

Vliv pracího prostředí na stálobarevnost výrobku

Bakalářská práce

Studijní program:

B3107 Textil

Studijní obor:

Textilní marketing

Autor práce:

Romana Bublíková

Vedoucí práce:

Ing. Jindra Porkertová
Katedra materiálového inženýrství

Konzultant práce:

doc. Ing. Martina Viková, Ph.D.
Katedra materiálového inženýrství





Zadání bakalářské práce

Vliv pracího prostředku na stálobarevnost výrobku

Jméno a příjmení: **Romana Bublíková**
Osobní číslo: T16000333
Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: Textilní marketing
Zadávající katedra: Katedra hodnocení textilií
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

1. V rešeršní části se zaměřte na problematiku domácího praní s ohledem na stálobarevnost černého zboží.
2. Provedte dotazníkové šetření na nejčastěji používané prostředky na praní černého prádla. Výsledky využijte při plánování experimentu.
3. Provedte měření stálobarevnosti při opakovaném praní ve vybraných prostředcích pro praní černého prádla.
4. Vyhodnoťte získaná data, zhodnoťte účinnost jednotlivých pracích prostředků.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

30 – 40 normostran
tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

1. NAYAK, R., RATNAPANDIAN, S. Care and Maintenance of Textile Products Including Apparel and Protective Clothing. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 13: 978-1-138-56675-0
2. MILITKÝ, J.: Textilní vlákna klasická a speciální. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2012, 374 s. ISBN 978-80-7372-844-1
3. ČSN EN ISO 6330. Textilie –postup domácího praní a sušení pro zkoušení textilií. Brno, Textilní zkušební ústav, 2012

Vedoucí práce:

Ing. Jindra Porkertová
Katedra materiálového inženýrství

Konzultant práce:

doc. Ing. Martina Viková, Ph.D.
Katedra materiálového inženýrství

Datum zadání práce:

22. října 2020

Předpokládaný termín odevzdání: 30. srpna 2021

doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.
děkan

L.S.

Ing. Roman Knížek, Ph.D.
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

26. srpna 2021

Romana Bublíková

Poděkování

Touto cestou bych velmi ráda poděkovala vedoucí práce Ing. Jindře Porkertové za její cenné rady, ochotu a hlavně za trpělivost, kterou se mnou při psaní této práce měla. Moc dobře si uvědomuji, že to nebylo vůbec lehké.

Dále bych chtěla poděkovat celé své rodině, která mě po celou dobu studia podporovala a vždy mi věřila více než já sama sobě.

Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou praní černého oblečení. Literární část je zaměřena na historii praní, popis a rozdělení pracího procesu, popis pracích prostředků a jejich chemického složení. Praktická část je zaměřena na testování vlivu vybraných pracích prostředků na stálobarevnosti černých bavlněných vzorků. Testování probíhalo vždy po stanovených cyklech praní. Cílem této práce je zjistit, zda má používání speciálních pracích prostředků určených k praní černého oblečení vliv na lepší stálobarevnost černého výrobku.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Bavlna, praní, prací prostředky, stálobarevnost

Abstract

This BA thesis deals with the issue of washing black clothes. The theoretical part focuses on the history of washing clothes, description and details of the washing process, description of washing agents and their chemical composition. The practical part describes the testing of the effect selected washing agents have on the fastness of black cotton samples. The testing followed a scheme of defined washing cycles. The aim of this thesis is to determine whether the use of special washing agents designed for washing black clothes improves the colour fastness of black clothing.

KEYWORDS:

Cotton, washing, washing agents, colour fastness

Obsah

1	Úvod.....	11
2	Praní.....	12
2.1	Historie praní.....	12
2.2	Proces praní.....	14
2.2.1	Faktory ovlivňující účinnost praní.....	14
2.2.2	Mokrý čištění (praní).....	15
2.3	Rozdělení pracího procesu.....	15
2.3.1	Smáčení.....	15
2.3.2	Vlastní praní.....	16
2.3.3	Máchání.....	16
2.4	Prací prostředky.....	16
2.4.1	Chemické složení pracích prostředků:.....	17
2.4.2	Dávkování pracích prostředků.....	19
2.5	Symboly údržby.....	19
2.5.1	Praní.....	20
2.5.2	Bělení.....	20
2.5.3	Sušení.....	20
2.5.4	Žehlení.....	21
2.5.5	Profesionální čištění.....	21
2.6	Vliv praní na vlastnosti textilií.....	21
2.7	Stálobarevnost.....	21
2.7.1	Hodnocení stálobarevnosti.....	21
3	Bavlna.....	24

3.1	Definice bavlny	24
3.2	Dělení bavlny podle zralosti	24
3.2.1	Mrtvá bavlna	24
3.2.2	Nezralá bavlna.....	25
3.2.3	Zralá bavlna.....	25
3.3	Třídění bavlny	26
3.4	Složení bavlněného vlákna	26
3.5	Mercerace	26
3.6	Barvení bavlny	27
3.6.1	Vliv zralosti vláken	27
3.6.2	Vliv předúpravy bavlny.....	27
3.6.3	Typy používaných barviv.....	29
3.7	Použití bavlny	30
3.7.1	Výhody	30
3.7.2	Nevýhody	31
4	Praktická část	32
4.1	Dotazníkové šetření	32
4.1.1	Otázky a vyhodnocení dotazníkového šetření.....	32
4.2	Výběr a příprava zkoumaných vzorků	47
4.2.1	Tričko Calvin Klein.....	47
4.2.2	Tričko Fox	48
4.2.3	Tričko Fruit of the Loom.....	48
4.2.4	Tričko Malfini	49
4.3	Praní a sušení vzorků.....	50
4.3.1	Použité prací prostředky.....	51
4.4	Měření stálobarevnosti	54

4.4.1	Objektivní měření stálobarevnosti	54
4.4.2	Subjektivní hodnocení stálobarevnosti	55
4.5	Vyhodnocení výsledků objektivního měření.....	55
4.5.1	Trička Malfini	56
4.5.2	Trička Fruit of the Loom.....	57
4.5.3	Trička Fox.....	58
4.5.4	Tričko Calvin Klein.....	60
4.6	Vyhodnocení subjektivního hodnocení	61
4.6.1	Malfini A.....	61
4.6.2	Malfini B	62
4.6.3	Fruit of the Loom A	62
4.6.4	Fruit of the Loom B	63
4.6.5	Fox A.....	64
4.6.6	Fox B.....	64
4.6.7	Calvin Klein A	65
4.6.8	Calvin Klein B	65
4.7	Shrnutí výsledků.....	66
5	Závěr.....	68
	Seznam literatury	70
	Seznam obrázků	73
	Seznam tabulek	75
	Přílohy	76

Seznam použitých zkratk

atd.	a tak dále
cm	centimetr
č.	číslo
g	gram
g/m ²	gram na metr čtvereční
kg	kilogram
Kč	Koruna česká
Kč/ks	Korun českých za kus
l	litr
μm	mikrometr
ml	mililitr
mm	milimetr
%	procento
př. n. l.	před naším letopočtem
°C	stupeň celsia
tzv.	tak zvaný

1 Úvod

Je všeobecně známo české přísloví „Proti věku, není léku“, což by se dalo tvrdit i o stálobarevnosti textilií. Nejvíce se tato skutečnost týká černě barvených oděvů. Při častém praní se sytý černý oděv postupně mění v nevzhledný šedobledý kus textilie.

Výrobci pracích prostředků je tato nepříjemná skutečnost známá, proto vytvořili speciální přípravky pro praní černého textilu. Speciální složení pracích prostředků má zabránit postupnému blednutí syté barvy oděvu.

Tato bakalářská práce v praxi otestuje, zda jsou tvrzení ohledně speciálních pracích prostředků na černé oblečené pravdivá a černé oděvy praním neztratí původní sytý odstín černé barvy nebo se jedná pouze o promyšlený marketingový tah.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části, literární a praktickou část.

Literární část byla zaměřena na historii praní, popis pracího procesu, pracích prostředků a použitého textilního vlákna.

V praktické části dojde k ověření, jestli má používání speciálních pracích prostředků, určených k praní černých oděvů, vliv na lepší stálobarevnost výrobku po opakovaném praní v domácím prostředí a který z testovaných prostředků nejlépe ochrání stálobarevnost odstínu černé barvy.

Dále zde budou pomocí dotazníkového šetření prověřeny oblíbenost a kritéria výběru používaných pracích prostředků, jimiž respondenti pečují o své černé oděvy.

2 Praní

Praní se řadí mezi nejčastější a nejdůležitější činnosti při údržbě textilií, bez které se nedá v dnešní době obejít. Při procesu praní se z textilií odstraňují skvrny a nečistoty, které ulpěly na vláknech. Dle materiálového složení je nutná volba konkrétní údržby. V této práci byl věnován prostor především údržbě přírodního materiálu, konkrétně stoprocentní bavlny v domácím prostředí.

2.1 Historie praní

Praní prádla je jednou z nejstarších domácích prací, které lidstvo zná. Dnes stačí prádlo dát do pračky, nasypat prací prášek nebo gel, nastavit požadovaný program a zmáčknout tlačítko start. Ne vždy ale bylo praní prádla tak snadné jako nyní.

