. A Machine That Made Stockings Helped Kick Off the Industrial Revolution. *Atlas Obscura* [dostopno na daljavo]. 19. 9. 2017 [citirano 11. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.atlasobscura.com/articles/machine-silk-stockings-industrial-revolution-queen-elizabeth>>.

HAWKING, M. A Short History of Machine Knitting. *Knitting History* [dostopno na daljavo]. [Citirano 11. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu:<<https://knittinghistory.co.uk/resources/a-short-history-of-machine-knitting/>>.

SPENCER, D. *Knitting technology: A comprehensive handbook and practical guide*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2001.

3 Sodobno pletenje nogavic

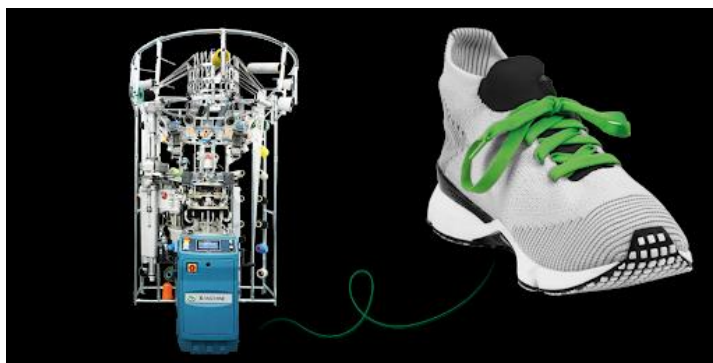
Tehnologija pletenja nogavic se je skozi zgodovino močno razvila. Prve nogavice so bile izdelane z ročnimi tehnikami pletenja in so od pletilca zahtevale znanje, spretnost in čas. Z izumom Leejevega pletilnika je bila izdelava nogavic hitrejša. Nadaljnji razvoj pletilnikov je vodil do krožnega pletilnika za pletenje nogavic. Ti pletilniki so finih delitev imajo cilindrično igelnico z eno ali dvema vrstama igel ali kombinacijo cilindrične igelnice in rebraste plošče. Uporabljajo se tudi zadrževalne platine, ki zadržijo pletivo med dviganjem igel in omogočajo izdelavo gostejšega pletiva.

Na prelomu v novo tisočletje se je nogavičarska industrija usmerila na sorodna področja. S spremembami in prilagoditvami nogavičarskih pletilnikov je v sodobnem času mogoče tudi pletenje brezšivnega spodnjega in športnega perila ter športnih in medicinskih tekstilij, v sodobnem času tudi izdelava pletenih vrhnjih delov čevljev in športnih copat.

Na začetku 21. stoletja je bil razvoj krožnih pletilnikov še vedno opazno usmerjen k finim delitvam strojev. Pomemben tehnološki dosežek so postali sistemi za dovajanje super razteznih in kovinskih prej, širinsko navijanje pletiva ter pletilni elementi, prilagojeni visokemu trenju, ki je prisotno med pletenjem. Rdeča nit razvojnih naporov nogavičarske panoge je zaključevanje prstnega dela nogavic, saj se pletenje nogavice začne pri robu in konča na prstnem delu. Razvoj se nadaljuje v dveh smereh: na stroju, pri čemer je potrebno spremeniti konstrukcijo stroja, ali izven stroja, pri čemer niso potrebne konstrukcijske spremembe pletilnika, pač pa več prostora, kar prav tako poveča stroške proizvodnje. Pri zaključevanju prstnega dela nogavice na pletilniku so se razvili različni sistemi. Vodilni italijanski proizvajalec nogavičarskih pletilnikov je skupina Lonati, ki na svojih strojih ponuja lasten mehanski sistem pregibne igelne plošče (omogoča zaključevanje zanko za zanko). Drugi je Contijev pnevmatski sistem Air-toe (s pletenjem nogavice začne pri prstnem delu in konča z robom). Oba sistema sta primerna za zaključevanje prstnega dela športnih nogavic. Lin-toe sistem daje brezhibno kakovost sestavnega šiva ter neoporečen videz verižkanega zaključka in konvencionalnega roba nogavice od grobih športnih do najfinejših klasičnih nogavic.

Najnovejši krožni pletilniki imajo različne delitve v igelni plošči in cilindru, kar omogoča izdelavo inovativnih dvoplastnih struktur. Razvoj nogavičarskih pletilnikov je usmerjen v izdelavo visokotehnoloških nogavic in nogavic s posebnimi lastnostmi. Busi Giovanni (italijanski proizvajalec nogavičarskih pletilnikov) je eden najbolj inovativnih svetovno priznanih izdelovalcev pletilnikov za visokotehnološke nogavice in nogavice s posebnimi lastnostmi. Od leta 1958 se specializira za projektiranje enocilindričnih (samo ena krožna igelnica) nogavičarskih pletilnikov z iglami za pletenje rebrastega pletiva v igelni plošči. Stroji so primerni za izdelavo visokokakovostnih kratkih in hlačnih nogavic: moških, ženskih in otroških ter klasičnih, športnih in medicinskih z naraščajočo kompresijo. Novi model nogavičarskega pletilnika z enim igelnim cilindrom in jezičastimi iglami Twin Layer izhaja iz pletilnika Terry. Na njem je mogoče plesti dvoplastne športne nogavice. Patentirana naprava za pletenje notranje plasti nogavice uporablja iglo igelne plošče, igle cilindra pa za pletenje

zunanjje plasti nogavice. Merz (nemški proizvajalec krožnih pletilnikov) je razvil svojo priznano družino pletilnikov CC4II in ponudbo dopolnil s pletilniki za medicinske nogavice. Novi CC4II-8 plete hlačne nogavice in dolge nogavice ter ščitnike gležnjev in kolen s 3-stezno tehniko. Izdelane nogavice imajo stopnjo kompresije od 1 do 3, ki je dosežena z nadzorovano napetostjo vpletanja elastanskih niti. Visokoproduktiven enocilindrični pletilnik ima, tako kot njegov predhodnik CC4II, štiri pletilne sisteme in omogoča pletenje snemanih 3D oblik, med drugim snemanje pete in prstnega dela. Dodana mu je naprava za pletenje dvojnega in elastičnega roba. Menjava vrste izdelkov je mogoča brez zamenjave navitkov. Pletilstvo sega tudi v obutveno industrijo, predvsem na področje športne obutve. Nike in Adidas v sodelovanju z izdelovalci pletilnikov že nekaj časa razvijata športne, predvsem nogometne copate s pletenim vrhnjim delom.



Slika 3: Krožni pletilnik X Machine za pletenje vrhnjih delov obutve

Danes je ključni cilj še vedno trajnostna proizvodnja. Vse bolj priljubljeni so pleteni vrhnji deli obutve. Tajvanski proizvajalec krožnih pletilnikov Pai Lung nadaljuje pot, ki jo je začrtal že s predstavitvijo t. i. nogavičastih čevljev (ang. sock-shoes) in drugih obuval s pletenim zgornjim delom.

Kakovostni športni čevlji morajo biti oblikovani tako, da stopala ohranjajo hladna in suha. Zaradi tega je velika večina vrhnjih delov tekstilnih obuval izdelana iz razmaknjenih pletiv, ki so trdna in porozna ter ohranjajo obliko. Do nedavnega so pri izdelavi razmaknjenih pletiv za obutev prednjačili snutkovni pletilniki. V zadnjem času pa se je zelo razširila izdelava votkovnih razmaknjenih pletiv. Izdelana so na krožnih, nogavičarskih, pa tudi ploskih pletilnikih. Za razliko od snutkovnih lahko votkovni pletilniki izdelujejo mehkejšje in prožnejše razmaknjeno pletivo v številnih teksturah in vzorcih. Pletejo barvne preje, zato odpade barvanje po pletenju. Tudi odpadek pletiva po krojenju je manjši. Italijanski proizvajalec pletilnikov Santoni je izdelal enofonturni krožni pletilnik X Machine s štirimi pletilnimi sistemi, ki lahko intarzijsko plete različne oblike vrhnjih delov obutve (slika 3). Velikost vzorcev je omejena le z dimenzijami pletiva, oblika pa lahko vključuje 3D območja in luknjice za napeljavo vezalk. Pletivo za vrhnji del obutve je izdelano cevasto z dvema odprtinama in dvema petama oziroma

v obliki dveh spojenih nogavic (slika 4). Ti se zložita ena v drugo: ena je vrhnji del, druga pa podloga obutve. Na pleteni del je potrebno le še pritrditi podplat.



Slika 4: Zgornji del športnih copat

Oživljajo se tudi tehnologije in principi, ki so bili ocenjeni kot preživeli in opuščeni. Tak primer je Weftnit tehnologija, ki temelji na prenovljeni bodičasti igli. Glava bodičaste igle je v primerjavi z jezičasto tanjša, zato je obremenitev zanke pri oblikovanju z bodičasto iglo manjša. To pomeni, da je mogoče plesti bolj občutljive preje. Tudi zanka struktura je finejša kot pri pletivu, izdelanemu na strojih z jezičasto iglo enake delitve. Življenjska doba bodičaste igle naj bi bila daljša, kar bo predvidoma prispevalo k zmanjšanju proizvodnih stroškov.

Literatura:

SPENCER, D. *Knitting technology: A comprehensive handbook and practical guide*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2001.

PAVKO-ČUDEN, A. *Pletiva in pletenine: gradivo za izpit: delovni zvezek za vaje in seminar*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, grafiko in oblikovanje, 2016.

PAVKO-ČUDEN, A. IKME 2003 in ITMA 2003 – Nadaljevanje pariških smernic. *Tekstilec*, 2004, let. 47, št. 3–4, str. 105-113.

PAVKO-ČUDEN, A. Nogavičarstvo med razstavama Fast 1998 in Fast 2001. *Tekstilec*, 2000, let. 43, št. 7–8, str. 277–280.

PAVKO-ČUDEN, A. ITMA 2015 – Sodobno pletilstvo: trajnostna naravnost in kroženje inovacij. *Tekstilec*, 2016, let. 59, št. 1, str. 63–75.

PAVKO-ČUDEN, A. Novosti na področju pletenja – Techtextil in ITMA 2019. *Tekstilec*, 2019, let. 16, št. 1.

4 Nogavice za različne namene

Nogavice uporabljamo za različne namene. Najbolj znane so specifične športne nogavice, poleg njih še nogavice, ki jih uporabljamo v medicinske namene, ter na trgu vedno bolj prisotne pametne nogavice.

Športne nogavice

Športne nogavice so vrsta nogavic, katerih namen je lahko funkcionalen in estetski. Prednost uporabe športnih nogavic je večja funkcionalnost in zmogljivost športnikov, hkrati pa tudi učinkovitejše preprečevanje športnih poškodb. Različni športi zahtevajo različno zaščito stopal, tako glede na izvedbo športa (prostor), zaradi športnih čevljev ali intenzivnosti pritiska. Za profesionalne športnike je uporaba ustreznih športnih nogavic še pomembnejša, saj zavarujejo določene dele njihovih stopal, ki so med športno aktivnostjo izpostavljeni največji intenzivnosti.

Nogavice ohranjajo noge tople, jih ščitijo in jim nudijo dodatno oporo ter zagotavljajo dihanje.

Lastnosti športnih nogavic za udobno in prijetno nošnjo:

- Preprečujejo drsenje stopala v čevlju in nastanek žuljev.
- Preprečujejo glivične okužbe ali neprijetne vonjave.
- Ščitijo noge pred udarci, silami in pritiski.

Za najboljše rezultate posameznih športnih aktivnosti je izbira ustreznih športnih nogavic ključnega pomena.

Nogavice lahko ločujemo glede na dolžino (stopalke, kratke, dolge, dokolenke in nadkolenke), vrsto materiala, iz katerega so izdelane (bombažne, volnene, svilene, poliestrne, akrilne, polipropilenske, z dodatkom elastana), in namembnost (vsakdanje, športne, kompresijske). Izbira materialov je pomembna, le-ti vplivajo na vpijanje znoja s površine kože, hlajenje stopala v toplem vremenu in gretje v hladnem, nastanek neprijetnega vonja, razvoj bakterij, preprečujejo težave s stopali. Te lastnosti so zelo pomembne za pohodnike, tekače in druge športnike, pri katerih so noge najbolj obremenjen del telesa. Večina današnjih najnaprednejših nogavic je izdelana iz mešanice vlaken, kar zagotavlja maksimalno udobje.

Materiali za športne nogavice:

- Bombažne nogavice so močne, vendar niso tako elastične, prav tako niso najboljše pri vpijanju vlage. Ne držijo konstantne oblike in nudijo slab nadzor trenja. Čeprav so množično dosegljive in najcenejše, se jim je najboljše izogniti.
- Volnene nogavice dobro vpijajo vlago in so glede tega boljše kot bombažne nogavice, vendar se pri pranju krčijo. Zaradi močnega znojenja stopala (pri mirovanju povprečno

stopalo proizvede od 10 do 15 litrov znoja na leto) so primernejše nogavice iz sintetičnih vlaken.

- Akril zagotavlja mehko, odlično uravnava trenje in vpijanje vlage. Med nošenjem se lahko na trenutke občuti vlažnost ali obremenjenost stopal, vendar so nogavice iz akrila dobra izbira za športne aktivnosti.
- Polipropilen je eno najmočnejših vlaken. Dobro uravnava vlago, vendar ni zelo elastičen. Za elastičnost je boljša izbira poliester.

Športne nogavice lahko izbiramo glede na vrsto športa, saj je pri različnih športnih aktivnostih drugačna tudi obremenjenost stopal. Na mestu, kjer je stopalo bolj izpostavljeno silam in udarcem, je del nogavice odebeljen. S tem so zaščiteni izpostavljeni deli, preprečijo se tudi nezaželene poškodbe.

Ločimo:

- Standardne športne nogavice: primerne so za različne vrste športov. So nekoliko debelejše od običajnih nogavic in s tem tudi boljša izbira.
- Tekaške nogavice: večina tekačev posveča pozornost nakupu pravih tekaških čevljev, na nogavice pa mnogokrat pozabijo. Vendar nima smisla nositi visokotehnoloških in dragih tekaških čevljev ob slabih nogavicah. Specializirane tekaške nogavice imajo običajno vgrajene blazinice, ki izboljšajo udobje in povečajo oporo noge. Prav tako prenašajo vlago s kože, tako da dajejo suh občutek.
- Smučarske nogavice: so posebej zasnovane za hladne razmere. Okončine morajo ščititi pred ozeblinami. Biti morajo tople, trpežne in ojačane, saj se med samim smučanjem noge neprestano drgnejo ob smučarske čevlje.
- Pohodne nogavice: nudijo podporo in udobje z ojačitvami na mestih, ki se najbolj drgnejo ob čevlje. Večinoma so narejene iz mešanice, ki zagotavlja udobje stopal. Najpogostejši materiali pohodniških nogavic so volna, poliester, poliamid in elatan.
- Nogometne nogavice: morajo učinkovito zmanjšati vlago in trenje med nogometnim čevljem in nogo. Na podplatu so ojačane in imajo antibakterijske lastnosti.



Slika 5: Športne nogavice

Kompresijske nogavice

Pri oslabelem venskem sistemu se v medicinske namene uporabljajo kompresijske nogavice. Pomagajo pri cirkulaciji krvi, s tem da najmočneje stisnejo pri gležnju, kompresija pa postopoma popušča proti vrhu noge. Terapija s kompresijskimi nogavicami je temelj zdravljenja venskih in limfnih obolenj. S kompresijo se ustvari boljši pretok krvi po venah in s tem preprečuje otekanje, utrujenost nog in možnost nastanka krvnih strdkov.

Kompresijske nogavice so lahko krožno ali plosko pletene, trenutno so na voljo v več različnih modnih barvah in izvedbah. Narejene so iz različnih materialov, ki so za noge udobni in niso dražeči, na primer bombaž, svila, naravni kavčuk, najlon, poliester in drugi.

Pri športu so kompresijska oblačila in nogavice namenjeni predvsem zmanjševanju nihanja mišic med vadbo in posledično preprečevanju določenih poškodb. V eni izmed raziskav so testirali, kakšen je vpliv kompresijskih nogavic pri športni aktivnosti, npr. za nastanek mlečne

kislina. Ugotovili so, da lahko kompresijske nogavice povečajo prekrvavitev in zato zmanjšajo nastanek mlečne kisline v mišicah. Njihov končni zaključek je bil, da nošenje kompresijskih nogavic med športno aktivnostjo (tekom) ne vpliva na takojšnjo zmogljivost, vpliva pa pozitivno na končni rezultat in večjo zmogljivost.

Pametne nogavice

Nogavice proti diabetesu

Pri diabetesu lahko kot posledica kroničnih zapletov bolezni nastane diabetično stopalo oz. pride do razjede na stopalu, kar lahko privede do amputacije.

Nekaj podjetij je zaradi velikega števila diabetičnih bolnikov s takšnimi simptomi, začelo razvijati pametne nogavice, ki bi pripomogle k zmanjšanju bolečin in celjenju ran.

Smart diabetic

Nogavica Smart Diabetic je sestavljena iz treh glavnih sestavnih delov:

- 100 % tekstilne nogavice, ki zbira podatke o zunanjem pritisku stopala;
- centralne enote, ki je povezana z zgornjim delom nogavice;
- zunanje naprave, ki sprejema poslano brezžične informacije centralne enote in oceni tveganje za nastanek pritiska.

Pametna nogavica je narejena iz treh vrst vlaken (npr. bombaž, poliamid in elastan); prvo vrsto vlaken prevlečejo s srebrom, ta vlakna potem lahko vodijo tok. Ostala vlakna imajo piezouporovni učinek: vse običajne sile, ki delujejo na ta vlakna, spremenijo električno upornost materiala. Tako lahko vlakna, ki so prevlečena s srebrom in povezana s piezouporovnimi vlakni, oddajajo in zbirajo signal.

Pri eni od raziskav so za bolnike s sladkorno boleznijo uporabili tudi nogavice, razvite na osnovi polimerizacije plasti polipirola na površini nogavic. Nanodelci TiO₂ velikosti 20 nm, zaviti v polimerske verige polipirola, so bili razpršeni po površini nogavice. Končni rezultat raziskave je pokazal zelo učinkovito zaviranje rasti bakterij.

StepEase™

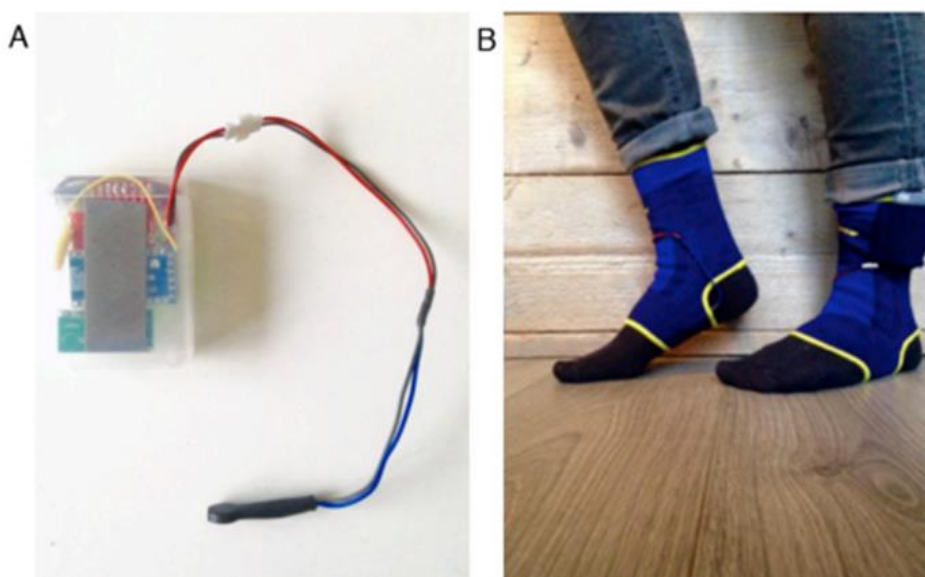
Namen je bil izdelati nogavice, ki znižajo plantarni tlak v stopalu. Z nogavicami StepEase so dosegli zmanjšanje plantarnega tlaka pri sodelujočih za kar 49 %, ta učinek je trajal do 12 tednov po prenehanju nošenja nogavic.



Slika 6: Primer pametnih nogavic

Nogavice proti Parkinsonovi bolezni

Pri bolnikih s Parkinsonovo boleznijo je zdravljenje hoje lahko zelo zahtevno, pri večini bolnikov se pojavlja oslABLJENO gibanje. Za nadzor hoje se uporabljajo različni vizualni (laserski čevlji) ali slušni (ušesni čepi) zunanji napisi in naprave, vendar se kljub njihovi učinkovitosti nekateri bolniki ne počutijo lagodno zaradi pridružene stigmatizacije. Znanstveniki so razvili prototip vibrirajočih nogavic, ki naj bi izboljšale učinkovitost hoje. Pri tem vibracijski motor ustvarja nežno ritmično vibracijo predvsem pri stopalnem loku bolnika. Takšna vibracija izmenično spremlja obe nogi in ima prilagodljivo hitrost, ki je odvisna od bolnika. Ugotovili so, da vibrirajoče nogavice bistveno izboljšajo hojo bolnika.



Slika 7: Primer vibrirajočih nogavic

Pametne nogavice za dojenčke – Owlet

Owlet pametne nogavice uporabljajo preverjeno pulzno oksimetrijo, pri tem je pulzni oksimeter zavrt v majhno nogavičko, ta pa sledi srčnemu utripu dojenčka, njegovemu nivoju kisika in spremlja njegove spalne navade. Če kateri od podatkov preseže nastavljeno mejo, aplikacija na telefonu takoj opozori starše. Tako so starši ob uporabi nogavice bolj sproščeni, saj dojenčki ne potrebujejo njihove neprestane pozornosti. Osnovne nastavitve v aplikaciji so obarvane zeleno, če pa kaj ne bi bilo v mejah normale, se nastavitve obarvajo rdeče.



Slika 8: Pametne nogavice za dojenčke Owlet

Pametne nogavice za ravnotežje Sensoria

Pametne nogavice Sensoria imajo senzorje in prilagodljive vodnike, ki so namenjeni za pomoč tekačem pri analizi njihove hoje in preprečevanju poškodb. Podjetje namerava s partnerstvom Orthotics Holdings, Inc. (OHI) ustvariti nov izdelek – Smart Moore Balance Brace. Tako naj bi zapestnica s tehnologijo brezžične povezave Sensoria zmanjša tveganje padcev starejših. Po

podatkih ameriških centrov za nadzor bolezni (CDC) vsako leto pade več kot 14 milijonov odraslih, starih 65 let ali več.

Zapestnica z vgrajenim fleksibilnim tekstilnim senzorjem Sensoria in Bluetooth komunikacijo lahko zbira in prenaša podatke o stopnji aktivnosti uporabnika, hitrosti hoje, hitrosti gibanja in drugih aktivnostih. Podatki se pošljejo aplikaciji, ki deluje na pametnem telefonu ali tabličnem računalniku, in jih je takoj mogoče naložiti za shranjevanje, analizo in poročanje. Informacije bodo zdravnikom omogočale spremljanje bolnikov glede pravilne uporabe, prejemale pa bodo tudi podatke o možnem povečanem tveganju za padec.

Nogavice Sensoria® sestavljajo tekstilnimi senzorji. Le-ti so združeni s pametnim in snemljivim jedrom Bluetooth Smart, ki ne samo da zagotavlja vrhunsko natančnost pri štetju korakov, hitrosti, kalorijah, višini in sledenju razdalje, ampak gre tudi mnogo dlje od tega, sledi namreč kadenco, tehniko pristajanja stopal in rezultat udarca, ki ga ustvarite med hojo in tekom. Sensoria® prepozna stile teka, ki vodijo k poškodbam (udarcem po petah, udarcem z žogo in podobno), nato pa preko mobilne aplikacije usmerja tekača v realnem času s pomočjo zvočnih pripomočkov.

Smart MBB je podpora za stopalo in gleženj, ki je zasnovana tako, da pomaga izboljšati ravnotežje in stabilnost svojih uporabnikov in s tem zmanjša tveganje, da uporabnik pade. Smart MBB, ki vsebuje enake tekstilne senzorje, kot jih je razvila Sensoria za pametne nogavice, omogoča kliničnemu zdravniku, da natančno zazna aktivnost svojih pacientov in izboljša oskrbo.



Slika 9: Nogavice Sensoria.

Čevlji kot nogavice

Skidders nogavice

Skidders so nogavice za vse možne aktivnosti, pri katerih ne potrebujemo čevljev. Uporabljajo se lahko za tek, pohodništvo, plavanje, potapljanje. So vodoodporne, antimikrobne, pralne v pralnem stroju, obstojne in raztegljive. Primerne so za oba spola in tudi za otroke.

Narejene so iz udobnega StretchKnit™ materiala, spodnja stran podplata je iz protiabrazivnih polimerov, v notranjosti so vodoodporne, uporabljena so antibakterijska vlakna in dvoslojno lepilo.



Slika 10: Nogavice Skidders

Barefoot company

FREE YOUR FEET nogavice so zasnovane tako, da se zelo prilegajo in so bolj raztegljive kot običajne nogavice – do 5 cm, zato se v primerjavi z nogami zdijo kratke, saj so zasnovane tako, da se raztezajo na stopalih noge in se prilegajo kot druga koža.

FYF nogavice so odporne proti obrabi in urezninam, niso pa odporne na predor ostrih predmetov, kot so morski ježki in različne igle.

Nogavice so narejene iz 8 % spandeksa, 10 % bombaža, 32 % poliestra in najpomembnejše sestavine – 50 % kevlarja. Podplat je ojačan s PVC laminatom, zato so odporne na urezine.

Vibram fivefingers shoes

Vibram® VI-LITE odlikuje vrhunsko lahko oblazinjenje, ki omogoča varčevanje z energijo. Vibram® XS TREK je tehnična sestavina, ki daje odlične lastnosti, zlasti prožnost in moker oprijem.

Podplat je sestavljen iz protimikrobne nogavice Drilex in gume, zgornji material pa je mešanica konoplje in poliestra.



Slika 11: Nogavice Vibram

Literatura:

What Is The Difference Between Sport Socks And Normal Socks? *Socks Rock* [dostopno na daljavo]. 16. 8. 2019 [citirano 10. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.socksrock.com/blogs/news/what-is-the-difference-between-sport-socks-and-normal-socks>>.

Why we should wear sport socks. *KVM* [dostopno na daljavo]. [Citirano 10. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.kvmanufacturing.com/single-post/2017/07/04/Why-we-should-wear-sport-socks>>.

Different Types Of Sports Socks. *Buy Him That* [dostopno na daljavo]. [Citirano 7. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://buyhimthat.com/different-types-of-sports-socks/>>.

Running Socks 101. *Sock Geek* [dostopno na daljavo]. [Citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.sockgeek.com/pages/running-socks-101>>.

How to Choose Hiking Socks. *Rei* [dostopno na daljavo]. [Citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.rei.com/learn/expert-advice/backpacking-socks.html>>.

Fibers. *The Sock Drawer* [dostopno na daljavo]. [Citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://sockdrawer.com/pages/fiber-content>>.

RUS, K. *Kompresijske nogavice v nosečnosti: diplomsko delo*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, 2018.

TODD, M. Selecting compression hosiery. *British journal of nursing*, 2015, vol. 24, št. 4, str. 210–212.

ZELESKI, A.L. et al. The Influence of Compression Socks During a Marathon on Exercise-Associated Muscle Damage. *Journal of sport rehabilitation*, 2018, vol. 28, št. 7, str. 1–18.

BROPHY-WILLIAMS, N. Wearing compression socks during exercise aids subsequent performance. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2018, vol. 28, št. 7.

KOOPMAN, C, et. al.. Vibrating socks to improve gait in Parkinson's disease. *Parkinsonism & Related Disorders*, 2019.

PERRIER, A. et. al. Smart Diabetic Socks: Embedded device for diabetic foot prevention. *Project: Modélisation des plaies de pression*, 2004.

ELSAYED, E. M., ELSAMAN, S. I. L., Synthesis of Smart Medical Socks for Diabetic Foot Ulcers Patients. *Fibers and Polymers*, 2017, vol. 18, št. 4, str. 811–815.