První zmínka o procesu praní sahá až do doby 2800 př. n. l., kterou dokazuje hliněná tabulka ze starověkého Sumeru, na které je vyobrazen hieroglyf znázorňující dvě nohy ve vodě. To znamená, že se v té době pralo hlavně šlapáním prádla ve vodě. [1]

Ve starověkém Římě bylo praní mužskou prací. Valcháři šlapali a dupali po prádle v obrovských kádích, které byly naplněny bělicí hlínkou, louhem, močí shromážděnou z veřejných toalet a vodou. Nakonec bylo prádlo vyždímáno a vymáčháno v čisté vodě. Až později se při praní místo nohou začaly používat různé mechanické pomůcky, kterým se říkalo tlouky a plácačky. [1]

Lidé ve středověku se s praním moc neobtěžovali a své oblečení nosili špinavé i několik měsíců, protože si mysleli, že voda je hlavním původem všech nemocí. Prádlo a šaty se praly jen jednou za několik měsíců za použití mýdla. [2]

Mýdlo se skládalo z louhu, popela, živočišného nebo rostlinného tuku a vůní, které byly vyrobené podle tajných receptů. Hlavními středisky výroby mýdla v Evropě byly Francie, Itálie a Španělsko. Až do 19. století bylo mýdlo považováno za luxusní zboží, které si mohli dovolit pouze bohatí lidé. [2]

Velkým pokrokem v praní byl vynález prací desky neboli valchy. Ty byly vyráběny v různých dobách a z různých materiálů, jako dřevo, hlína, kámen, plech, sklo nebo umělá hmota. Není známo, kdy přesně valcha vznikla, ale uvádí se, že její historie sahá až do pozdního středověku, kdy nahradila plácačky a tlouky. V Čechách se valcha používala až do 50. let 20. století. [1]

Ruční praní vládlo po staletí, dokud v roce 1782 Henry Sidgier z Velké Británie nesestavil první rotační bubnovou pračku, za kterou získal britský patent. [1]

Na konci 19. století se začaly používat první praktické pračky, tzv. kejvačky, které pracovaly na principu valchy. Jednalo se o jednoduché dřevěné nádoby, které byly ve tvaru půlválce a stály na dřevěných nohách. Na dně nádoby byl rošt z dřevěných lišt a proti němu se kýval jiný rošt s půlválcovou valchou. Prádlo bylo vloženo mezi tyto dvě valchy a třelo se tak dlouho, dokud se nevypralo. Takový způsob praní nebyl úplně šetrný z důvodu velkého mechanického namáhání textilií, které vedlo k jejich ničení, zejména u jemnějších tkanin. [1]

Později se přišlo na to, že při praní stačí, aby se prádlo ve vodě pouze vířilo, a tak přišly na řadu pračky vířivé. Jejich nevýhodou bylo, že se točily pouze jedním směrem a prádlo se zamotávalo. [1]

Posledním typem pračky v 19. století byla předchůdkyně dnešních moderních praček pračka bubnová. Bubnové pračky praly na principu otáčení bubnu, ve kterém se prádlo máchalo v roztoku vody a mýdla. Byly sice šetrnější k prádlu, ale muselo se déle prát. [1]

Na počátku 20. století v roce 1906 byla sestavena jedna z prvních elektrických praček, kterou sestrojil Američan Alva J. Fisher. V průběhu 1. světové války byl z důvodu nedostatku živočišných a rostlinných tuků vynalezen první syntetický prací prášek. V 50 letech 20. století se objevily první tekuté prací prostředky. V roce 1968 vznikla celosvětově známá značka Ariel. [2]

2.2 Proces praní

Při praní působí na textilie chemické látky rozpuštěné ve vodě a mechanické vlivy, jako je tlak, tření, tah, kroucení apod. [3]

Hlavním účelem praní je z textilií odstranit skvrny, prach, mastnotu, zápach a pot. K odstranění těchto nečistot je zapotřebí použití pracích prostředků a mechanické síly. Je možné prát textilie z přírodních vláken, syntetických vláken nebo z jejich směsí. [3]

Nečistoty jsou definovány jako nesourodá (heterogenní) směs fyzikálně i chemicky rozdílných substancí, které jsou rozděleny na:

- látky rozpustné ve vodě (polární sloučeniny)
- látky nerozpustné ve vodě (nepolární sloučeniny)
- látky polorozpustné ve vodě (semipolární sloučeniny) [3]

Částičky špíny mohou být vázány na textilních vláknech mechanicky, chemicky nebo adsorpčně. [3]

2.2.1 Faktory ovlivňující účinnost praní

Chemické látky

Chemickou látkou jsou všechny prací, bělicí a pomocné prostředky, které se používají v pracím procesu. Chemické a chemicko-fyzikální procesy mají velký podíl na řadu dějů, které probíhají v prací lázni. Například na snižování povrchového napětí na mezních plochách a rozpouštění nečistot, na reakcích se složkami špíny, emulgaci tuků, eliminaci redepozice atd. [4]

Mechanické vlivy

Pohyb lázně je při praní důležitým mechanismem pro odstranění nečistot, protože bez něj by se uplatňovala jen pomalá a neúčinná difuze. U praček probíhá mechanické působení otáčením vnitřního bubnu pračky. Pohyb prádla a lázně v ní vyvolává šťouchání, otírání, kroucení, drhnutí a proplachování textilií, který vede k uvolňování a odplavování nečistot. [4]

Teplota

Teplota má na praní významný vliv, protože zvyšováním prací lázně se prací proces podporuje, neboť vyšší kinetická energie částic detergentu usnadňuje jejich pronikání k částicím nečistot. [3]

Čas

Každé praní vyžaduje určitý optimální čas. Příliš krátká doba praní je neúčinná a naopak příliš dlouhá doba praní má za následek poškození prané textilie. [4]

2.2.2 Mokrý čištění (praní)

Údržba textilních výrobků se provádí dvěma hlavními způsoby. Prvním způsobem je chemické čištění, které se provádí ve specializovaných provozech pomocí chemických přípravků. Druhým způsobem je mokré čištění neboli praní, které je možné provádět v domácích podmínkách a řadí se k nejrozšířenějším způsobům údržby. Tato práce se zabývala mokrým čištěním v pračce.

Mokrý čištění se obvykle provádí vodou za přítomnosti mýdla nebo pracího prostředku. Praní je nutné provádět při teplotách vyšších, než je pokojová teplota z důvodu zvýšení aktivity všech použitých chemikálií a rozpustnosti skvrn. Vysoká teplota navíc ničí mikroby, které se mohou v textiliích vyskytovat. [5]

Mokrý praní je složitý proces, při kterém nesprávný výběr parametrů jako je teplota, cyklus praní, čas a použité chemikálie mohou trvale textiliím poškodit. Proto je nutné se před výběrem jakéhokoli pracího cyklu a pracího prostředku dobře seznámit se symboly údržby. [5]

2.3 Rozdělení pracího procesu

2.3.1 Smáčení

Je definováno jako dokonalé pokrytí povrchu textilního materiálu prací substancí a částečné pronikání pracího prostředku do povrchové vrstvy vlákna. V průběhu smáčení proniká kapalina do textilního materiálu a uzavírá vzduch přítomný v textilním materiálu do bublinek. Ke snadnějšímu smáčení se používají různé smáčecí prostředky,

které snižují povrchové napětí mezi ovzduším, pracím roztokem a textilním materiálem. [3]

2.3.2 Vlastní praní

Vlastní praní je nejdůležitější částí celého procesu, protože při něm dochází k uvolnění nečistot, jejich rozptýlení v prací lázni a následnému zabránění jejich usazení na vypraný textilní materiál. [3]

2.3.3 Máchání

Máchání je poslední částí procesu, v němž se používá voda. Účelem máchání je z textilního materiálu odstranit zbytky nečistot, pracích prostředků a chemikálií, které byly použity při vlastním praní. [3]

Po těchto procesech následuje v automatické pračce proces odvodnění. Je to velmi důležitý proces, jehož úkolem je odstranit přebytečnou vodu z textilie. Vodu je možné z textilie odstranit buď ždímáním, nebo odstředováním. [6]

Po vyprání následuje sušení, které je možné v domácím prostředí provést zavěšením na šňůru, v bubnové sušičce, okapáním, v rozprostřeném stavu atd. [7]

2.4 Prací prostředky

Výběr vhodného pracího prostředku je velice důležitý pro budoucí vlastnosti oblečení. Hlavně v případě černého oblečení, u kterého by použití pracího prostředku určeného na bílé prádlo mělo za následek vyblednutí barvy. Prací prostředky můžou být práškové, gelové, v kapslích nebo pastovité.

Za prací prostředek neboli detergent je považována každá látka nebo směs obsahující mýdla nebo jiné povrchově aktivní látky, které mají velký prací, čisticí a odmašťující účinek. [3]

K základním vlastnostem detergentů patří:

- povrchově aktivní vlastnosti
- asociační nebo micelární vlastnosti

- elektrické vlastnosti [8]

Mezi další typické vlastnosti detergentů patří:

- smáčivost
- emulgační a suspenzační schopnost
- antiredepoziční schopnost
- pěnivost
- vlastní prací a čisticí účinnost, tj. schopnost působit detergentně [8]

2.4.1 Chemické složení pracích prostředků:

V dnešní době jsou prací prostředky komplexní směsí, která obsahuje různé systémy, které jsou navzájem kombinované tak, aby bylo dosaženo maximálního pracího efektu při minimálním poškození textilie s ohledem na životní prostředí. [8]

Prací prostředky použité v této práci se skládaly z aniontových a neiontových povrchově aktivních látek, mýdla, enzymů, konzervačních činidel a parfémů. Tyto látky jsou popsány níže.

Tenzidy (povrchově aktivní látky)

Tenzidy jsou povrchově aktivní látky, které tvoří základní složku pracího prostředku. Úkolem tenzidů je zajistit dokonalé smočení a odstranění nečistoty a zabránění jejího zpětného usazení. Tenzidy již při nízké koncentraci v roztoku snižují povrchové napětí vody, čímž dochází k dokonalému smočení celého povrchu textilního vlákna i nečistoty, které na něm ulpívají. [8]

Charakteristické vlastnosti tenzidů s vodou se projevují schopností vytvářet pěnu, emulgovat, dispergovat atd. Tyto vlastnosti jsou dány jedinečnou strukturou molekul tenzidu. Tenzidy jsou asymetrického, dipolárního charakteru, jejichž molekula je složena ze dvou částí. Hydrofobní (nepolární) část je tvořena dlouhým uhlíkatým řetězcem a hydrofilní (polární) část tvoří ionogenní nebo neionogenní skupina. [8]

Ionogenní tenzidy- disociují ve vodě, čímž vznikají záporně nebo kladně nabitě ionty. Ionogenita se rozlišuje podle elektrického náboje, který zůstane na hydrofobní části

molekuly tenzidu po její disociaci.

- anionaktivní- disociují ve vodném prostředí na záporně organický aniont a kationt, kterým je většinou kov. Představují více než 50% světové produkce tenzidů a jsou velmi toxické.
- kationaktivní- disociují ve vodném prostředí na kladně nabitě organické kationty, aniontem je halogen. Jsou vysoce toxické a těžce biologicky odbouratelné. [8]

Neionogenní tenzidy- nejsou disociovány a netvoří ionty. Rozpustnost těchto látek je způsobena silnou hydratační schopností jejich polárních hydrofilních skupin. Jsou velmi toxické. [8]

Mýdlo

Mýdlo je směs hydratovaných alkalických solí (hliník, draslík, sodík) vyšších mastných kyselin přírodního původu a je rozpustné ve vodě. Může být v pevné nebo kapalné formě a působí jako anionaktivní tenzid, tedy jako látka hromadící se ve fázovém rozhraní a snižující povrchové napětí vodných roztoků. [9]

Enzymy

Enzymy jsou definovány jako biologicky aktivní látky, které odstraňují z prané textilie nečistoty biologického původu (krev, pot, bílkoviny) při teplotě prací lázně od 40°C do maximálně 60°C. [8]

Podle druhu napadají enzymy vždy určitý druh vazeb.

- amylázy- štěpí jen vazby škrobu
- celulózy- štěpí pouze vazby v celulóze
- proteázy- štěpí bílkoviny- proteiny až na aminokyseliny
- pektinázy- štěpí pektiny na rozpustné cukry
- lipázy- štěpí tuky- lipidy na mastné kyseliny a glycerol [8]

Konzervační činidla

Konzervační činidla se nacházela ve třech pracích prostředcích, které byly použity v této práci. Jednalo se o prací gely Ariel Color, Woolite a Perwoll. Za konzervační činidla se považují látky Benzisothiazolinone a Methylisothiazolinone.

Jsou to syntetické látky, které snižují tvorbu a množení bakterií. [10]

Parfémy

Parfémy v pracím prostředku slouží pouze k tomu, aby prané textilii udělovaly příjemnou vůni. [8]

2.4.2 Dávkování pracích prostředků

Dávkování pracích prostředků může působit jako jednoduchá záležitost, protože na obalu každého pracího prostředku je uvedeno doporučené optimální dávkování. Tyto průměrné dávky odpovídají určitým podmínkám, které se mohou v jednotlivých domácnostech lišit.

Faktory ovlivňující dávkování:

- tvrdost vody;
- množství praných textilií;
- stupeň znečištění textilie;
- stav textilií (suché, namočené, předeprané). [8]

Nevhodné zvyšování dávky pracího prostředku nevede k lepšímu pracímu efektu, ale naopak zhoršuje prací schopnost a vede k nežádoucím jevům, jako je tvorba pěny, velká spotřeba máchací vody, znečištění odpadních vod nevyužitými pracími prostředky a vyšší ekonomické náklady. [8]

Zejména u černého oblečení je důležité správné dávkování, protože velké množství pracího prostředku může způsobit obalení vláken bílým nánosem, který by mohl způsobit blednutí barev.

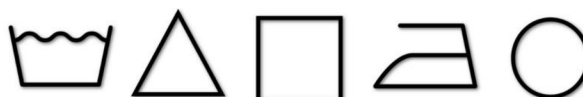
2.5 Symboly údržby

Před zahájením procesu praní je nutné z důvodu možného znehodnocení prané textilie znát materiálové složení, symboly údržby a ošetřování textilních výrobků. Ty jsou na výrobku vyobrazeny v podobě jednoduchých piktogramů, které jasně vyjadřují, jaké operace je možné, či nemožné s výrobky realizovat. Tyto informace jsou k dispozici u každého textilního výrobku.

Symbole údržby musí být čitelné po celou dobu životnosti výrobku. Mohou být tkané, tištěné nebo jinak zhotovené a musí být vyobrazeny přímo na výrobku, nebo na etiketě, která je pevně připevněna k výrobku. [11]

Existuje pět základních symbolů údržby, které musí být na výrobku vyobrazeny ve správném pořadí a to je:

- praní
- bělení
- sušení
- žehlení
- profesionální čištění [8]



Obrázek 1 symboly údržby [12]

2.5.1 Praní

Symbol vanyčky znázorňuje správný proces praní v domácnosti a to ruční praní nebo praní v pračce. Piktogram s ponořenou rukou ve vanyčce znamená ruční praní, které se používá především na jemné textilie. Vanyčka s číslem uprostřed udává informaci o praní v pračce a maximální teplotě ve stupních Celsia. Pokud je vanyčka podtržená, znamená to mírnější zacházení. [8]

2.5.2 Bělení

Trojúhelník je symbolem bělení. Prázdný trojúhelník znamená, že výrobky je možné bělit všemi dostupnými prostředky. Dvě diagonální linie přes trojúhelník značí, že bělení je povoleno pouze oxidačními prostředky. [13]

2.5.3 Sušení

Čtverec je symbolem pro sušení v bubnové sušičce, který je doplněn jednou nebo dvěma tečkami, které informují, při jaké teplotě je výrobek možné sušit. [8]

2.5.4 Žehlení

Žehlička s maximálně třemi tečkami povoluje žehlení. Počet teček na žehličce určuje nastavení teploty žehlení od 110 °C až po 200 °C. [8]

2.5.5 Profesionální čištění

Kruh značí možnosti profesionálního čištění, to může být chemické nebo mokré. Informace, které jsou znázorněny uvnitř piktogramu, slouží pro profesionální čistírny. [13]

Pro všechny tyto symboly je také důležitý přeškrtnutý znak, který znamená zákaz použití uvedeného postupu. [8]

2.6 Vliv praní na vlastnosti textilií

Při praní jsou oděvní výrobky chemicky i fyzikálně namáhány. Na vlastnosti oděvu po praní nebo chemickém čištění má vliv několik faktorů, jako je typ vlákna, typ použitého pracího prostředku, teplota, cyklus praní a doba jeho trvání. Nesprávný výběr některého z těchto parametrů může negativně ovlivnit trvanlivost, životnost a estetické vlastnosti výrobků, jako jsou sráživost, mačkavost, splývavost, stálobarevnost, žmolkovitost atd. [5]

Tato práce byla zaměřena na měření stálobarevnosti černých výrobků po praní, proto bude níže popsána pouze tato vlastnost.

2.7 Stálobarevnost

Stálobarevnost se řadí k základním ukazatelům kvality textilního výrobku. Lze ji definovat jako odolnost barev textilií vůči ztrátě barevného odstínu či vyblednutí. Špatná stálobarevnost textilií vede k uvolnění barviva z textilních vláken, které mohou obarvit jiné textilie nebo podráždit lidskou kůži. [14]

2.7.1 Hodnocení stálobarevnosti

Změnu odstínu po praní je možné hodnotit dvěma způsoby. Buď subjektivním hodnocením pomocí šedé stupnice, nebo objektivním hodnocením pomocí přístrojů, které jsou určeny k posouzení stálobarevnosti.