GRUDEN, A. Owlet Smart Sock 2 – pametne nogavičke za dojenčke. *City Magazine* [dostopno na daljavo]. 15. 4. 2017 [citirano 20. 6. 2019]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://citymagazine.si/clanek/owlet-smart-sock-2-pametne-nogavicke-za-dojencke/>>.

Sensoria Smart Socks win ‘Best New Wearable Technology Device’ award by IDTechEx. *Innovation in Textiles* [dostopno na daljavo]. 24. 11. 2015 [citirano 20. 6. 2019]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.innovationintextiles.com/sensoria-smart-socks-win-best-new-wearable-technology-device-award-by-idtechex/>>.

FENSKE, S. Smart Socks Monitor Gait, Improve Balance, and Track Rehab. *Orthopedic Design & Technology* [dostopno na daljavo]. 28. 1. 2016 [citirano 22. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <https://www.odtmag.com/contents/view_online-exclusives/2016-01-28/smart-socks-monitor-gait-improve-balance-and-track-rehab/>.

Go light. Stay protected. *Skidders* [dostopno na daljavo]. [Citirano 22. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://skidders.cc/en/>>.

#Freeyourfeet with the world's most reduced, high-tech footwear. *Barefoot Company* [dostopno na daljavo]. [Citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.getfyf.com/products/fyf?variant=544073777>>.

5 Industrijsko pletenje v Sloveniji

Nogavičarska industrija v Sloveniji je bila v letih po osamosvojitvi, tako kot ostala tekstilna industrija, prizadeta zaradi razpada jugoslovanskega trga. Medtem ko so nekatera podjetja prenehala s proizvodnjo zaradi stečaja ali spremembe proizvodnega programa, so se pojavila nova, majhna podjetja, ki so proizvajala pretežno športne nogavice. V letu 1999 je v Sloveniji delovalo 22 nogavičarskih podjetij z 894 zaposlenimi. Med podjetji je bilo le eno veliko in dve srednji, ostala so bila mala podjetja.

Največji specializirani proizvajalec nogavic v Sloveniji je bilo podjetje Polzela tovarna nogavic, d.d.. Hkrati je bilo tudi pretežni izvoznik, saj je izvozilo 75 % celotne proizvodnje nogavic. Največji delež v prodaji so imele ženske hlačne nogavice, nogavice in dokolenke. Podjetje je sledilo novostim in zahtevam trga po sodobnih materialih ter temu primerno posodabljalo pletilno opremo.

Za proizvodnjo nogavic v Sloveniji je značilno nihanje obsega proizvodnje in razmerja med lastno proizvodnjo in storitvenim šivanjem nogavic. Leta 1990 je bilo v Sloveniji proizvedenih 29.139.000 parov nogavic in še 90.986.000 parov storitvenega šivanja nogavic. V letih 1992–1995 je bil obseg lastne proizvodnje okrog 10 milijonov parov. Leta 1996 je lastna proizvodnja narasla na 30 milijonov parov. Obseg storitvenega šivanja nogavic je od leta 1990 do leta 1993 narasel na skoraj 115 milijonov parov, po postopnem padanju pa je leta 1996 znašal okrog 70 milijonov parov. Po podatkih na spletni strani Statističnega urada RS je bilo leta 2017 proizvedenih 5.320.096 parov kratkih nogavic, za ostale vrste nogavic ni dostopnih podatkov.

Po podatkih na portalu bizi.si je v Sloveniji marca 2020 delovalo 24 podjetij in samostojnih podjetnikov, ki se ukvarjajo s proizvodnjo nogavic.

Izdelava nogavic v Sloveniji

Prve pletilske tovarne na Slovenskem so bile:

- Franc Lajovic, pletenine in trikotaža, Litija
- Josip Kunc&Co, tovarna tkanin in pletenin, Ljubljana
- Ika, tehnična tovarna pletenin, d.z.o.z., Kranj
- Prva pletilna tovarna v Mariboru, d.z.o.z., Maribor
- Polzela, tovarna pletenin

Vidmarjeva tovarna dežnikov in nogavic

Med proizvajalci nogavic v Sloveniji je bila tudi Vidmarjeva tovarna dežnikov in nogavic. Zaradi velike podjetnosti in manjšega povpraševanja po dežnikih, se je Vidmar odločil povečati prodajo. Tako je leta 1931 obnovil tovarno in dozidal oblikovalnico nogavic, barvarno, sušilnico in kurilnico. Kupil je tudi stroje za izdelavo moških in otroških nogavic. Zaradi večjega povpraševanja po ženskih nogavicah se je Vidmar usmeril v to panogo. Poglavitna surovina, ki so jo uporabljali za izdelavo pletenin, je bila bombažna, svilena in umetna svilena preja.

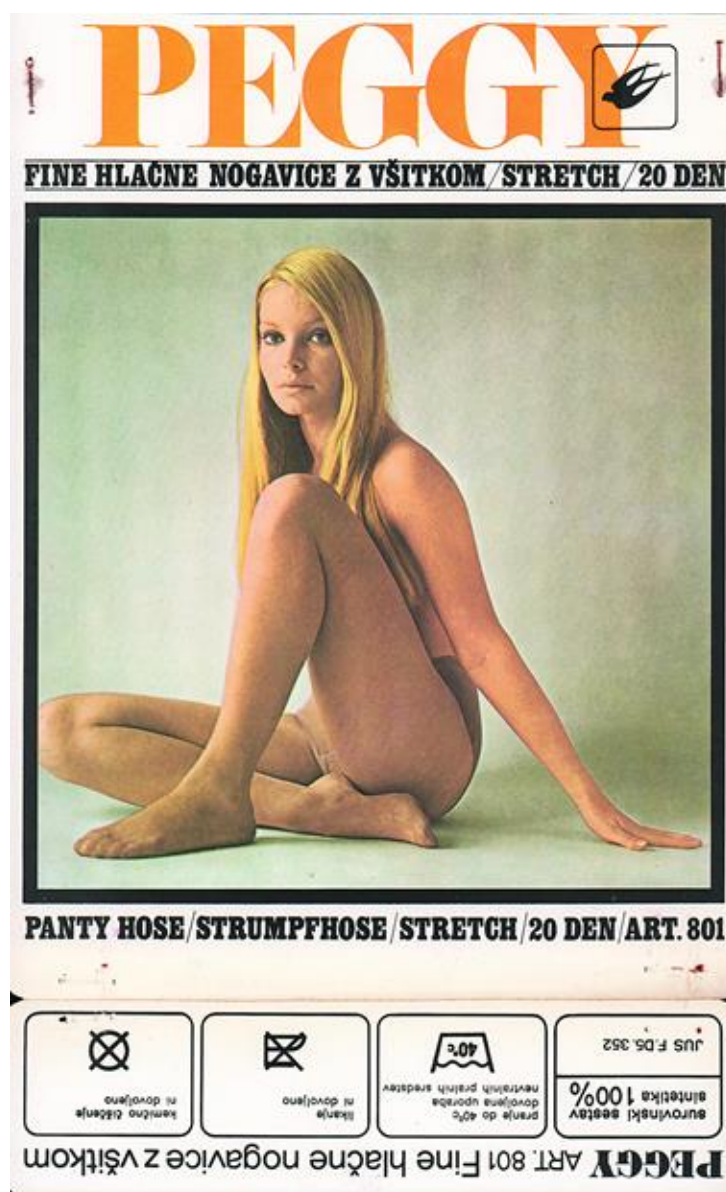
Tovarna nogavic Polzela

Polzela je bila znana in cenjena blagovna znamka, ki so jo vsi poznali po lastovki. Začetki podjetja segajo v leto 1927, ko je švicarski industrialec Albert Reiser v nekdanji zapuščeni lesnopredelovalni tovarni v Polzeli, po novem imenovani Polzela tovarna navadnih in tkanih pletenin, začel plesti prve nogavice. V prvih desetletjih je proizvodnja nogavic v podjetju Polzela strmo rasla, sočasno se je v vseh pogledih posodabljala tudi proizvodnja. Že pred drugo svetovno vojno je 350 delavcev izdelalo preko 1,8 milijona parov nogavic, predvsem moških, nekaj pa tudi bombažnih ženskih. Eden od pomembnejših mejnikov vzpona Polzele je bilo leto 1962, ko so podpisali petletno pogodbo s kanadskim podjetjem Porex AG. To je bil prvi pogodbeni odnos z vlagateljem tujega kapitala v obliki opreme, reprodukcijskega materiala in sodobne tehnologije v jugoslovanskem nogavičarstvu. Izkušnje in stalno vlaganje v razvoj so Polzeli omogočili, da je leta 1969 kot prva v takratni Jugoslaviji izdelala hlačne nogavice z imenom Peggy. Še danes so sinonim za kvaliteto in so hlačnim nogavicam podarile ljubkovalno ime "pegice". Leta 1989, ob 20-letnici nogavic Peggy, so v tovarniškem glasilu *Lastovka* zapisali, da je Polzela prav po teh nogavicah postala znana doma in v svetu. Sprva so hlačne nogavice krojili ročno, prve izdelke so testirale delavke same. Ugotovili so, da bo potrebnih šest velikosti. V tistem času so bile pegice edine hlačne nogavice, ki so jih izdelovali tudi v velikosti 6. Muzej novejšje zgodovine Slovenije hrani pričevanje Stanka Novaka, vodje priprave dela v Polzeli. Povedal je, da so za Jovanko Broz hlačne nogavice pletli po naročilu, saj je hlačni del ustrezal velikosti 4, nogavica pa velikosti 2. Manekenka, ki je postala zaščitni znak nogavic Peggy in so jo desetletja imeli na embalaži, je bila Avstrijka Eva Rueber-Staier (slika 12). Nekaj mesecev po tem, ko so jo fotografirali za Peggy, je postala miss sveta. Podala se je tudi v igralske vode in med drugim nastopila v treh filmih o Jamesu Bondu.



Slika 12: Logotip blagovne znamke Polzela

Leta 1972 je podjetje podpisalo pogodbo s švicarskim podjetjem DuPont za dobavo lycra. Leta 1975 je Polzela poleg proizvodne hale odprla prvo lastno prodajalno. Tega leta je bilo v tovarni zaposlenih že 1.200 delavcev, letna proizvodnja pa je bila 26 milijonov parov nogavic. Začetek 90. let pa je z osamosvojitvijo Slovenije prinesel izgubo velikega dela trga bivše skupne države Jugoslavije, kamor so izvažali predvsem končne izdelke znamke Polzela. Sledilo je obdobje zmanjševanja števila zaposlenih in iskanje novih kupcev dodelavnega posla v zahodnoevropskih državah. V letu 2016 je podjetje po seriji neuspešnih poskusov začelo uresničevati načrt programskega in finančnega prestrukturiranja. Cilj je bil izkoristiti obstoječa znanja in vire v podjetju za ponovno vzpostavitev normalnega delovanja in ponovne uveljavitve blagovne znamke Polzela. Po stečaju podjetja je estonska trgovska družba Sirekar Hulgi OÜ leta 2018 kupila blagovno znamko Polzela, ki danes kot podjetje Sirekar nogavice trži Polzeline nogavice v Sloveniji.



Slika 13: Ovitek hlačnih nogavic Peggy

Tekstilna tovarna Prebold

V Preboldu je leta 1838 Gustav Adolf Uhlich, nemški trgovec iz Trsta, ustanovil bombažno predilnico. Med drugim je obnovil tudi zdravilišče v Rimskih Toplicah ter ustanovil pivovarno v Laškem. Za Prebold se je verjetno odločil zato, ker je bila ob potoku Bolska na voljo vodna sila, v kraju je lahko za nizko plačo dobil dovolj delavcev, v bližini pa je bil tudi premog. Predilnica je začela obratovati leta 1842, leta 1844 pa so odprli še tkalnico in uvedli parni stroj. Tekstilna tovarna v Preboldu je za razsvetljavo uporabljala plin iz lastne plinarne in ga celo oddajala za razsvetljavo bližnjega naselja. Na začetku je bilo v tovarni zaposlenih 163 ljudi. Leta 1862 se je zaradi bombažne krize število zaposlenih zmanjšalo na 96, a je do leta 1874 zopet naraslo na 198 zaposlenih. V tovarni, kjer je delovni dan lahko trajal tudi do 12 ur, so

delali tudi otroci revnejših staršev, stari nad 12 let. Leta 1864 sta tovarno kupila švicarski poslanik v Trstu Wilhelm Cloetta in tržaški trgovec Isaak Schwartz, kasneje pa je tovarna zamenjala še kar nekaj lastnikov. Cloetta in Schwartz sta se intenzivno lotila dela. Bombaž sta uvažala iz Indije, Anglije in Amerike in se ob tem ukvarjala še z bančništvom ter trgovino. Zaradi vse večje požarne ogroženosti so celo ustanovili tovarniško gasilsko društvo. Večino v Preboldu proizvedene preje so prodali na Češko. S Češke je prihajala večina mojstrov, ki so delali oz. poučevali slovenske delavce. Leta 1973 so začeli izdelovati ženske nogavice znamke Črna mačka. Po letu 1976 se je podjetje ukvarjalo s tkanjem in plemenitenjem tekstilij, s proizvodnjo tekstilnih izdelkov in s proizvodnjo nogavic. Proizvodni program je obsegal enobarvne in tiskane tkanine, medvloge za lahko in težko konfekcijo ter za čevljarstvo industrijo, ženske nogavice, program za gospodinjstvo in zaščitna oblačila. Morebitni razlog, da je tovarna v 80. letih 20. stoletja prišla v krizo, je ta, da je bila za razliko od tovarne Polzela na trgu manj prodorna in je poleg najlonskih nogavic večinoma izdelovala polizdelke. Izredno pomemben trg za preboldske tekstilce je bila Jugoslavija, ker je imela tovarna dva obrata tudi na Hrvaškem. Z osamosvojitvijo Slovenije je preboldska tovarna izgubila velik trg, kar je še povečalo krizo. Po stečaju leta 2004 pa do požara leta 2009 je deloval zgolj oddelek za nogavice.



Slika 14: Logotip znamke Črna mačka pred in po prenovitvi

Literatura:

OREŠIČ, D. Proizvodnja nogavic v Sloveniji. *Tekstilec*, 2000, let. 43, št. 7-8, str. 282–285.

MOROZOV, S. Za par Polzelinih nogavic Estonci odšteli manj kot 40 centov. V *Dnevnik* [dostopno na daljavo]. 22. 9. 2018 [citirano 8. 4. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.dnevnik.si/1042840595>>.

KOBE-ARZENŠEK, K. Oris Vidmarjeve tovarne dežnikov in nogavic v Ljubljani. *Kronika (Ljubljana)*, 1972, vol. 20, št. 1.

Polzela [dostopno na daljavo]. [Citirano 8. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.polzela.com/si/>>.

V petek bodo dokončno ustavili celotno proizvodnjo. V *Velenjčan* [dostopno na daljavo]. 18. 7. 2018 [citirano 8. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.velenjcan.si/nb/novice/v-petek-bodo-dokoncno-ustavili-celotno-proizvodno>>.

KURALT, Š., Prva lastovka v svetu mode. V *Delo* [dostopno na daljavo]. 25. 7. 2018 [citirano 8. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.delo.si/magazin/zanimivosti/prva-lastovka-v-svetu-mode-74886.html>>.

MOROZOV, S. Za par Polzelinih nogavic Estonci odšteli manj kot 40 centov. V *Dnevnik* [dostopno na daljavo]. 22. 9. 2018 [citirano 8. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.dnevnik.si/1042840595>>.

KRESAL, F. Vloga in pomen tekstilne industrije v industrializaciji 19. stoletja na Slovenskem. V *Kronika* [dostopno na daljavo]. Ljubljana, 1969, vol. 17, št. 2, str. 85–91 [citirano 12. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<http://www.dlib.si/?URN=URN:NBN:SI:doc-6QO71XEJ>>.

KLEMENČIČ, M. et al. *Spodnja Savinjska dolina: v toku idej in doživetij po dolini zelenega zlata. 18. geografski raziskovalni tabor, Braslovče etc., 5.–13. 7. 2014*. Ljubljana: Društvo mladih geografov Slovenije, 2014.

Vodnik po zbirkah TMS Bistra. *Tehniški muzej Slovenije* [dostopno na daljavo]. [Citirano 23. 6. 2010]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.tms.si/spletni-vodnik/tms-bistra-pri-vrhniki/vodnik-po-zbirkah-tms-bistra/tekstil/obrt/>>.

KNIFIC, B.: *Klobčič in nit, stari modni hit: tržiški nogavičarji, tkalci in modrotiskarji*. Tržič: Tržiški muzej, 2018.

6 Najlonke

Kraljica Elizabeta I je bila prva znana ženska, ki je nosila strojno izdelane svilene nogavice. Prvi par sicer ročno pletenih svilenih nogavic je dobila v dar leta 1560.

Nogavice so bile napletene na ploskih pletilnikih, ukrojene in zašite, zato je bila njihova značilnost vzdolžni šiv. V zadnjih 200 letih so začeli nogavice plesti na krožnih pletilnikih, ki je v nogavčarsko panogo vstopilo v 19. stoletju, vendar dokaj neuspešno. Zaradi uporabe prej iz naravnih vlaken (volna, svila in bombaž) in kemičnih vlaken (viskoza – umetna svila) so bile cevasto napletene brezšivne nogavice ohlapne v gležnjih. Da bi zagotovili ustrezno prilagajanje obliki nog, so nogavičarji izdelovali svilene nogavice v vsaj 20 velikostih. Brezšivne cevaste nogavice iz umetne svile so bile videti cenene, imele so tudi slabe lastnosti, kot so slaba obstojnost proti drgnjenju, ki se v mokrem (pri pranju ali v dežju) še poslabša.

Leta 1946 je na trgu zavladalo DuPontovo poliamidno vlakno Nylon, idelana surovina za izdelavo nogavic. Ponujali so ga s sloganom: »Tanek kot pajčevina, trden kot jeklo«. Vlaknotvorni polimer je leta 1935 odkril Wallance Carothers, Nylon pa so začeli prodajati leta 1940. Kmalu je postal sinonim za poliamidno vlakno.

Druga svetovna vojna je usmerila najlon v izdelavo šotorov, padal, in letalskih pnevmatik, dokler niso leta 1946 v ameriških trgovinah ponudili prvih najlonk. Ženske so se v trgovinah prerivale za svoj par in velikokrat je bil potreben policijski nadzor. Kljub začetni visoki ceni je bil najlon po umiritvi tržnih razmer v primerjavi s svilo razmeroma poceni, predvsem pa trden, trpežen, raztezen, elastičen, enakomeren in termoplastičen. Izdelke iz najlona je bilo mogoče termično oblikovati in utrditi; obliko so obdržali, če pri pranju in nošenju ni bila presežena temperatura utrjevanja. Najlonke so ob prihodu na tržišče stale manj kot dva dolarja. Že v prvem letu so samo v ZDA prodali 64 milijonov parov. Cena je zaradi velikega povpraševanja narasla na dvajset dolarjev.

Razteznost in elastičnost ter oprijemanje v gležnju sta se še izboljšali z uporabo kodrane poliamidne preje (helanka). Nogavice so na račun elastičnosti izgubile lesk. Lesk in elastičnost skupaj sta se v nogavičarstvo vrnila s prodorom elastanskih vlaken (Lycra).

Nogavice so se na krožnih pletilnikih pletli na dva načina: z začetkom na prstih ali z začetkom na zgornjem robu. Prevladoval je način pletenja, pri katerem je bil najprej izdelan zgornji rob, nogavica pa nato pletena do pete, ki je bila ojačena in tridimenzionalno oblikovana ali pa neojačena in oblikovana, primerna za nošenje v polsandalih. Tudi prstni del nogavice je bil lahko oblikovan in ojačen. Kombinacija tanke poliamidne preje, brezšivnega pletenja in toplotnega utrjevanja je omogočala dobro oprijemanje gležnjev.

Ženska moda je v poznih 50. letih dvajsetega stoletja dokončno sprejela brezšivne nogavice; krila so se krajšala in vse generacije navduševala z videzom golih nog. Leta 1966 se je začel vzpon mini krila in s tem vzpodbudil razvoj udobnejših in nevidnih hlačnih nogavic ter hkrati zaton steznih hlačk in pasov za pripenjanje nogavic.

Prvi korak k razvoju hlačnih nogavic je leta 1968 naredila angleška družna Pretty Polly, ki je patentirala cevasto pletivo z osrednjim ojačenim delom, ki ima odprtino za pas. Ta ideja je sicer zaradi tehničnih omejitev tržno nezanimiva, spodbudila pa je poplavo patentov, ki jih je mogoče razviti v pet glavnih skupin:

- Tehnika »banana«; omogoča izdelavo hlačnih nogavic v enem kosu z izmenjavo delnih in celih zank vrst ali s pletenjem zank različne dolžine v pasu oziroma na bokih, ki spominjajo na obliko banane.
- Tehnika podaljšanega sedala, kjer se v enem kosu plete imitacija podaljšanega šiva. Sedalo je dovolj visoko in ustreza obliki ženskega telesa, a le do srednje velikostne številke.
- Tehnika pletenja na dvocilinderskih pletilnikih je videti, kot bi hlačnici pletli druga v drugi. Zaradi postopka pletenja mora biti sedalo izdelano redkeje kot nogavice, zato se zanj uporabljajo debelejše preje, izdelek pa je videti manj privlačen. Izboljšane pa so prinesle možnost pletenja enake debeline preje in enake gostote, kar daje »gol« videz.
- Tehnika širokega koraka, pri kateri so celovite hlačne nogavice napletene na pletilniku z dvema cilindroma in imajo videz hlačnih nogavic »banana«.
- Po letu 1983 se začeli razvijati patente s tehniko pletenja po vzoru rokavičarske tehnike.
- Leta 1991 pa je bila tudi patentirana tehnika izdelave hlačnih nogavic na ploskih pletilnikih z dvema igelnicama.

Še dolgo po koncu druge svetovne vojne so najlonke veljale za simbol obilja in prestiža. Pri nas jih je v 50. letih začela izdelovati tovarna nogavic Polzela. Za naše razmere takrat niso bile poceni, zato se je marsikatera ženska priučila opravila popravljanja najlonk. Ko so se strgale, so s fino kvačko pobirale vsako zanko posebej. Razvile so se delavnice, specializirane le za popravljanje najlonk.

Najlonke veljajo za enega največjih izumov na področju mode. Ne gre le za revolucijo v oblačenju, temveč tudi za prispevek k emancipaciji žensk. Mnogi so mnenja, da so najlonke eden najpomembnejših izumov za ženske.

Podatki o nogavicah, ki jih je dobro vedeti

Najpogostejše vrste nogavic:

- do gležnja: nogavice, ki segajo do gležnja;
- dokolenke: nogavice, ki segajo do kolena in so oblikovane tako, da se jih lahko nosi pod hlačami;
- nadkolenke/samostoječe nogavice: segajo do zgornjega dela stegna, imajo protizdrsko zaščito z uporabo silikona in elastike;
- debelejše nogavice/pajkice: debelejše, neprosojne nogavice ali pajkice;
- hlačne nogavice: od pasu navzdol in pokrivajo celotno stopalo, izdelane so iz najlona;

- mrežaste nogavice (fish net): nogavice, ki imajo spleten vzorec ribje mreže.

Za oceno debeline nogavice se uporablja merska enota denier (den):

- manj kot 10 denier = zelo prozorna
- 10-20 denier = prozorna
- 25-35 denier = polprozorna
- 40+ denier = neprozorna

Denier določa tudi trajnost in trpežnost nogavic. Vse, kar je manj kot 12 den, navadno niso dolgo obstojne nogavice, saj se hitro strgajo. Višji kot je denier, bolj trpežne in odporne so nogavice.

Velikosti in zaključki: Tako kot oblačila se tudi velikost nogavic razlikuje od znamke do znamke. Večina nogavic ima na hrbtni strani tabelo o velikosti; obstajajo tudi posebna oblačila za nosečnice in ženske z večjimi številkami. Nogavice imajo različne zaključke na prstih, okrepljenega, navadnega, nevidnega, primerne za sandale.

Končni površinski sijaj: Za nogavice so najpogostejše tri možnosti, in sicer mat, sijoče in zelo sijoče.

Literatura:

PAVKO ČUDEN, A. Najlonke so spremenile modo. *Življenje in tehnika*, 2000, vol. 2. str. 66-73.

DATES, B. Molded: A History of Hosiery. *Heroine* [dostopno na daljavo]. 26. 11. 2018 [citirano 20. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.heroine.com/the-editorial/history-hosiery>>.

CUTLIP, K. How Nylon Stockings Changed the World. *Smithsonian Magazine* [dostopno na daljavo]. 11. 5. 2015 [citirano 19. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.smithsonianmag.com/smithsonian-institution/how-nylon-stockings-changed-world-180955219/>>.

MERRIGAN, K. Pantyhose and tights: A history of hosiery. *Vienne Milano* [dostopno na daljavo]. 17. 7. 2017 [citirano 19. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.viennemilano.com/blog/pantyhose-and-tights-a-history-of-hosiery>>.

BRATUŠA, S. Najlonke praznujejo: močne kot jeklo, tanke kot pajkova mreža. *Metropolitan* [dostopno na daljavo]. 15. 5. 2020 [citirano 23. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.metropolitan.si/moda/najlonke-praznujejo-80-rojstni-dan/>>.

CAH-ŽEROVNIK, V. Tanke kot pajčevina, trpežne kot železo. *Dnevnik* [dostopno na daljavo]. 13. 9. 2008 [citirano 23. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.dnevnik.si/1042206550>>.

BERCKO, Z. Najlonke, eden največjih izumov v modi: Močne kot jeklo, fine kot pajkova mreža. *Seniorji* [dostopno na daljavo]. 8. 9. 2019 [citirano 23. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.seniorji.info/najlonke-eden-najvecjih-izumov-v-modi-mocne-kot-jeklo-fine-kot-pajkova-mreza-10062618>>.

REINTEN, A. All About Hosiery. *Style Clinic* [dostopno na daljavo]. 29. 7. 2017 [citirano 10. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://styleclinic.co/all-about-hosiery/>>.

Pantyhose. *How Products are Made* [dostopno na daljavo]. [citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<http://www.madehow.com/Volume-1/Pantyhose.html>>.

7 Ročno pletenje

Pozitivni učinki ročnega pletenja so spet vse bolj v ospredju, od druženja in pletenja v skupinah do zdravstvenih in terapevtskih učinkov ter socialnih in globalnih povezav. Pletenje zaradi ponavljajočih se vedno enakih gibov deluje kot neke vrste meditacija. Umiri srčni utrip in dihanje, sprosti misli ter prežene vsakodnevni stres. Pletenje zelo pomaga pri odpravljanju simptomov posttravmatsko stresnih motenj. Ročno pletenje, ki je aktivno ustvarjalno delo, dviguje samozavest ljudi z nizko samozavestjo. Zabava in v dobro voljo spravlja ljudi, ki živijo pod stresom in z dolgotrajnimi boleznimi. Pletilske terapevtske skupine imajo torej več pozitivnih učinkov.