Subjektivní hodnocení

Je to vlastní hodnocení barevnosti materiálu, při kterém se posuzuje rozdíl mezi dvěma barvami. Subjektivní hodnocení provádí osoba, která musí mít bezdefektní barevné vidění. Hodnotitel musí být v dobrém zdravotním stavu a musí být alespoň minimálně proškolen, aby byl schopen provádět odstupňování barevných diferencí. Subjektivní hodnocení je ideální provádět pomocí koloristické skříně, která zajistí správné osvětlení a pozadí, které vyloučí vliv na vizuální vjem pozorovatele. [15]

Subjektivní hodnocení se provádí pomocí šedé stupnice, která hodnotí původní vzorek se vzorkem po zkoušce a hledá, o kolik se změnil odstín vzorku po vykonané zkoušce. [16]

Objektivní hodnocení

Objektivní hodnocení se provádí pomocí přístrojů. Pro měření barevného odstínu se používají kolorimetry a spektrofotometry. Spektrofotometry mají za úkol napodobit funkci lidského oka ve vnímání barvy a lesku. Tyto vjemy poté převádějí do počítačového programu na číselné hodnoty. Číselné hodnoty znamenají čísla barevného odstínu, která vycházejí ze systému CIE-LAB (L^* a b^*). Ten pracuje na souřadnicovém systému, kde parametr L^* značí měrnou světlost, která nabývá hodnot 0 (černá) až 100 (bílá) a dvě osy barevnosti a^* a b^* , které určují polohu barevného odstínu. Osa a^* určuje polohu barvy mezi červenou (kladná část osy) a zelenou (záporná část osy). Osa b^* značí polohu barvy mezi žlutou (kladná část osy) a modrou (záporná část osy). [15,17]

Z odchylek jasu ΔL^* a odchylek obou os barevnosti Δa^* a Δb^* lze vypočítat rozdíl barev ΔE_{ab}^* a to pomocí vztahu:

$$\Delta E_{ab}^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$$

Rozdíl barev ΔE_{ab}^* je důležitou obecně uznávanou metodou hodnocení rozdílu barev. [17]

Tabulka 1 stupnice udávající stupeň neshody dvou barev [17]

ΔE^*	rozdíl
0,0 až 0,2	nepostřehnutelný
0,2 až 0,5	velmi slabý
0,5 až 1,5	slabý
1,5 až 3,0	jasně postřehnutelný
3,0 až 6,0	střední
6,0 až 12,0	výrazný
12,0 až 16,0	velmi výrazný
větší než 16,0	rušící

3 Bavlna

V této práci byl zkoumán vliv pracího prostředku na stálobarevnost černých triček, která byla vyrobena z 100% bavlny. Bavlna byla zvolena z důvodu, že je nejběžnější textilní vlákno, které se používá pro výrobu textilních oděvů a vyskytuje se ve většině domácností.

3.1 Definice bavlny

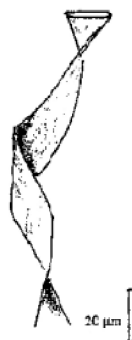
Bavlna se považuje za nejdůležitější přírodní vlákno rostlinného původu, které je zdrojem nejčistší celulózy. Bavlna jsou vlastně jednobuněčná vlákna, která obrůstají semena bavlníku. Pěstuje se v řadě zemí, jako je USA, Čína, Indie, Egypt, Pákistán, apod. [18]

3.2 Dělení bavlny podle zralosti

Zralost vlákna je podstatnou a důležitou vlastností pro její další zpracování a užívání.

3.2.1 Mrtvá bavlna

Mrtvá vlákna jsou získávána při třetí etapě sklizně. Bavlněná vlákna jsou poškozená vlivem počasí a škůdci, mají tvar tenké široké stužky a jsou místy přehnuty ostrým ohybem, lumen již není znatelný. Stěny vlákna o šířce 0,5 μm jsou k sobě přilehlé. Mrtvá vlákna mají špatné mechanické vlastnosti a je téměř nemožné je barvit. [19]



Obrázek 2 vzhled mrtvého bavlněného vlákna [20]

3.2.2 Nezralá bavlna

Nezralé vlákno bavlny má tvar velice mírně zakroucené stužky. Průměr vlákna je plochý a stěny vlákna mají šířku 1 μm a více. Jsou obtížně barvitelná přímými barvivy z důvodu přítomnosti protoplasmatického zbytku, který je obsažen v lumenu. [19]



Obrázek 3 vzhled nezralého bavlněného vlákna [20]

3.2.3 Zralá bavlna

Vlákna zralé bavlny mají výrazně vyvinutou buněčnou stěnu a zřetelný lumen. V průřezu může být vlákno eliptické, oválné nebo ve tvaru U. Vlákna mohou být bílá, nažloutlá, šedivá, nazelenalá nebo hnědá. Délka vláken závisí na druhu bavlny a dosahuje délky 10-65 mm s šířkou 12-20 μm . Zralá bavlna může mít jemná vlákna, která jsou lesklá nebo hrubá, která bývají kratší, širší, bez lesku a mají silnější stěnu. [19]



Obrázek 4 vzhled zralého bavlněného vlákna [20]

3.3 Třídění bavlny

U surové bavlny se hodnotí:

- pevnost vlákna
- jemnost vlákna
- parametry staplového diagramu
- zralost vláken
- stupeň znečištění a barva [18]

3.4 Složení bavlněného vlákna

Chemické složení bavlněného vlákna se může lišit podle druhu, zralosti, půdních a povětrnostních podmínek. [3]

Bavlněné vlákno obsahuje:

- 87 - 92 % celulózy
- 1 - 2,8 % bílkovin
- 0,4 - 1,2 % pektiny
- 1 - 1,8 % minerální látky
- 0,4 - 0,8 % tuky a vosky
- 6 - 8,5 % hygroskopické vlhkosti
- stopy pigmentů [3]

3.5 Mercerace

Při merceraci se působí na bavlněné tkaniny nebo příze koncentrovaným louhem, tj. NaOH o koncentraci asi 22-26 %, za současného napínání materiálu při krátkých dobách působení. Působením NaOH vlákna nabobtnají, zmizí lumen, ledvinkovitý průřez se změní na kruhový, vyrovnají se zákruty a povrch vlákna se uhladí. [3]

Mercerováním dojde k:

- zvýšení lesku
- zvýšení pevnosti v tahu
- snížení sráživosti
- zlepšení barvitelnosti
- příjemnějšímu omaku

- zlepšení rozměrové stability
- zhoršení stálosti v oděru
- snížení tažnosti [3]

3.6 Barvení bavlny

Barvení bavlněných vláken je ovlivněno původem, jemností, zralostí a předúpravou. I stejný druh bavlny může mít odlišnou dobu barvení, protože jí ovlivňuje řada jiných faktorů, jako jsou povětrnostní a pěstební podmínky v jiném roce a na jiném místě. Například vlákna, která byla při pěstování zasažena deštěm nebo mrazem, bývají našedlá a obtížněji barvitelná. [16]

3.6.1 Vliv zralosti vláken

Přítomnost mrtvých a nezralých vláken je podstatným ukazatelem kvality bavlny. U velké části barviv je krytí mrtvé bavlny nevyhovující a při barvení kombinacemi barviv se projevují odstínové rozdíly tzv. nopků. To jsou malé shluky převážně nezralých vláken, které mají nízkou pevnost a špatnou barvitelnost. Tyto problémy s nedostačujícím obarvováním mrtvých a nezralých vláken v bavlně je možné výrazně potlačit louhováním nebo mercerací. [16]

3.6.2 Vliv předúpravy bavlny

Předúprava bavlněných přízí a tkanin je pro barvení velmi důležitá. Největší vliv na barvitelnost má správné odstranění šlichet a mercerace. [16]

Cíle předúpravy:

- dosáhnutí stejnoměrné, vysoké a rychlé savosti materiálu
- dobrá bobtnavost vlákna
- získání definované bělosti vlákna [16]

Bavlnu je možné předupravovat ve všech stádiích zpracování, např. jako volný materiál, v přádelnických polotovarech, ale i ve formě tkanin nebo pletenin. [3]

Základními technologickými operacemi při předúpravě bavlny jsou:

- požehování
- odšlichtování
- vyvářka
- mercerace
- bělení [3]

Požehování

Požehováním dojde k odstranění všech odstávajících vláček, která by rušila celkový povrchový vzhled textilie. Požehováním se dosáhne hladkosti povrchu a zvýšení lesku textilie. [3]

Odšlichtování

Účelem odšlichtování je odstranění šlichty. Odstranění musí být úplné a stejnoměrné. Největší problémy s egálností vybarvení nejčastěji způsobují nedostatečně odstraněné škrobové šlichty. Protože zbytky škrobu působí jako mechanická bariéra při prostupu barviva do vlákna. [16]

Vyvářka

Vyvářka je velmi důležitá operace při předúpravě bavlny. Při vyvářce se odstraňují nečistoty, příměsi, zbytky šlicht a aviváže. Tím dojde k získání dobré a stejnoměrné savosti materiálu, která má rozhodující význam pro kvalitní provedení barvení. [3]