Poučevanje ročnih tehnik v šoli

V 18. stoletju so se oblačila pletla za domačo rabo, hkrati pa je pletenje kot ustvarjanje nečesa trajnega ljudi povezovalo. Danes so oblačila cenovno dostopna in se jih lahko kadarkoli zavrže in kupi nova, za kar pa ni potrebno znanje ročnih tehnik. Posledično se je tudi zmanjšalo število ur v šolah, namenjenih ročnim tehnikam, zato jih učenci vse manj poznajo, saj jih niti v šoli niti doma ne izvajajo. Tekstilne tehnike pa niso pomembne le za znanje, ampak za razvoj možganov. Učenci 6. in 7. razreda so mnenja, da bi po koncu osnovne šole vsakdo moral poznati osnove šivanja in ostalih tehnik. Ocenjujejo, da jim gre najbolje od rok šivanja, precej manj pletenje. Kot izjemo lahko izpostavimo Waldorfsko šolo, kjer želijo s pletenjem spodbuditi mišljenje učencev, da le-tega namesto njih ne bi opravljala tehnologija. S pletenjem se v Waldorfski šoli srečajo že v drugem razredu, kjer načrtujejo izdelavo šala ter se naučijo zvijanja klobke, nizanja petelj ter pletenja leve in desne petlje ter zaključka pletenja. V četrtem razredu pri pletenju izdelujejo vzorce z desnimi in levimi petljami ter se naučijo menjavanja barv. V šestem razredu nadgradijo znanje o pletenju, tako da se naučijo plesti s petimi pletilkami in narediti peto ter izdelati nogavice ali otroške copate. V običajni osnovni šoli se tekstilne tehnike spoznava le v petem razredu. Ker se večina učencev pred petim razredom še ni srečala z ročnimi tehnikami, je poučevanje in izdelava izdelka počasnejša. Vendar pa so učencem ročne tehnike zanimive in se jih radi učijo. Preko pletenja se učijo števil, saj morajo natančno šteti zanke. Ročne tehnike so pomembne za motorični in kognitivni razvoj otroka. Ritmično ponavljanje gibov pomiri nervozo in hiperaktivnost posameznika. Pletenje se pogosto uporablja kot tehniko nadziranja stresa ter krepitev samopodobe. Posameznik se dobro počuti, ko dokonča delo in pleče v družbi. Raziskava je pokazala, da so učenci ponosni nase ob izvajanju ročnih tehnik, da jim povzroča dobre občutke. Samo poučevanje teorije pa učence precej demotivira. Ročne spretnosti pomagajo učence narediti aktivnejše in jih vzpodbujajo pri odločanju. Kot primer dobre prakse se navaja poučevanje pletenja nogavic z različnimi slikovnimi, opisnimi in video gradivi, ustno ter z gibi in kretnjami. Profesorica MacEachren je pri poučevanju uporabljala večje pletilke, shematsko napisala potek pletenja nogavic ter posvetila veliko individualnih ur svojim učenkam pri pletenju nogavic.

Literatura:

ERŽEN, I. *Ročno pletenje v sodobnosti: diplomsko delo* [dostopno na daljavo]. Ljubljana, 2015 [citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=73220&lang=eng>>.

KUUSK, K., TOMICO, O., LANGEREIS, G., in WENSVEEN, S. Crafting smart textiles: a meaningful way towards societal sustainability in the fashion field?. *Nordic Textile Journal*, 2012, vol. 1, str. 6-15.

KRAPEŽ, G. *Tekstilne tehnike-zanimivost in uporaba z vidika osnovnošolcev: doktorska disertacija*. Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, 2019.

MACEACHREN, Z. Using brain research and the experience of knitting socks in teacher education. *LEARNing Landscapes*, 2011, vol. 5, št. 1, str. 177–192.

RICHTEL, M. A Silicon Valley school that doesn't compute. *The New York Times*, 2004.

8 Popravljanje nogavic nekoč in danes

Nogavice so zaradi hoje ves čas izpostavljene drgnjenju, zato se strgajo hitreje kot kakšen drug kos oblačila. Tudi razmeroma skrite so, kar pomeni, da se ne vidi že od daleč, če so zašite. Če dodamo še to, da so bile včasih precej dražje kot danes in težko dostopne, lahko razumemo, da pred desetletji strganih nogavic niso takoj zavrgli, pač pa so jih popravljali in popravljali, dokler je bilo mogoče.

V starih ženskih revijah, gospodinjskih knjigah in knjigah o ročnih delih najdemo številne nasvete, kako zakrpati strgane nogavice. Konec prejšnjega stoletja so te večšine za nekaj časa »odšle iz mode«, zdaj pa se ponovno vračajo, predvsem zaradi zavedanja, kako s tekstilnimi odpadki obremenjujemo okolje. Tako lahko današnje generacije prek sodobnih medijev pridobijo celo paleto znanj o popravljanju, sekundarni rabi in recikliranju nogavic.

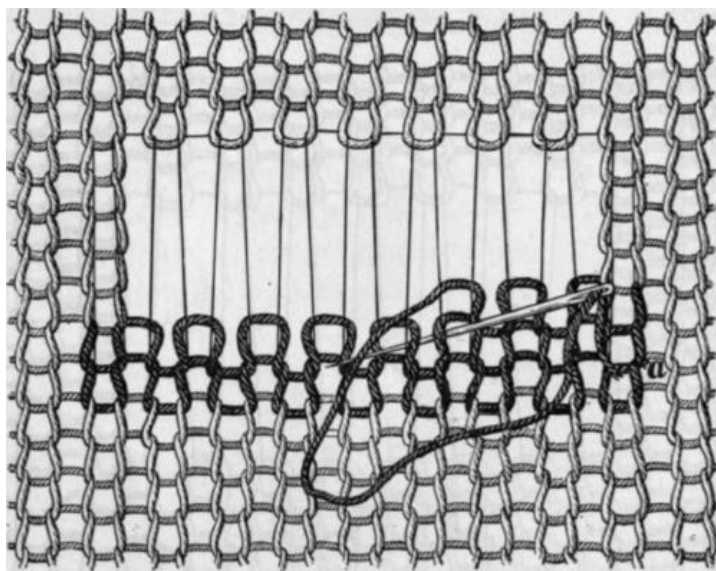
Tehnike popravljanja nogavic

Navadno ali mrežno krpanje, t. i. „štopanje“ (ang. darning), je morda najpogostejša oblika krpanja nogavic in je uporabna tako za debele kot za tanjše nogavice. Z dolgo šivanko v eni smeri napeljemo niti čez poškodbo in jih v drugi smeri prepletemo. Tradicionalno se je to delalo v platneni vezavi in z nitjo čim bolj podobne barve, splet pa nam ponuja najrazličnejše izpeljanke v kontrastnih barvah, tako da dobimo npr. »pepita« popravek.



Slika 15: Mrežno krpanje

Pri krpanju s petljami (ang. swiss darning) in zankanju luknje (ang. scotch darning) ravno tako uporabljamo šivanko, le da s šivanjem oponašamo pletenje. V prvem primeru je rezultat pletivo, ki se praktično ne loči od originala, pri delu pa si običajno pomagamo z napeljavo pomožne niti, ki jo kasneje lahko izvlečemo. Tudi v drugem primeru si napeljemo pomožno nit, za vsako vrsto posebej, a ta ostane del pletiva. Takšno krpanje je zelo trpežno in komaj opazno, obe pa sta primerni zlasti za nekoliko debelejše nogavice.



Slika 16: Krpanje s petljami



Slika 17: Zankanje luknje

Ročno pletene nogavice pa lahko tudi popletemo. Kot že ime pove, za ta postopek uporabimo pletilke. Pletivo na spodnjem koncu poškodbe razparamo, proste petlje nasujemo in manjkajoči oziroma poškodovani del spletemo na novo.



Sliki 18: Popletanje

Razmeroma enostavna rešitev za tanjše nogavice oziroma za ljudi, ki ne znajo plesti, je zamenjava posameznih delov, npr. podplata. V tem primeru izrabljen del izrežemo in namesto njega vstavimo drug kos blaga, ki ga lahko prišijemo na roke ali kar s šivalnim strojem. Zlasti pri sodobnem recikliranju je to pogosta metoda, saj lahko iz več različnih nogavic dobimo zanimive nove kreacije.



Slika 19: Zamenjava podplata (foto: Ana Motnikar, iz zbirke Slovenskega etnografskega muzeja)

Kaj pa strgane najlonke, ko že pri najmanjši luknjici uide zanka? Danes nihče več ne popravlja ženskih nogavic, pred drugo svetovno vojno in še kakih trideset let po njej pa je bila to precej razširjena dejavnost, s katero so si mnoge ženske služile kruh. Če so si lahko privoščile, so za to uporabljale poseben strojček, ki je s 50 udarci na sekundo premikal iglo oziroma majhno kvačko z jezičkom, mnoge pa so imele samo kvačko in votlo stojalo (lahko le kozarec), s čimer so prav tako dosegale zavidljive hitrosti pobiranja zank. Iz francoščine je postopek dobil ime repasiranje nogavic.



Slika 20: Strojček za popravljanje najlonk (foto: Ana Motnikar)

Ko je bilo poškodb preveč in popravljanje nogavic ni bilo več mogoče, so jih še vedno za kaj porabili. Lahko so jih razrezali in s tem dobili prožne trakove. Ali pa so z njimi napolnili blazino.

Če ne drugega, so stare nogavice sparali in nit porabili za pletenje ali popravljanje drugih nogavic. Včasih so parali celo najlonke, saj tako tanke niti ni bilo mogoče dobiti nikjer drugje!



Slika 21: Nitke iz razparanih nogavic (foto: Ana Motnikar)

Literatura:

Rotorua Museum Craft Revival Café – Embellished Darning. *Eventfinda* [dostopno na daljavo]. [citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.eventfinda.co.nz/2018/rotorua-museum-craft-revival-cafe-embellished-darning/rotorua>>.

Rotorua Museum Craft Revival Café – Embellished Darning. *Eventfinda* [dostopno na daljavo]. [citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.eventfinda.co.nz/2018/rotorua-museum-craft-revival-cafe-embellished-darning/rotorua>>.

PRESINGER, E. *Gospodinjski nasveti*. Celje: Družba sv. Mohorja v Celju, 1953.

PODGORNIK, A. *Za pridne roke: knjiga za ročna dela. Del 3: pletenje in krpanje*. Ljubljana: Žena in dom, 1934.

Objekt des Monats Oktober. *Industrie Museum Elmshorn* [dostopno na daljavo]. 25. 10. 2014 [citirano 27. 5. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.industriemuseum-elmshorn.de/objekt-des-monats-oktober/>>.

A Mending Manifesto. *Line4Line* [dostopno na daljavo]. 4. 2. 2013 [citirano 8. 7. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<http://line4line.blogspot.com/2013/02/a-mending-manifesto.html>>.

Ustni viri:

Vilma Kavšček, 10. 6. 2020

9 Odpadni tekstil in recikliranje

Tekstil v številkah

Poraba in proizvodnja tekstila je močno globalizirana, saj vključuje milijone proizvajalcev in milijarde potrošnikov po vsem svetu. V Evropi ta sektor zaposluje 1,7 milijona ljudi, Evropejci pa v povprečju porabimo 26 kg tekstila na osebo na leto. Samo v ZDA vsako leto nastane več kot 15 milijonov ton rabljenih tekstilnih odpadkov, količina pa se je v zadnjih 20 letih podvojila. Po podatkih Agencije za varstvo okolja je leta 2014 nastalo več kot 16 milijonov ton tekstilnih odpadkov, od česar je bilo recikliranih 2,62 milijona ton, 3,14 milijona ton je bilo porabljenih za energijo, 10,46 milijona ton pa je pristalo na odlagališčih. Povprečen Američan na leto zavrže približno 80 kilogramov rabljenih oblačil.

Trajnostno naravnano potrošniško ravnanje, kot je ločeno zbiranje tekstilnih odpadkov, lahko delno pripomore k premagovanju problema čezmernega onesnaževanja tekstilne in oblačilne industrije.

Tekstilni odpadki

Rabljeni oziroma zavrženi tekstilni izdelki, ki spadajo med komunalno in biološko razgradljive odpadke, so trenutno najhitreje rastoči odpadki v EU (5 do 10 % vpliva na okolje prihaja iz tekstilne industrije) in se bodo po napovedih še povečevali. Ti odpadki večinoma nastajajo v gospodinjstvih in po navadi končajo v zabojnikih za mešane komunalne odpadke ter le redko v zabojnikih za ločeno zbiranje odpadkov (npr. zabojnikih za biološke odpadke, papir in karton, steklo in embalažo).

Biološko razgradljivi odpadki so odpadki naravnega izvora ali odpadni proizvodi, izdelani večinoma iz naravnih surovin. Ti odpadki so zelo nestabilni, saj se pod vplivom mikroorganizmov iz okolja neprestano preoblikujejo in povzročajo izpuste škodljivih plinov in tekočin v okolje. Biološko razgradljivi odpadki nastajajo v gospodinjstvih, v kmetijstvu, gozdarstvu, gradbeništvu in tudi v nekaterih drugih proizvodnih dejavnostih.

Problem biološko razgradljivih odpadkov, ki predstavljajo približno 40 odstotkov vseh komunalnih odpadkov v Evropi, je v tem, da so pogosto skriti ali pomešani med drugimi biološko nerazgradljivimi odpadki ali med mešanimi odpadki. Z ločenim zbiranjem biološko razgradljivih odpadkov lahko dosežemo, da se bo količina odloženih biološko razgradljivih odpadkov na odlagališčih nenevarnih odpadkov zmanjšala in tako podaljšala življenjsko dobo posameznega odlagališča. Po mnenju strokovnjakov se bodo prednosti zmanjšanja tekstilnih odpadkov pokazale v zmanjšani potrebi po večanju odlagališč, zmanjšanju onesnaževanja in varčevanju z energijo. V Veliki Britaniji in na Norveškem že uporabljajo nove načine predelave tekstila, kjer ga določen del uporabijo pri sosežigu in s tem pridobijo energijo. Tudi vse več gradbenih podjetij za izolacijo uporablja surovino, ki je sestavljena iz umetnih tekstilnih vlaken.

Vrste tekstilnih odpadkov

Tekstilne odpadke delimo v dve skupini:

1. Tekstilni odpadni material pred uporabo (industrijski tekstilni odpadki) – izdelava nekega konfekcijskega izdelka je sestavljena iz številnih tehnoloških procesov: predenja, tkanja ali pletenja, dodelave in konfekcioniranja. V vsakem od teh tehnoloških procesov nastanejo odpadne snovi, ki so lahko v obliki vlaken, preje, tkanin, pletiv in netkanih tekstilij.
2. Tekstilni odpadni material po uporabi (popotrošni tekstilni odpadki) je definiran kot kakršenkoli tip oblačila ali gospodinjski predmet, izdelan iz tekstila, ki ga lastnik ne potrebuje več ter se odloči, da ga bo zavrzel.

Projekt Resyntec

Evropska zakonodaja nalaga državam članicam Evropske unije znatno povečanje deleža ponovno uporabljenih in recikliranih komunalnih odpadkov, to je 55 % do leta 2025 in 65 % do leta 2035. Celotna količina odpadnega tekstila, ki nastane v Evropski uniji, je ocenjena na skoraj 16 milijonov ton na leto, zato so se največji globalni proizvajalci tekstilnih izdelkov zavezali, da bodo do leta 2025 povsem trajnostno naravnani.

Postopki recikliranja tekstilnih materialov so odvisni od vrste materiala, ki ga želimo ponovno predelati, od kvalitete sekundarne surovine, ki jo želimo pridobiti, in od tehničnih možnosti, ki so trenutno na razpolago. V splošnem potekajo ti postopki po naslednjem vrstnem redu: zbiranje, sortiranje, čiščenje in predelava. Tehnične možnosti recikliranja so odvisne predvsem od vrste, oblike, mehanskih, fizikalnih in kemijskih lastnosti tekstilne surovine za recikliranje ter pričakovanih lastnosti bodočega izdelka. Najoptimalnejša rešitev v tem trenutku je tako kemična in ne več mehanska predelava odpadnega tekstila.

Demonstracijski laboratorij za uspešno kemično recikliranje tekstila je nastal v okviru evropskega projekta Resyntex, ki razvija inovativne tehnologije za predelavo ločeno zbranih tekstilnih odpadkov, ki bi sicer končali v sežigalnici ali na deponiji. Laboratorij s sedežem v Mariboru omogoča razgradnjo tekstila do osnovnih kemikalij. Tekstilne odpadke obdelujejo s kemično depolarizacijo in encimatsko razgradnjo. Iz celuloze dobijo glukozo in nato bioetanol, ki se lahko uporablja za pridobivanje energije, iz volne pridobijo proteine, ki se lahko uporabljajo namesto strupenih formaldehidnih smol, iz sintetičnih vlaken pa je mogoče pridobiti nova vlakna za nove tekstilne ali plastične izdelke. Projekt je pomemben zlasti z vidika recikliranja tekstilnih mešanic, kar do sedaj ni bilo mogoče.

Literatura:

European Environment Information and Observation Network. *Eionet Portal* [dostopno na daljavo]. [citirano 15. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.eionet.europa.eu/>>.

KAPITANOVIČ, P. Odpadni tekstil je lahko nova surovina. Delo [dostopno na daljavo]. 30. 10. 2012 [citirano 15. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.delo.si/novice/okolje/odpadni-tekstil-je-lahko-nova-surovina.html>>.

V Mariboru zagnali demonstracijski laboratorij za kemično recikliranje tekstila. STA znanost [dostopno na daljavo]. 1. 6. 2020 [citirano 15. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<http://znanost.sta.si/2641065/v-mariboru-zagnali-demonstracijski-laboratorij-za-kemicno-recikliranje-tekstila>>.

ŽURGA, Z. *Raziskava odpadnega tekstila v Sloveniji: doktorska disertacija* [dostopno na daljavo]. Ljubljana, 2015 [citirano 15. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=83532>>.

McFEE, A. et al. *Zara: It for Fast Fashion*. Boston: Harvard Business School Publishing, 2004.

SHIELDS, R. The last word on disposable fashion. *The Independent on Sunday*, 2008.

Obdelava tekstila. ARSO [dostopno na daljavo]. 2015 [citirano 15. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <okolje.arso.gov.si>.

10 Trajnost in nogavice – sodobni materiali za nogavice

Trajnostni razvoj se pri tekstilijah doseže z ekološko pridelavo, pravilno uporabo, pravilnim odlaganjem med odpadke in recikliranjem. V svetovnem merilu je veliko dela opravljenega za izboljšanje vseh področij trajnostnega razvoja nogavic, vendar pa se ne odločajo vse države za izboljšanje razmer na vseh področjih. V Braziliji je tekstilni in konfekcijski sektor prisoten okoli 200 let in je na petem mestu v tekstilni in konfekcijski proizvodnji, njihova prioriteta ni ekološka pridelava tekstilij, temveč pravilno razvrščanje odpadkov in ponovna uporaba.

Pri proizvodnji veliko pripomorejo novejši stroji, ki proizvedejo manj odpadkov (Čuden, 2016). Poleg bolj razvitih strojev se uporablja tudi naravne materiale ter naravno predelavo vlaken.

Leta 1950 se je začela proizvodnja sintetičnih materialov, ki so tekstilijam prinesli dolgo življenjsko dobo, udobje in nizko ceno. Postali pa so ekološki problem, saj se kopičijo kot odpadki. Nevarni so za živali, ki jih lahko pojedjo.

Proizvajalci zato poskušajo sintetične materiale nadomestiti z materiali iz obnovljivih virov tudi pri proizvodnji nogavic. Eden od uporabljenih materialov so nogavice iz regenerirane celuloze oziroma bambusove viskoze, ki omogoča hladen občutek na koži, antibakterijsko delovanje ter nudi zaščito pred ultravijoličnim sevanjem. Izdelava je dražja (okoli 7 funtov za kilogram) v primerjavi z bombažem, katerega cena izdelave se giblje pod 2 funtoma za kilogram ali volno, ki je nekaj nad 9 funtov za kilogram. Vlakna proizvajajo tudi iz morskih alg in vlaken evkaliptusa (SeaCell fiber), ki ga za izdelavo svojih nogavic uporablja tudi Falke Socks. Le-te stanejo okoli 20 funtov, kar je dražje od povprečnih nogavic iz umetnih vlaken. SeaCell fiber je narejen iz celuloze, ki ji dodajo morske alge, včasih tudi srebro. Izdelki so zračni in mehki na otip. Uporabljajo se za športna oblačila, za jogo... Za nogavice pa se uporabljajo tudi modalna vlakna, pridobljena iz celuloze.

Ekološko usmerjena kemija se je začela razvijati leta 1990 z uveljavitvijo akta o preprečevanju onesnaževanja (Pollution Prevention Act). Izdelava bioplastike je bila nov dosežek, ki lahko pomaga rešiti problem onesnaževanja s težko razgradljivimi umetnimi vlakni. Večina biomase je sestavljena iz polimerov, npr: deoksiribonukleinske kisline, celuloze, polipeptidov, ki jih nato preoblikujejo v za nas uporabne polimere. Tako je možno iz koruznega škroba narediti polilaktidna vlakna in iz njih nogavice. Taka vlakna proizvajata proizvajalca Ingeo in Yield10 bioscience.

Ko nogavice zavržemo, postanejo nevarne okolju. Nogavica je namenjena zaščiti stopal, hkrati pa je stalno izpostavljena znoju. Material mora torej dobro absorbirati znoj, hkrati pa biti protibakterijski ter omogočati čim manjše trenje, tudi ne poškodovati kože. Pot bakterijam omogoči dobre pogoje za rast in razvoj breve bakterij in propionskih bakterij. Da bi to preprečili, v nogavice integrirajo srebrove nanodelce, baker ter BPA. V raziskavi, kjer so analizirali odstotek BPA v oblačilih, so ga največ vsebovale nogavice. Nogavice lahko vsebujejo tudi do 650 µg srebra. Če nogavice zavržemo, se lahko znajdejo v naravi, kjer nevarne kemikalije slabo vplivajo na organizme. V raziskavi je bilo ugotovljeno, da se z navadnim

pranjem iz nogavic sprošča veliko srebrovih nanodelcev. Poliester je narejen iz termoplastike in v vodah povzroča onesnaženje z mikroplastiko. Mikroplastiko vsebujeta tudi poliamid in akril. Najdena je bila v mnogih morskih organizmih in jim povzročila stres, motnje in tudi smrt. V primeru, da tak organizem zaužijemo ljudje, lahko pride do kemične zastrupitve.

Nogavicam dodajamo te nevarne kemikalije, da bi preprečili neprijeten vonj, ki pa odganja srne in privablja pse, če pustimo smrdeče nogavice v okolici hiše. Nogavice, ki jih je nekdo nosil več kot 12 ur, so zelo vabljive za pajke, ki se prehranjujejo s komarji. Komarji, ki prenašajo malarijo, imajo radi predele stopal, če le-ta niso umita.

V Braziliji proizvedejo letno 170 000 ton tekstilnih odpadkov, med njimi tudi nogavice, za katere ocenjujejo, da se jih 90 % napačno razvršča, kar privede do večjega onesnaženja. Raziskava je pokazala, da ljudje, ki nakupujejo velike količine modnih izdelkov, tudi bolj odgovorno ravnaajo z njimi, ko jih ne potrebujejo več, v primerjavi z ljudmi, ki si kupijo malo izdelkov in jih dalj časa nosijo. Raziskava predvideva, da je to zato, ker v oblačila vložijo veliko časa in denarja in želijo, da se nekaj zgodi z njihovimi oblačili, ko jih ne želijo več nositi.

Nogavice prerastemo, izgubimo par, moda se zamenja, se strgajo. Včasih kupimo nekaj, česar ne potrebujemo, vendar jih je večinoma možno ponovno uporabiti oziroma reciklirati. Žal se reciklira le okoli 15 % vseh tekstilnih izdelkov. Nogavice iz sintetičnih vlaken potrebujejo ogromno let, da se reciklirajo. Obleke v zbirnih centrih ločujejo na tiste, ki jih bodo ponovno uporabili, na tiste, ki so manj uporabne (cunje), in na vlakna. Okoli polovica tekstilij v zbirnih centrih se lahko ponovno uporabi kot dobrodelni prispevek državam v tretjem svetu in dobrodelnim organizacijam. Naravne tekstilije se razdelijo glede na material in barvo. Nato se jih predela v polnila za vzmetnice ali oblazinjeno pohištvo. Umetna vlakna pa se raztrgajo in predelajo na manjša vlakna ter oblikujejo v role.

Recikliranje nogavic se po svetu razlikuje. V Avstraliji deluje organizacija MANRAGS, ki se ukvarja s ponovno predelavo nogavic. Oddane nogavice pregledajo, in še uporabne pošljejo dobrodelnim organizacijam za ljudi v stiski. Z oddanimi nogavicami lahko zaslužite do 20 funtov ob prvi oddaji nogavic (MANRAGS, b.d.). V ZDA pa deluje Zkano, ki reciklira stare nogavice in svetuje, kako jih ponovno uporabiti (Zkano, b.d.). V Sloveniji lahko nogavice, ki so še uporabne za nošenje, darujete dobrodelnim organizacijam, kot so Karitas, dnevni centri za brezdomce, Humana itd. Če želite tekstilije zavreči, jih lahko odložite v smeti za ostale odpadke, v preteklosti je to omogočal tudi projekt Tekstilnica.

Nogavice se lahko reciklira tudi kot del umetnosti. Na univerzi Minho na Portugalskem so predelovali različne materiale za ponovno uporabo. Iz starih nogavic se je izdelal filter. Izdelali so kip iz starih nogavic kot družinski projekt.



Slika 22: Izdelava kipa iz starih nogavic kot družinski projekt

Nogavice in trajnost v šolskem sistemu

Izobraževanje o trajnostnem razvoju je zelo pomembno. V ZDA poročajo, da bi učitelji radi vključili trajnostni vidik v svoje učne ure, vendar jim primanjkuje časa. Koncepti trajnostnega razvoja omogočajo razvoj kritičnega mišljenja, sistematičnega razmišljanja, spodbujajo komunikacijske spretnosti pri učencih ter sodelovanje med njimi. Pri učencih teme, ki so vezane na trajnost, vzbudijo več pozornosti, kar kažejo raziskave, in temu tudi pripisujejo uspešnost pri poučevanju tovrstnih tem. V raziskavi so zajeli preko tisoč učiteljev, ki so v več kot 50 % poročali, da teme o trajnosti vključujejo v svoje ure prav zato, ker učenci veliko bolj sodelujejo pri takem pouku. Pozornost pri pouku pa močno vpliva na njihov uspeh.

Pri učencih vzbudi skrb za svoje mesto, državo in svet. Po izvedenih učnih urah o trajnosti so učenci poročali, da več razmišljajo o svetu in svoji vlogi v njem, in da se tudi zavedajo, da lahko vplivajo na spremembe v svetu. Hkrati naj bi bili tudi bolj sposobni spopasti se z izzivi 21. stoletja.

Pomembno je, da se učenci sprašujejo, od kod prihajajo dobrine. Kot primer dobre prakse so učitelji navajali razpravo z učenci, ko le-ti izpostavijo nek predmet ali izdelek. Na primer učenci izpostavijo nogavice, nato pa učitelj vodi razpravo z vprašanji: Od kod pridejo nogavice? Učenci odgovarjajo. Na koncu naredijo pregled, kako so bile nogavice narejene (koliko vode, energije in izpušnih plinov je bilo proizvedenih za izdelavo nogavic) in razpravo nadaljujejo z vprašanji, kaj se zgodi z nogavicami, ko jih zavržemo, ter kako jim lahko podaljšamo življenje.

Tako lahko poučujemo tudi z medpredmetnimi povezavami. Kot primer dobre prakse je bila izpostavljena priprava plakatov o trajnosti pri likovni vzgoji. Avtorji trdijo, da snov lahko vključujemo v katerikoli glavni predmet.

Literatura:

BENN, T. M., in WESTERHOFF, P. Nanoparticle silver released into water from commercially available sock fabrics. *Environmental science & technology*, 2008, vol. 42, št. 11, str. 4133-4139.

CHURCH, W. in SKELTON, L. Sustainability education in K-12 classrooms. *Journal of Sustainability Education*, 2010, vol. 1, str. 1-13.

PAVKO-ČUDEN, A. ITMA 2015—?Sodobno pletilstvo: trajnostna naravnost in kroženje inovacij. *Tekstilec*, 2015, vol. 59, št. 1.

DIENG, H., et al. Anti-oviposition activities of used sock media against a dengue vector: prospects of eco-friendly control and solutions to pollution. *Environmental Science and Pollution Research*, 2017, vol. 24, št. 26, str. 21375–21385.

JORDÃO, C., et al. Textile Sustainability: reuse of wastes from the textile and clothing industry in Brazil. *Textiles, Identity and Innovation: Design the Future: Proceedings of the 1st International Textile Design Conference (D_TEX 2017)*, 2017, Lisbon, Portugal.

LeBLANC, R. How clothing recycling works. *The Balance Small Business* [dostopno na daljavo]. 27. 2. 2019 [citirano 15. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://www.thebalancesmb.com/how-garment-recycling-works-2877992>>.

MANRAGS. (b.d.) [dostopno na daljavo]. [citirano 16. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://manrags.com.au/start-with-socks/>>.