Mercerace

Mercerace úplně přemění krystalografickou i morfologickou strukturu bavlněné celulózy a průřez vláken se z ledvinového změni na kruhový. Tím dojde ke zvýšení pevnosti vlákna i za mokra. [16]

Následky mercerace v koloristickém chování:

- podstatné zvýšení rychlosti barvení
- podstatné zlepšení zabarvování nezralých a mrtvých vláken

- optické zvýraznění barevného projevu obsažených molekul barviva [16]

Bělení

Úkolem bělení je dosáhnout požadované bělosti při minimálním poškození vláken. Při bělení dochází k odstranění všech barevných substancí, zejména přírodních barevných pigmentů a nežádoucích barevných příměsí, které nebyly odstraněny při vyvážce. Jedná se tedy o převedení barevných látek na látky bezbarvé nebo rozpustné. Bavlnu je možné bělit pouze oxidačně chlornanem sodným NaCl nebo peroxidem vodíku H₂O₂. [3]

3.6.3 Typy používaných barviv

Přímá barviva

Přímá neboli substantivní barviva jsou dobře rozpustné soli barevných sulfokyselin. Snadno barví celulósová, polyamidová a proteinová vlákna. Jedná se o levná a jednoduše aplikovatelná barviva. Jejich základní přísadou je elektrolyt, kterým může být síran sodný Na₂SO₄ nebo chlorid draselný NaCl. Barvení probíhá po dobu 30-60 minut v lázni blízké varu. Stálosti těchto barviv za mokra jsou nízké. To lze omezit následovným ustalováním v lázni při teplotě 30-40°C po dobu 15-20 minut pomocí kationaktivního ustalovacího prostředku. Ten vytvoří spolu s barvivem uvnitř vláken skoro nerozpustný iontový komplex. Při opakovaném praní je odolnost tohoto ustálení malá a pro náročnější účely nevyhovující. [3]

Kypová barviva

Kypová barviva jsou odstínově širokou skupinou barviv pro celulósová vlákna. Jsou nerozpustné ve vodě, proto se pro barvení musí převést alkalickou redukcí tzv. kypováním na rozpustné leukosloučeniny. Kypování spočívá v působení dithioničitanu sodného Na₂S₂O₄ a hydroxidu sodného NaOH, čímž dojde k převedení leukokyseliny na rozpustnou sůl. Tato barviva se vyznačují vysokými stálostmi vybarvení jak na světle, tak za mokra. Díky své vysoké barvicí schopnosti a široké paletě odstínů jsou vhodná pro náročné bavlnářské sortimenty, které se opakovaně vyvážejí nebo musí být maximálně odolné vůči povětrnosti. [21]

Sírná barviva

Sírná barviva jsou stejně jako kypová barviva nerozpustná ve vodě. I zde je nutné jejich převedení redukcí sulfidem sodným Na_2S na rozpustné leukosloučeniny. Po obarvení textilie nebo vláken se leukosloučenina oxidací nebo praním převede zpět na výchozí nerozpustnou formu. Paleta barev je nekompletní, protože v ní chybí brilantní odstíny. Mají obecně nízké stálosti v praní a otěru a jsou citlivá na přítomnost chlóru. Díky své nízké ceně jsou jednou z nejvíce vyráběných koloristických tříd na světě. [3]

Reaktivní barviva

Reaktivní barviva jsou významnou skupinou pro barvení celulósových vláken. Jsou podobná přímým barvivům. Tato barviva mají v molekule jednu nebo dvě reaktivní skupiny, které chemicky reagují s $-\text{OH}$ skupinami celulósových vláken a vytvářejí tak pevnou kovalentní vazbu. Jsou rozpustná ve vodě a nefixované barvivo je možné snadno vyprat. Reaktivní barviva mají vysokou brilanci odstínu, jednoduše se aplikují a mají vysoké mokré stálosti, které jsou dány právě kovalentní vazbou barviva s celulózou. [21]

3.7 Použití bavlny

Bavlna se používá převážně na výrobu příze a je často směšována s chemickými vlákny, převážně s polyesterem. Textilie vyrobené z bavlny se používají při výrobě oděvů (prádlo a svrchní oděvy), bytových textilií (ložní a stolní prádlo, záclonoviny, nábytkové potahy) a technických textilií (filtry, obvazy). Díky savosti je bavlna oblíbená zejména při výrobě sportovního oblečení, ručníků a osušek, povlečení a prostěradel. [22]

3.7.1 Výhody

- velmi dobrá tvárnost
- schopnost nasát velké množství vlhkosti
- dobrá hřejivost
- příjemný a měkký omak
- velmi dobrá barvitelnost

- příznivá cena
- odolnost proti kyselinám [22]

3.7.2 Nevýhody

- vysoká mačkavost
- nízká odolnost vůči slunečnímu záření
- nekvalitní textilie časem žmolkuje
- neekologičnost při pěstování a zpracování [22]

4 Praktická část

Podkladem pro experiment bylo provedení dotazníkového šetření. Hlavním cílem šetření bylo zjistit, jaké prací prostředky respondenti pro praní černého oblečení používají a jaký druh černého oblečení se v jejich domácnosti nejčastěji vyskytuje.

Na základě vyhodnocení dotazníkového šetření byl proveden experiment, při kterém autorka zjišťovala, jaký prací prostředek má nejlepší a nejhorší vliv na stálobarevnost výrobku.

4.1 Dotazníkové šetření

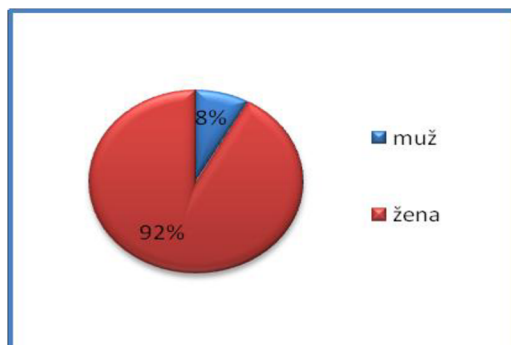
Dotazník byl z důvodu probíhající pandemie rozeslán v elektronické podobě a byl vytvořen pomocí webu survio.com. Šířen byl pomocí sociálních sítí v období jednoho týdnu, konkrétně ve dnech od 2. do 9. ledna 2021. Výhodou elektronického dotazování je získání velkého počtu odpovědí respondentů v relativně krátké době a při nízkých nákladech.

4.1.1 Otázky a vyhodnocení dotazníkového šetření

Dotazníkové šetření bylo anonymní a skládalo se z patnácti otázek, které byly krátké, jednoduché a srozumitelné pro všechny respondenty. Dotazníkového šetření se celkem zúčastnilo 162 respondentů. Celková úspěšnost vyplnění dotazníku byla 62,8 %.

Jednotlivé odpovědi respondentů byly podrobně zpracovány do tabulek, které budou umístěny téměř u každé vyhodnocené otázky. Dále jsou u jednotlivých otázek umístěny i grafy, které zobrazují jednotlivé procentuální zastoupení konkrétních odpovědí.

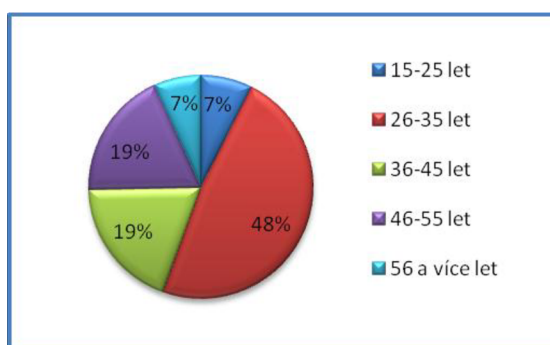
Otázka č. 1: Jaké je Vaše pohlaví



Obrázek 5 pohlaví respondentů

Z obrázku č. 5 je jasně patrné, že na otázky ohledně praní prádla odpovídalo v drtivé většině více žen, než mužů. Důvodem může být prostý historický fakt, že ženy i v dnešní době péči o rodinu a s ní spojenou péči o textilie a oděvy vnímají jakou svou povinnost, a tak se jí i věnují.

Otázka č. 2: Do jaké věkové skupiny patříte?



Obrázek 6 věkové skupiny respondentů

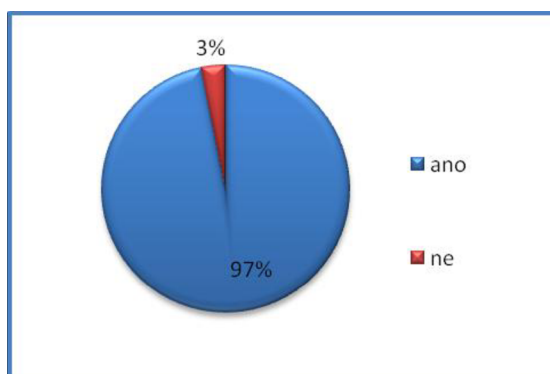
Tabulka 2 věkové skupiny respondentů

Odpověď	Celkem	Muž	Žena
15-25 let	12	1	11
26-35 let	78	4	74
36-45 let	31	3	28
46-55 let	30	3	27
56 a více let	11	2	9
Součet	162	13	149
Podíl v %	100%	8%	92%

Obrázek č. 6 znázorňuje procentuální zastoupení všech věkových kategorií na odpovědích. Z obrázku je možné vyčíst, že nejrozšířenější skupinou byli respondenti ve věku 26-35 let, kteří tvořili téměř polovinu celkových odpovědí. S 19% následují věkové skupiny 36-45 let a 46-55 let. Po 7% tvoří věkové skupiny 15-25 let a 56 a více let. V tabulce č. 2 jsou rozděleny jednotlivé odpovědi podle pohlaví.

Otázka č. 3: Vlastníte Vy nebo někdo ve Vaší domácnosti černé oblečení?

Otázka č. 3 sloužila jako vyřazovací. Práce byla zaměřena na praní černého oblečení, proto nebylo nutné získávat odpovědi od respondentů, kteří černé oblečení nevlastní.



Obrázek 7 černé oblečení vlastní

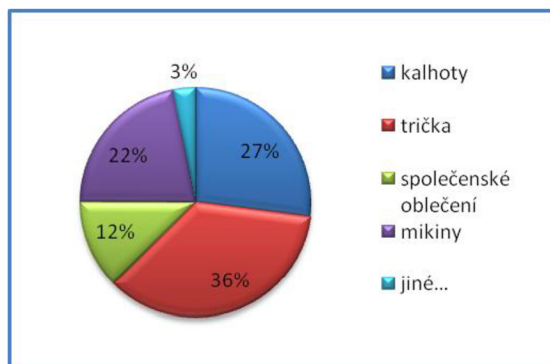
Tabulka 3 černé oblečení vlastní

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
ano	157	13	144	11	77	29	30	10
ne	5	0	5	1	1	2	0	1
Součet	162	13	149	12	78	31	30	11
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	48%	19%	19%	7%

Z obrázku č. 7 je možné vyčíst, že 97% dotázaných vlastní černé oblečení, zbylé 3% tvořili respondenti, kteří černé oblečení nevlastní, proto bylo v následujících otázkách dotazováno už jen 157 respondentů. Z tabulky č. 3 vyplývá, že černá barva je ve velké oblibě, až na drobné jednotlivce u všech věkových skupin obou pohlaví. Z tabulky též vyplývá, že všichni dotázaní muži mají ve svém šatníku alespoň jeden kus oblečení černé barvy.

Otázka č. 4: Jaký druh černého oblečení se ve Vaší domácnosti nejvíce objevuje?

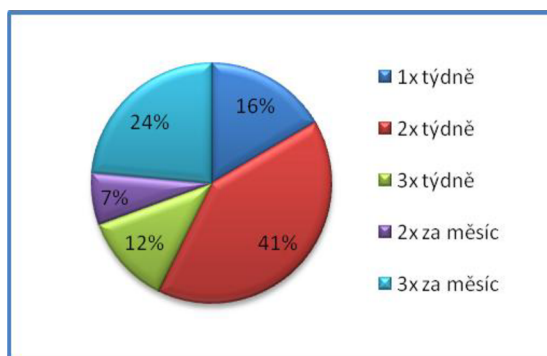
U otázky č. 4 bylo možné vybrat více odpovědí. Tato otázka byla velmi klíčová při realizaci experimentu.



Obrázek 8 druhy oblečení

Z obrázku č. 8 je zřejmé, že se v domácnostech nejvíce objevují černá trička, která tvoří 36% celkových odpovědí. Následují černé kalhoty s 27% a v těsném závěsu se drží černé mikiny s 22%. 12% tvoří v domácnostech společenské oblečení.

Otázka č. 5: Jak často perete své černé oblečení?



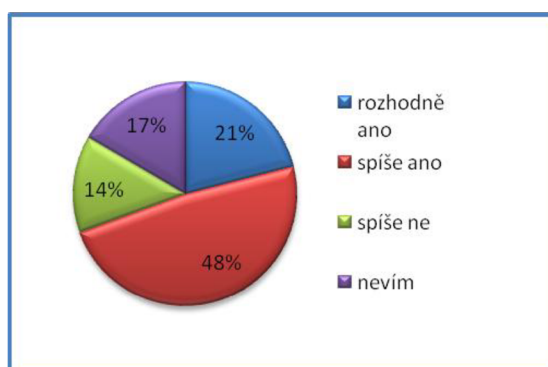
Obrázek 9 počet prání černého oblečení za týden, měsíc

Obrázek č. 9 zobrazuje, jak často perou respondenti své černé oblečení. 41% dotázaných pere černé oblečení 2x týdně, 3x do měsíce pere své oblečení 24% respondentů, 16% ho pere 1x týdně, 12% dotázaných 3x týdně a 7% respondentů pere černé oblečení jen 2x do měsíce.

Tabulka 4 počet praní černého oblečení za týden, měsíc

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
1x týdně	26	3	23	1	11	6	5	3
2x týdně	64	5	59	2	40	9	11	2
3x týdně	19	1	18	1	13	3	2	0
2x za měsíc	11	1	10	3	5	1	4	1
3x za měsíc	37	3	34	4	8	10	8	4
Součet	157	13	144	11	77	29	30	10
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	49%	18%	19%	6%

Otázka č. 6: Myslíte si, že používáním speciálních pracích prostředků na černé prádlo prodloužíte stálobarevnost Vašeho černého oblečení?



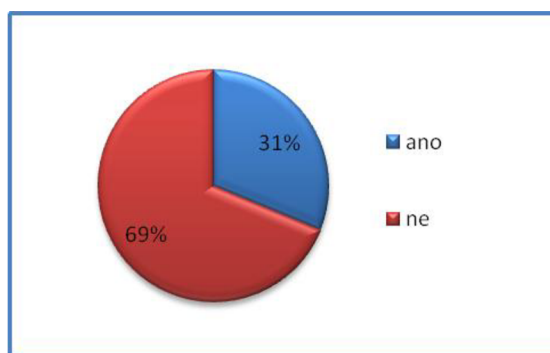
Obrázek 10 vliv speciálního pracího prostředku na černé oblečení

Tabulka 5 vliv speciálního pracího prostředku na černé oblečení

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
rozhodně ano	33	3	30	0	12	6	11	4
spíše ano	76	2	74	3	44	13	14	2
spíše ne	22	4	18	4	12	3	2	1
nevím	26	4	22	4	9	7	3	3
Součet	157	13	144	11	77	29	30	10
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	49%	18%	19%	6%

Z obrázku č. 10 lze vyčíst, že 48 % všech dotázaných si spíše myslí, že používáním speciálních pracích prostředků na černé oblečení lze docílit lepší stálobarevnosti. 21% procent je o docílení lepší stálobarevnosti přesvědčeno. 14% dotázaných o tomto faktu není úplně přesvědčeno a 17% respondentů na danou otázku nemá ucelený názor. Z tabulky č. 5 vyplývá, že o pozitivním vlivu speciálního prostředku na stálobarevnost černého oblečení jsou přesvědčeny více ženy než muži.

Otázka č. 7: Používáte pro praní černého oblečení speciální prací prostředky určené pro praní černého prádla? (Pokud je Vaše odpověď ano, přejděte rovnou na otázku č. 10)



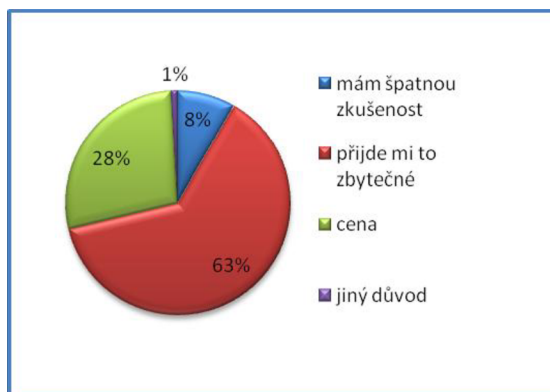
Obrázek 11 používání speciálních pracích prostředků na černé oblečení

Tabulka 6 používání speciálních pracích prostředků

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
ano	49	0	49	2	27	9	10	1
ne	108	13	95	9	50	20	20	9
Součet	157	13	144	11	77	29	30	10
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	49%	18%	19%	6%

Obrázek č. 11 znázorňuje, že 108 (tj. 69%) všech dotázaných na černé oblečení nepoužívá speciální prací prostředek. Z tabulky č. 6 pak vyplývá, že ač ženy věří tvrzení, že speciální prací prostředek je účinný pro lepší stálobarevnost černého oblečení, stejně je v drtivé většině nepoužívají, muži jej nepoužívají vůbec.

Otázka č. 8: Proč nepoužíváte speciální prací prostředek na černé prádlo?