Rana, S., Pichandi, S., Parveen, S., & Fangueiro, R. (2014). Regenerated cellulosic fibers and their implications on sustainability. In *Roadmap to Sustainable Textiles and Clothing* (pp. 239–276). Springer, Singapore.

SELMAN, C. Microbes, Fossils, Rubber Ducks & Action Figures Takeover MAM's Leir Hall "Kids Collect" afternoon a big hit; interactive "What Do You Collect?" continues through Jan. 2. *Patch* [dostopno na daljavo]. [citirano 12. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://patch.com/new-jersey/montclair/microbes-fossils-rubber-ducks-action-figures-takeover0bad604c89>>.

Tekstilnica, (b.d.) [dostopno na daljavo]. [citirano 12. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<http://www.tekstilnica.si/o-projektu/pomen-zbiranja-in-ponovne-uporabe-tekstila/>>.

TRIGUEIROS, P. *Three categories of design actions to reuse materials and waste: opportunities for designers at University of Minho*, 2017.

WOLFSON, W. Spinning Corncobs into Socks Farming Plastics with “Green” Chemistry. *Chemistry & biology*, 2006, vol. 13, št. 2, str. 109–111.

WEBER, S., LYNES, J. in YOUNG, S. B. Fashion interest as a driver for consumer textile waste management: reuse, recycle or disposal. *International Journal of Consumer Studies*, 2017, vol. 41, št. 2, str. 207–215.

WAITE, M. Sustainable textiles: the role of bamboo and a comparison of bamboo textile properties-Part 1. *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 2009, vol. 6, št. 2.

XUE, J., LIU, W. in KANNAN, K. Bisphenols, benzophenones, and bisphenol A diglycidyl ethers in textiles and infant clothing. *Environmental science & technology*, 2017, vol. 51, št. 9, str. 5279–5286.

Zkano. (b.d.) [dostopno na daljavo]. [citirano 12. 6. 2020]. Dostopno v svetovnem spletu: <<https://zkano.com/pages/zkano-recycles>>.

11 Predstavitev študentskih izdelkov

Gašper Gajšek: Vaze

Sprva sem raziskoval kreativno recikliranje (upcycling). Veliko rešitev je izjemno preprostih oz. gre za razrez nogavic, ki jih lahko porabimo kot krpice ali pa jih napolnimo s sivko in jih postavimo v omaro z oblačili. Ena izmed rešitev, ki je izjemno zanimiva, je uporaba nogavice kot prevleke za predmet, na primer kozarec. Zaradi lastnosti klasičnih nogavic, da se na vrhu zožijo, se kozarec navidezno spremeni v vazo.

Ker je primerov dobrega kreativnega recikliranja (upcycling) malo, sem se kasneje preusmeril v uporabo nogavic kot tekstilni medij v umetnosti. Ugotovil sem, da nogavice, kljub temu da je njihova "življenjska doba" dokaj kratka in jih nosi večina ljudi, le redko kateri umetnik ali oblikovalec uporablja kot medij. Kljub temu pa se v umetniških delih nogavice pojavljajo kot simbol oz. so predmet upodobitve. Tako je recimo umetnik Michael Stablein naredil serijo odlitkov nogavic iz porcelana, ki jo je naslovil "Gym socks". Ravno to delo mi je pomagalo pri zasnovi mojega projekta, pri katerem sem želel združiti strukturo nogavice v raztegnjeni / oblečeni in spuščeni / slečeni obliki.



Slika 23: Primer kreativnega recikliranja *Slika 24: Gym socks, Michael Stablein, 2016*

Končni produkt sta tako vazi, narejeni iz najlonk. Najprej sem izdelal različne kolaže iz predmetov, ki jih imam doma. Sestavljal sem jih v smiselne celote in čeznje natikal najlonke, ki sem jih različno raztegoval. Tako je bila najlonka ponekod bolj prosojna kot drugje. Ker pa najlonka kot taka nima svoje oblike (forme) oz. ta ni dovolj trdna, sem jih utrjeval z epoksi smolo. Raztegnjeno najlonko sem tako večkrat z vmesnimi presledki premazal, dokler nisem

dosegel željene trdnosti. Zaradi umetno ustvarjene trdote in prosojnosti najlonke je končni učinek (efekt) podoben steklu.



Slika 25: Avtorski kolaž



Slika 26: Vaze, narejene iz najlonk (foto: Zala Mavrić)

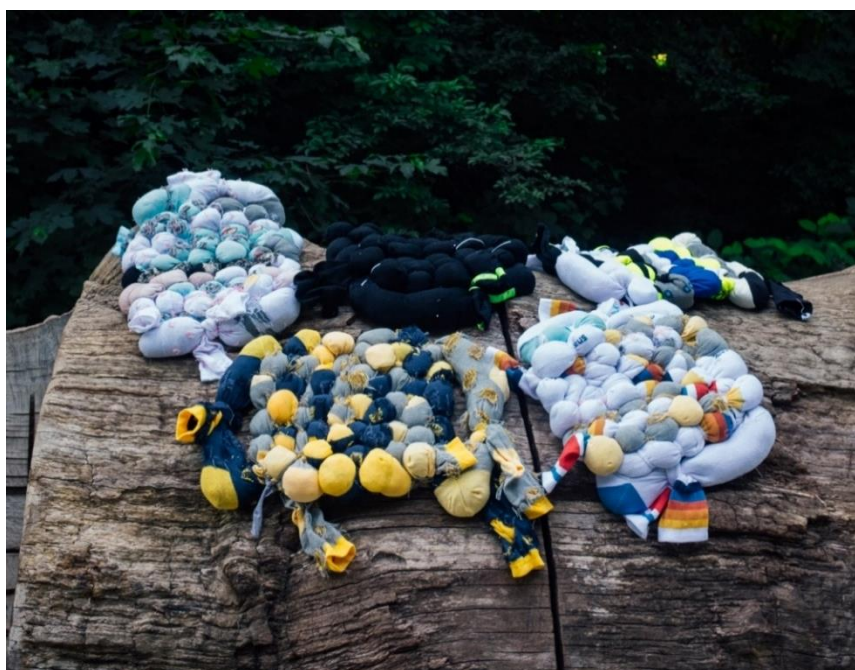
Zala Hrastar : ŽIVJO ŽIVJO

Dandanes je praksa ponovne uporabe oblačil že kar znana in se o njej tudi vse več govori. Vedno sicer ni najbolj zastopana v praksi, še manj pa so ponovno uporabljene odslužene ali neuporabne nogavice. Med raziskovanjem spleta o problemu odpadnih nogavic, sem med drugimi našla avstralsko podjetje Manrags. Slednjemu ljudje pošljejo svoje odslužene nogavice, oni pa jih nato razvrstijo med še uporabne do tistih neuporabnih in jih nato razpošljejo med pomoči potrebne ljudi ali pa v reciklažo za izdelavo preje za nove nogavice.

Prav tako kot v vsaki industriji, tudi v proizvodnji nogavic nastane veliko odpadkov, predvsem zaradi napak pri začetnem testiranju in preizkušanju vzorčenja. Zaradi izdelave novih produktov iz odpadnih nogavic sem se povezala s slovenskim družinskim pletilskim podjetjem Zakrajšek, ki deluje že od leta 1990. Podarili so mi njihove odpadne nogavice in polnilo (odrezke niti vzorčenja).

Navdih za končni podložek ŽIVJO ŽIVJO sem našla v maminem reku "Če ne boš štumfov nosila, boš na stara leta živjo vpila!" in slovenskem prepričanju o prepihu in njegovih negativnih posledicah za zdravje.

Naredila sem družinico podložk po trajnostnem principu ponovne uporabe. Odpadne nogavice sem šivala eno z drugo, jih napolnila z odpadnim polnilom in jih nato na grebenčku ročno tkala med sabo. Nastala je večnamenska mehka podloga, ki svojega uporabnika kliče na sveži zrak. Nanjo lahko nasloniš svojo glavo in spočiješ misli dneva, lahko je tudi sedalna podloga. Za prenos pa si jo enostavno nadeneš kot nahrbtnik ali torbico in vanjo zatakneš še svojo jopico.



Slika 27: Družina podložk v naravi (foto: Zala Hrastar)

Anita Miklavčič : Planita

Raziskovala sem nogavice v sodobni umetnosti, projekte, povezane z nogavicami v današnjem času, in na koncu oblikovala sodobno funkcionalno nogavico. Pri tem procesu sem spoznala proces izdelave nogavice od ideje do produkta.

Svoj proces sem začela z raziskovanjem nogavic skozi zgodovino v umetnosti, kako so nogavice v svojih delih obravnavali in upodabljali veliki umetniki, raziskala sem veliko zanimivih načinov izdelave in vzorčenja nogavic. Zanimive so bile zbirke vzorcev in barv tradicionalnih nogavic različnih držav. Najbolj so me navdušile tradicionalne estonske in srbske nogavice.



a)

b)

Slika 28: Tradicionalne estonske (a) in srbske (b) nogavice.

Potem ko sem raziskala tujino, sem se osredotočila na Slovenijo, kjer prevladujejo predvsem bele nogavice in zelo preprosti vzorci. Našla sem tudi knjigo, v kateri je moja babica zbirala zanimive prispevke iz revij od leta 1978 do 1982. V njej so bili primeri vzorcev nogavic in rokavic in navodila, kako jih sam narediti.

Ustvarjanja vzorcev in svojih nogavic sem se lotila zelo direktno, navdih sem črpala iz najbolj značilnih slovenskih simbolov. Vse od značilne hrane: potice, gibanice, kremne rezine, do značilnih rož planike, encijana in nagelja, Triglava, Bleda, kozolcev, lipincev, kozorogov itd. Vse elemente sem skicirala in jih preoblikovala v zanimive vzorce.

Za končni motiv so bile izbrane planike. Odločila sem se, da bodo nogavice prave športne pohodne nogavice, saj je večina pohodnih nogavic temnih barv in brez vzorcev. V podjetju Jakopina so nogavice napletli. Poleg tega pa sem se naučila celotnega procesa izdelave nogavic, od ideje do končnega izdelka. Oblikovala sem tudi etiketo.



Slika 29: Primeri nogavic in rokavic, objavljenih v revijah za ročna dela med leti 1978 in 1982.



Slika 30: Skice nogavic s slovensko tematiko



Slika 31: Končni izdelek – nogavice Planita (foto: Anita Miklavčič).

Klara Rešetič: Krčne cvetice

V obdobju 17. in 18. stoletja so bile nogavice za ženske in moške večinoma oblikovane na enak način. Takrat so nogavice segale do kolen oz. včasih malo nad koleno, na nogi pa so stale s pomočjo trakov, ki so jih zavezali okrog zgornjega dela nogavic, saj elastike v nogavicah takrat še niso poznali. Razlika med moškimi in ženskimi nogavicami se je pojavila v nošnji; moške nogavice so bile vidne, saj so hlače segale do kolen, ženske pa so bile vedno skrite pod krili, ki so segala do tal, zaradi česar so ženske nogavice veljale za izredno intimne in kazanje le-teh v družbi ni bilo sprejemljivo.

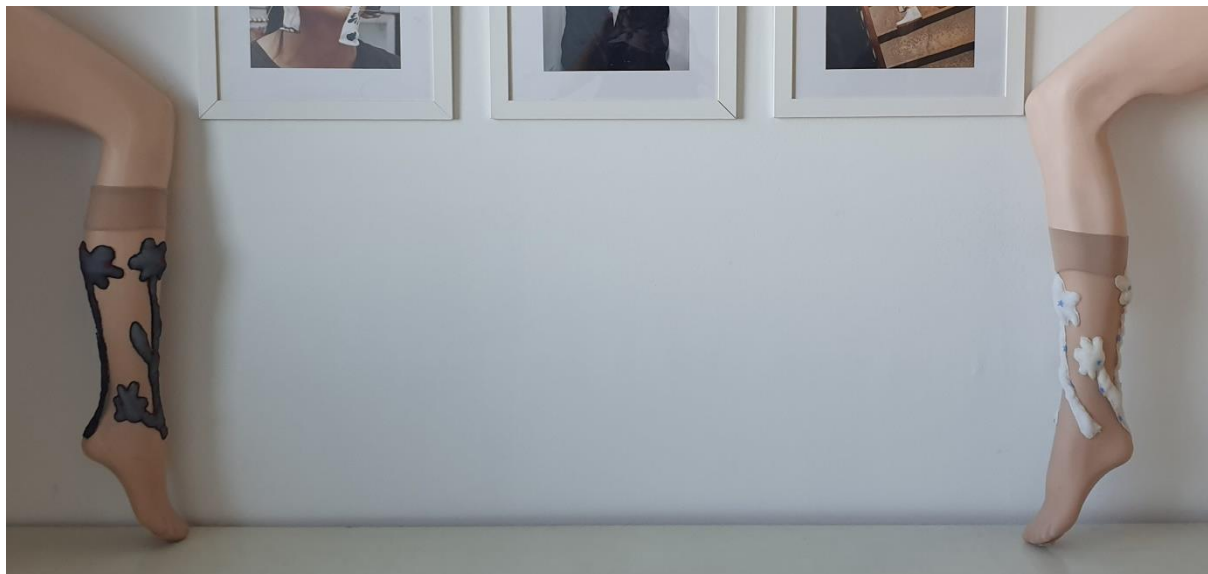
Nogavice (predvsem za moške) so bile na začetku tega obdobja še v več različnih barvah, kasneje pa so prevladovale bele nogavice za oba spola. Status posameznika v družbi je vplival na to, ali so bile nogavice vezene (višji sloj) ali ne (nižji sloj). Kot vezenine so bili najpogosteje uporabljeni rožasti motivi ali druga motivika iz narave.



Slika 32: Primer nogavice iz 17. stoletja in primer nogavice iz 18. stoletja

Za svoj izdelek sem navdih črpala predvsem iz rožaste motivike vezenih nogavic 17. in 18. stoletja. Raziskovala sem, kako bi najbolje združila zgodovinske nogavice s sodobnimi, gledala sem predvsem na to, kako bi se lahko vezenine prenesle na današnje nogavice, predvsem z

vidika popravljanja raztrganih nogavic. S poskusi sem razvila svoje, bolj abstraktne oblike rož, ki sem jih nato izrezala iz raztrganih najlonk z vzorcem, ter jih nato preko sintetičnega polnila šivala na raztrgane najlonske dokolenke kožne barve.