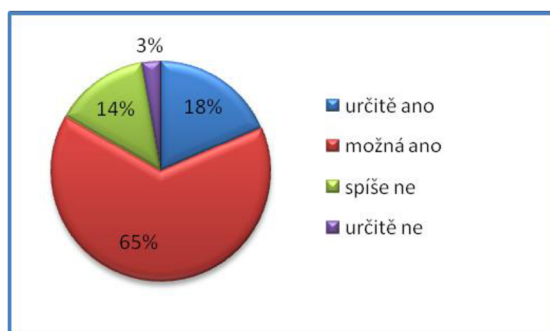
Obrázek 12 důvody nepoužívání speciálního pracího prostředku

Tabulka 7 důvody nepoužívání speciálních pracích prostředků

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
mám špatnou zkušenost	9	1	8	0	4	1	3	1
přijde mi to zbytečné	68	8	60	5	33	11	15	4
cena	30	4	26	4	12	8	2	4
jiný důvod	1	0	1	0	1	0	0	0
Součet	108	13	95	9	50	20	20	9
Podíl v %	100%	12%	88%	8%	46%	19%	19%	8%

Obrázek č. 12 ukazuje důvody, proč respondenti nepoužívají speciální prací prostředky na černé oblečení. Více než polovině (tj. 63%) dotázaných přijde jejich používání zbytečné, 28% jej nepoužívá kvůli ceně a 8% respondentů má s jeho používáním špatnou zkušenost. Údaje z tabulky č. 7 dokazují, že ač ženy, které perou více než muži a věří, že používáním speciálních pracích prostředků lze docílit větší stálobarevnosti černého oblečení, nejčastěji odpovídaly, že je používání takových prostředků pro ně zbytečné.

Otázka č. 9: Kdybyste věděli, který prací prostředek doopravdy prodlouží stálobarevnost Vašeho černého oblečení, začali byste ho používat?



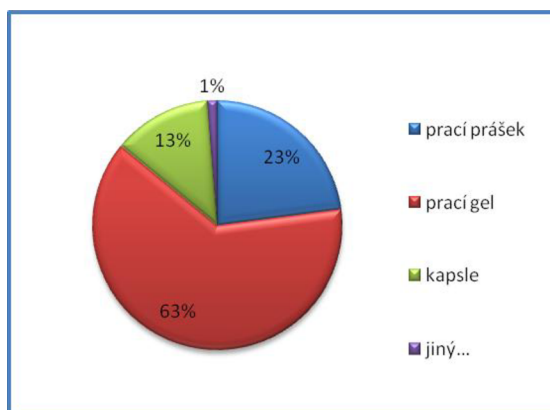
Obrázek 13 možnost používání speciálních pracích prostředků na černé oblečení

Tabulka 8 možnost používání speciálních pracích prostředků na černé oblečení

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
určitě ano	20	0	60	3	13	1	0	3
možná ano	70	10	20	5	30	16	15	4
spíše ne	15	2	13	0	7	2	4	2
určitě ne	3	1	2	1	0	1	1	0
Součet	108	13	95	9	50	20	20	9
Podíl v %	100%	12%	88%	8%	46%	19%	19%	8%

Na obrázku č. 13 je patrné, že 83% respondentů, kteří nyní speciální prací prostředky na černé oblečení nepoužívají, by je v případě zjištění jejich účinnosti začali používat. 14% dotázaných odpovědělo, že by je spíše nepoužívali a 3% lidí by je nepoužívali vůbec. Z tabulky č. 8 pak vyplývá, že by daný doporučený prací prostředek pro lepší stálobarevnost černého oblečení určitě začalo používat 60 žen z celkového počtu 95 žen. Je zřejmé, že pokud by existoval zaručený způsob, jak ochránit barvy i na běžném oděvu, ženy by neměly sebemenší problém změnit prací prostředek.

Otázka č. 10: Který prací prostředek používáte nejvíce pro praní černého oblečení?



Obrázek 14 druhy používaných pracích prostředků

Tabulka 9 druhy používaných pracích prostředků

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
prací prášek	36	6	30	4	18	4	8	2
prací gel	99	4	95	6	47	20	19	7
kapsle	20	3	17	0	11	5	3	1
jiný...	2	0	2	1	1	0	0	0
Součet	157	13	144	11	77	29	30	10
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	49%	18%	19%	6%

Obrázek č. 14 znázorňuje, jakou formu pracího prostředku respondenti při praní černého oblečení používají nejvíce. Prací gel používá 63% dotázaných, 23% respondentů používá prací prášek a 13% používá prací kapsle. Z tabulky č. 9 pak vyplývá, že prací prášek nejvíce využívají muži. Ženy, jak nám údaje v tabulce napovídají, používají nejvíce prací gely.

Otázka č. 11: Napište přesný název pracího prostředku, který používáte pro praní Vašeho černého oblečení.

Otázka č. 11 byla jako jediná s otevřenou odpovědí. Důvodem bylo zjištění přesného názvu pracího prostředku. Na základě získaných odpovědí vybrala autorka 5 druhů nepoužívanějších pracích prostředků, které byly poté použity při experimentu.

Všechny odpovědi byly roztrženy a pečlivě zpracovány do tabulek podle druhu pracího prostředku, které jsou umístěny níže.

Prací prášek

Prací prášek používá 36 (tj. 23%) všech dotazovaných osob, které vlastní černé oblečení. V tabulce č. 10, která je umístěna níže, jsou zaznamenány všechny druhy prášků, které respondenti k praní svého černého oblečení používají. Nejoblíbenějším pracím práškem je Persil Color, který používá 10 respondentů.

Tabulka 10 prací prášky

Název	Počet	Podíl v %
Denkmit na barevné prádlo	1	2,8%
Lanza Fresh&Clean	1	2,8%
Mýdlový Jelen	1	2,8%
Weißer Riese	3	8,3%
Persil Sensitive	5	13,9%
Ariel Color Fresh	6	16,7%
Ariel Color & Style	9	25,0%
Persil Color	10	27,8%
Součet	36	100%

Prací gel

Prací gely používá na praní černého oblečení 63% respondentů z celkového počtu respondentů, kteří vlastní černé oblečení. Gely na praní byly rozděleny do dvou skupin.

Jako první budou v tabulce č. 11 znázorněny prací gely určené na praní barevného oblečení, které používá celkem 50 (tj. 32%) respondentů. Druhou skupinu tvoří prací gely určené na praní černého oblečení, které používá 49 (tj. 31%) dotázaných a jsou uvedeny v tabulce č. 12.

Prací gel na barevné oblečení
Tabulka 11 prací gely na barevné oblečení

Název	Počet	Podíl v %
Amway SA8 TM Color	1	2,0%
Ariel Mountain spring	1	2,0%
Denkmit prací gel na barevné prádlo	1	2,0%
Ecover tekutý prací prostředek	1	2,0%
Jelen univerzální prací gel	1	2,0%
Omio bianco prací gel	1	2,0%
Persil sensitive gel	1	2,0%
Tierra Verde Yellow & Blue	1	2,0%
Coccolino Care Color	2	4,0%
Persil Power gel	3	6,0%
Persil Active gel	4	8,0%
Perwoll Renew & Repair Color	4	8,0%
Persil Color Lavender	9	18,0%
Persil prací gel Color Deep Clean	9	18,0%
Ariel Color	11	22,0%
Součet	50	100%

V tabulce č. 11 jsou zaznamenány všechny odpovědi respondentů, kteří používají na praní černého oblečení prací gely určené k praní barevného prádla. Nejpoužívanějším pracím gelem je Ariel Color, který používá 11 lidí z celkového počtu 50 osob.

Prací gel na černé oblečení

Tabulka 12 prací gely na černé oblečení

Název	Počet	Podíl v %
Corall Black	1	2%
Denkmit Black Sensation	1	2%
Formil Black	1	2%
Jelen Prací gel na černé prádlo	1	2%
Eurona gel na černé prádlo	2	4%
Persil Black	4	8%
Woolite Darks Denim Black	7	14%
Perwoll Renew Advanced Black	32	65%
Součet	49	100%

Z tabulky č. 12 je patrné, že nejpoužívanějším speciálním pracím gelem na černé oblečení je prací gel Perwoll Renew Advanced Black. Ten preferuje více jak polovina respondentů, kteří pro praní černého oblečení využívají speciální prací gely k tomu určené.

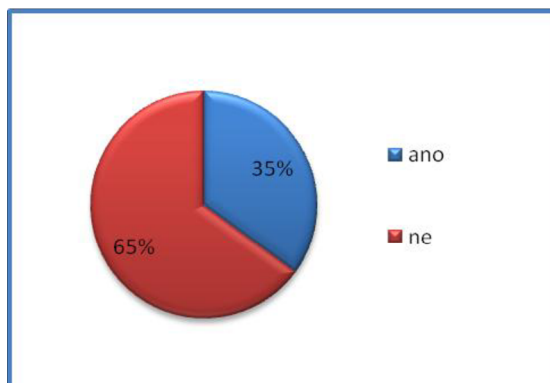
Prací kapsle

Prací kapsle používá na praní oblečení pouze 20 (tj. 13%) dotazovaných osob. V odpovědích se objevily pouze dva typy používaných kapslí a to kapsle Persil Duo-caps Color a Ariel All in 1 Pods. Z tabulky č. 13 je snadné vyčíst, že nejpoužívanějšími kapslemi jsou kapsle Ariel All in 1 Pods.