Slika 33: Končni izdelek z naslovom Krčne cvetlice (foto: Klara Rešetič)

Zala Mavrič in Maruša Turk: Igrače iz nogavic

Kot primer reciklaže z dodano vrednostjo so bile igrače iz nogavic, primerne za izdelavo na ustvarjalnih delavnicah za otroke ali prikrajšane skupine. Videoposnetke z navodili si lahko ogledate na spletnem naslovu:

https://www.youtube.com/channel/UCKwfhfRx2PFxnEmS525eZ5g/?guided_help_flow=5&app=desktop.

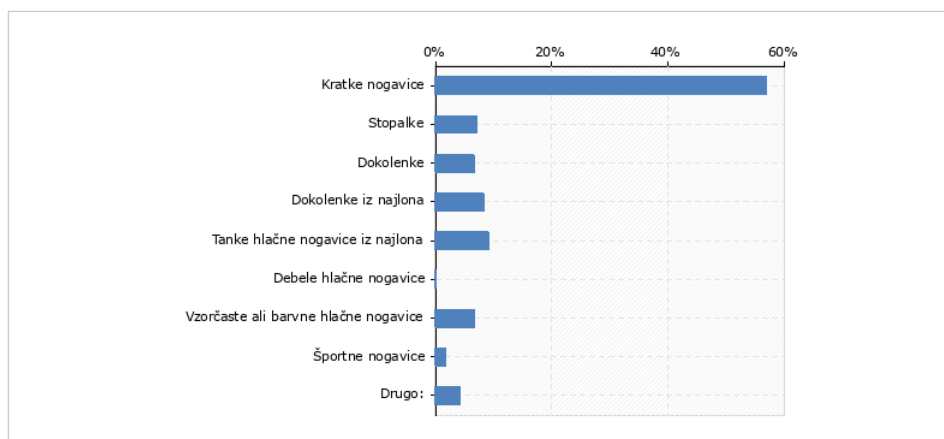


Slika 34: Različne igrčke, narejene iz nogavic (foto: Zala Mavrić).

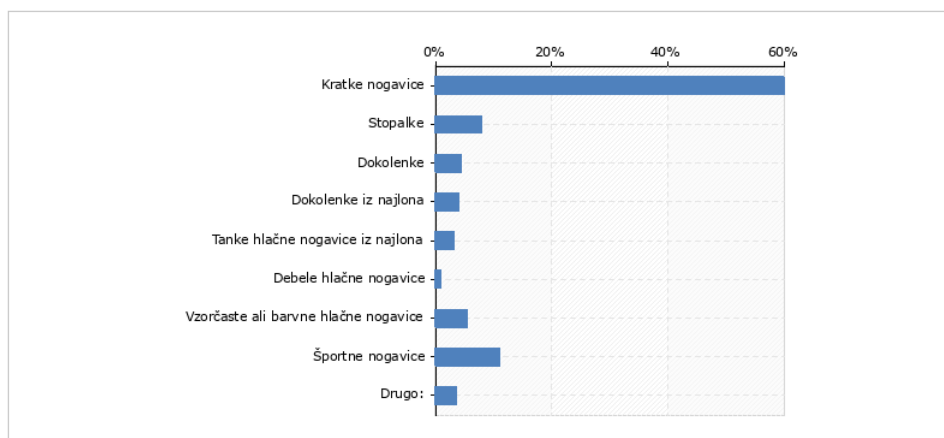
13 Analiza rezultatov spletne ankete o nogavicah

Anonimna spletna anketa »Raziskovanje zgodovine nogavičarstva ter oblikovanje sodobnih nogavic«, ki jo je rešilo 260 anketirancev, nam je omogočila vpogled v poznavanje obravnavane teme in navade potrošnikov, ki se nanašajo na njihovo ravnanje in način uporabe različnih vrst nogavic.

Na podlagi spletne ankete, v kateri je sodelovalo 87 % žensk in 13 % moških, je bilo ugotovljeno, da so vsakodnevno najpogosteje uporabljene kratke nogavice, ki jih večina obuje tako za v službo kot tudi za prosti čas, medtem ko poletno obutev skoraj vsi sodelujoči v anketi nosijo brez nogavic. Ker sodelujočim v anketi nogavice ne pomenijo modnega dodatka, jih večina povezuje z naslednjimi pojmi: toplota, gretje, ugodje, zaščita pred mrazom, oblačilo, uporabnost, udobje ipd.



Slika 35: Katere nogavice najpogosteje nosite za v šolo ali službo?

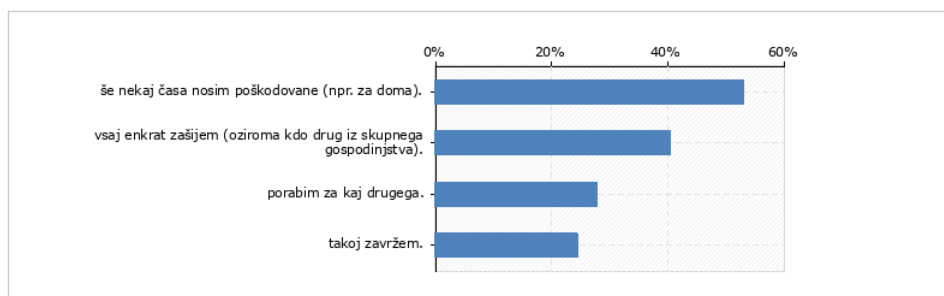


Slika 36: Katere nogavice najpogosteje nosite za prosti čas?

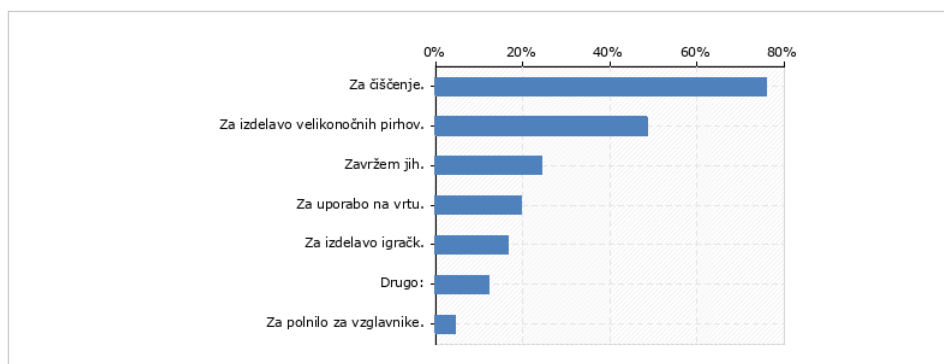
Slovenski potrošniki so na splošno zadovoljni s ponudbo nogavic na slovenskem tržišču, kjer večina kupuje znamke H&M, Calzedonia in Polzela. Sodeč po odgovorih, več kot polovica sodelujočih pozna vsaj enega slovenskega proizvajalca nogavic, med katerimi so bili najbolj zastopani naslednji: Jakopina, Polzela, Zulu in Fabiani.

Večina anketirancev je pripravljena odšteti za nakup enega para nogavic 2 do 5 EUR, pri čemer so pozorni na njihovo surovinsko sestavo, saj najraje posežejo po tistih iz mešanic bombaža in elastana ali po povsem bombažnih. Ker so pri izbiri nogavic pozorni tudi na njihovo barvo, ki se pri večini mora skladati z ostalo garderobo, so najbolj priljubljene črne nogavice, a jim presenetljivo ne sledijo kožne, temveč pisane oziroma takšne z vzorci.

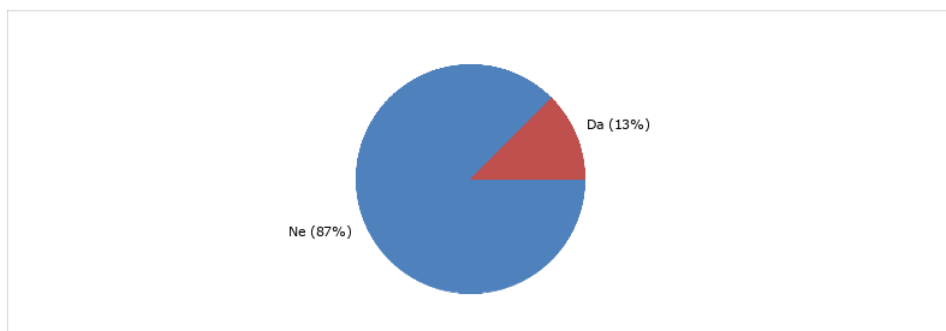
Rezultati ankete so nam prikazali tudi mnenje anketirancev o trajnostnem vidiku uporabe in ravnanja že uporabljenih nogavic. Večina potrošnikov poškodovane (strgane, stanjšane ali obrabljene) nogavice še nekaj časa nosi za doma ali jih vsaj enkrat zašijejo, medtem ko odslužene nogavice, ki jih ne nosijo več, uporabijo za čiščenje ali za izdelavo velikonočnih pirhov. Skoraj 90 % anketirancev ne bi kupilo nogavic iz druge roke (second hand), vendar pa bi se odločili za nakup že nošenih in preoblikovanih nogavic (upcycling) in oblačil, narejenih iz odpadnih nogavic (npr. pullover, majica ...).



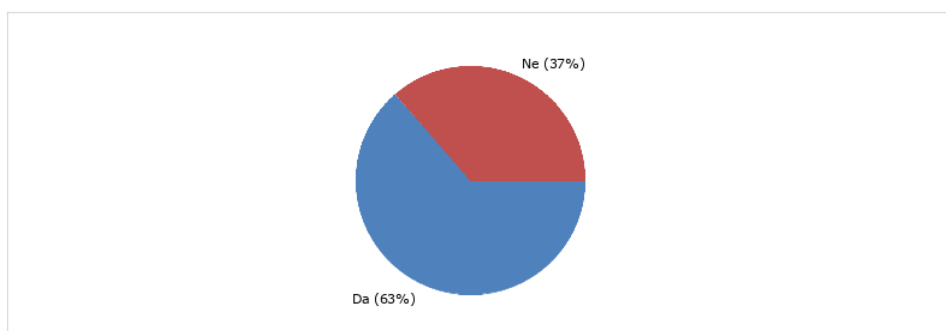
Slika 37: Poškodovane (strgane, stanjšane, obrabljene ...) nogavice



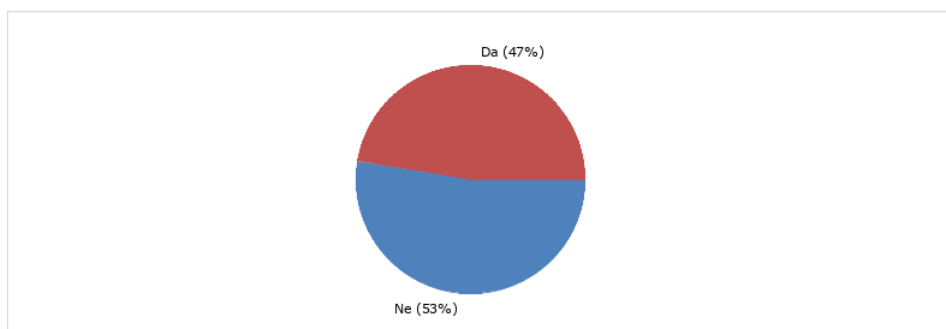
Slika 38: Za kaj uporabite odslužene nogavice, ki jih ne nosite več?



Slika 39: Bi kupili nogavice iz druge roke (second hand)?

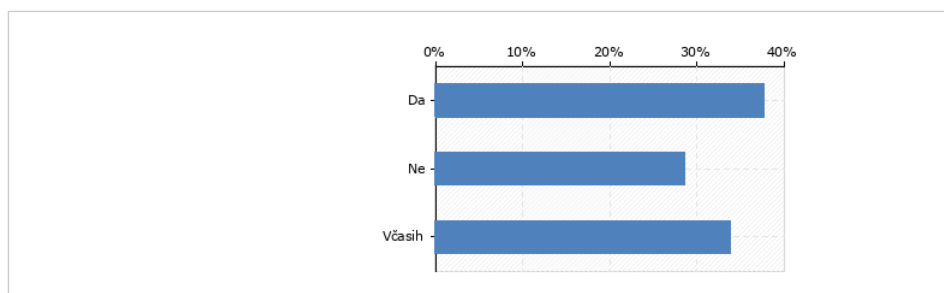


Slika 40: Bi kupili že nošene, preoblikovane nogavice (upcycling)? Večvrednostno recikliranje (ang. upcycling) označuje predelavo odpadnih izdelkov ali materialov, pri kateri nastanejo izdelki ali materiali, ki so boljše kakovosti od kakovosti izhodiščnih.



Slika 41: Bi nosili kos oblačila, narejen iz odpadnih nogavic (npr. pulover, majica ...)?

V anketi smo želeli pridobiti podatek o priljubljenosti ročno izdelanih nogavic. Rezultati so pokazali, da večina sodelujočih ne nosi ročno pletenih nogavic, niti jih niso poskusili izdelati sami, kljub temu da se je nekdo izmed njihovih bližnjih ukvarjal z ročno izdelavo nogavic.



Slika 42: Ali nosite hlačne nogavice iz najlona?

V drugem delu spletne ankete smo pridobili vpogled v pogostost nošenja hlačnih nogavic iz najlona in navade slovenskih potrošnikov ob njihovi uporabi.

Manj kot polovica anketiranih nosi hlačne nogavice iz najlona, a večinoma le ob posebnih priložnostih ali še redkeje le v hladnejših mesecih, zato so pri nakupu bolj pozorni na njihovo kakovost in pretekle dobre izkušnje kot na samo ceno izdelka. Najpogosteje obujejo nogavice v kožni ali črni barvi, pri čemer so pri večini potrošnikov zastopane debeline 10 DEN, 15 DEN in 20 DEN. Med nošenjem hlačnih nogavic se anketiranci oz. anketiranke počutijo udobno, a jih njihovo nošenje omejuje zaradi nenehne pazljivosti pred možnimi poškodbami (trganje, drgnjenje, paranje ...). Hlačne nogavice iz najlona ob nastanku luknjic in razparanega videza večina preneha nositi, kar se zgodi po večkratnem nošenju, vendar še zmeraj pred prvim postopkom vzdrževanja (ročno pranje ali pranje v pralnem stroju).