Tabulka 13 prací kapsle

Název	Počet	Podíl v %
Persil Duo-caps Color	7	35%
Ariel All in 1 Pods	13	65%
Součet	20	100%

Otázka č. 12: Sušíte černé oblečení v bubnové sušičce?



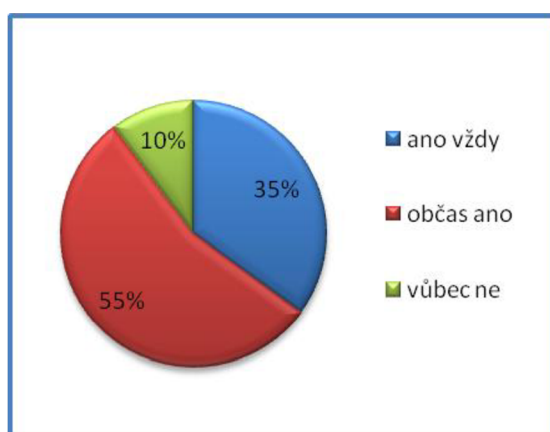
Obrázek 15 sušení v bubnové sušičce

Tabulka 14 sušení v bubnové sušičce

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
ano	55	1	44	2	26	13	3	1
ne	102	12	100	9	51	16	27	9
Součet	157	13	144	11	77	29	30	10
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	49%	18%	19%	6%

Obrázek č. 15 zobrazuje, že černé oblečení v bubnové sušičce suší pouze 35% dotázaných, 65% respondentů své oblečení suší na šňůře.

Otázka č. 13: Řídíte se při praní Vašeho oblečení dle symbolů údržby?



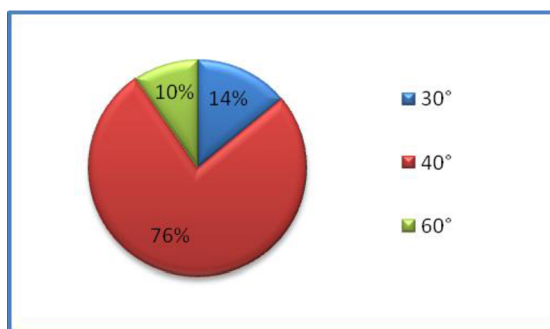
Obrázek 16 dodržování symbolů údržby

Tabulka 15 dodržování symbolů údržby

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
ano vždy	55	10	45	5	19	13	15	3
občas ano	86	1	85	5	48	15	13	5
vůbec ne	16	2	14	1	10	1	2	2
Součet	157	13	144	11	77	29	30	10
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	49%	18%	19%	6%

Na obrázku č. 16 je možné vidět, že symboly údržby občas dodržuje 55% respondentů, 35% je dodržuje vždycky a 10% dotázaných symboly údržby nedodržuje vůbec. Z tabulky č. 15 je možné vyčíst, že symboly údržby dodržují vždycky více muži než ženy.

Otázka č. 14: Na kolik stupňů perete Vaše černé oblečení?



Obrázek 17 teplota praní

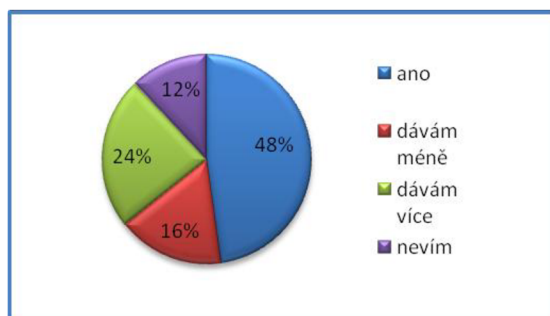
Tabulka 16 teplota praní

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
30°	22	1	21	2	13	3	3	1
40°	120	9	111	9	57	23	25	6
60°	15	3	12	0	7	3	2	3
Součet	157	13	144	11	77	29	30	10
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	49%	18%	19%	6%

Na obrázku č. 17 je znázorněno, že 76% respondentů pere černé oblečení na 40°C, na 30°C pere 14% lidí a zbylých 10% dotázaných pere své oblečení na 60°C.

Údaje v tabulce č. 16 dokazují, že teplotu 40 °C nejčastěji používají při praní černého oblečení jak muži, tak ženy všech věkových kategorií.

Otázka č. 15: Dodržujete doporučené dávkování pracích prostředků?



Obrázek 18 dodržování dávkování pracích prostředků

Tabulka 17 dodržování dávkování pracích prostředků

Odpověď	Celkem	Muž	Žena	15-25 let	26-35 let	36-45 let	46-55 let	56 a více let
ano	75	2	74	4	39	16	12	4
dávám méně	26	1	25	2	8	5	7	4
dávám více	37	4	32	3	21	7	6	0
nevím	19	6	13	2	9	1	5	2
Součet	157	13	144	11	77	29	30	10
Podíl v %	100%	8%	92%	7%	49%	18%	19%	6%

Z obrázku č. 18 je možné vyčíst, že 48% dotázaných dodržuje doporučené dávkování pracích prostředků, 24% dává více pracího prostředku, 16% ho dává méně a 12% respondentů neví, zda prací prostředek dávkuje podle doporučení. Údaje v tabulce č. 17 prozrazují, že doporučené dávkování dodržují častěji ženy než muži. V případě respondentů nad 56 let a více, tedy respondentů v důchodovém věku, jsou v této otázce vyrovnané odpovědi „Ano“ a „dávám méně“ za to „dávám více“ v této skupině neodpověděl nikdo. Poukazuje to na fakt, že se tato skupina snaží na doporučeném dávkování ušetřit i za cenu toho, že prádlo nebude tak dobře vypráno.

4.2 Výběr a příprava zkoumaných vzorků

Z dotazníkového šetření bylo zjištěno, že nejčastějším druhem černého oblečení v domácnosti jsou trička. Proto se autorka rozhodla zkoumat stálobarevnost právě na tomto druhu oblečení.

Trička jsou nejčastěji vyráběná z bavlněného vlákna. Z toho důvodu byla vybrána trička, jejichž materiálové složení tvoří 100% bavlna.

Parametry, které musela zvolená trička splňovat:

- stejné materiálové složení - 100% bavlna
- stejný druh pleteniny - zátažná jednolícni pletenina
- možnost praní na 40 °C dle symbolů údržby
- stejná nebo alespoň podobná plošná hmotnost - 165-170 g/m²
- pánská velikost XXL
- černá barva

Pro potřeby této práce byly vybrány celkem čtyři typy černých triček, které se lišily cenovou hladinou (vysoká, střední, nízká) a značkou. Autorka si byla plně vědoma, že na stálobarevnost může mít vliv i možná lepší kvalita triček. Od každé značky byly zakoupeny dva kusy triček, které byly označené písmeny A a B.

4.2.1 Tričko Calvin Klein

Jako první bylo zvoleno tričko značky Calvin Klein. Autorka jej zvolila z důvodu, že se jedná o velmi známou značku, kterou řada lidí považuje za luxusní. Tričko bylo zakoupené v internetovém obchodě About you. Prodejce neuváděl jeho plošnou hmotnost, tu si musela autorka změřit sama. Cena trička byla 779 Kč/ks a jeho plošná hmotnost 165 g/m². Vyrobeno bylo na Srí Lance a jednalo se o nejdražší zkoumané tričko v této práci.



Obrázek 19 tričko Calvin Klein [23]

4.2.2 Tričko Fox

Značka Fox je také poměrně známá a oblíbená zejména u mladší generace. Tričko Fox bylo zvoleno hlavně z důvodu, že prodejce uváděl jeho plošnou hmotnost a bylo vyrobeno z 100% bavlny v Mexiku. Tričko bylo zakoupené v internetovém obchodě outdoorweb.cz. Jeho cena byla 559 Kč/ks a plošná hmotnost 170 g/m².



Obrázek 20 tričko Fox [24]

4.2.3 Tričko Fruit of the Loom

Toto tričko bylo zakoupené v internetovém obchodě bezpotisku.cz za 95Kč/ks. Pro potřeby této práce bylo naprosto ideální, protože bylo vyrobené z 100% bavlny v Maroku a jeho plošná hmotnost je 165 g/m². Patřilo mezi zástupce levných triček.



Obrázek 21 tričko Fruit of the Loom [25]

4.2.4 Tričko Malfini

Značka Malfini, dříve známá jako Adler, je díky své nízké ceně nejpoužívanější značkou pro pracovní a reklamní trička. Lze tedy předpokládat, že se mohou objevovat ve spoustě domácností. Tričko bylo zakoupeno v internetovém obchodě online-textil.cz za 81Kč/ks. Jeho materiálové složení je 100% bavlna a plošná hmotnost 165 g/m². Vyrobeno bylo v Bangladéši.



Obrázek 22 tričko Malfini [26]

Vybraná trička bylo nutné před praním rozstříhat. Protože dražší značková trička nebylo možné sehnat bez přítomnosti potisku nebo nášivky, musela být trička před nastříháním přeměřena. To proto, aby měly všechny vzorky stejný rozměr a nebyl na nich přítomen žádný zbytek potisku nebo nášivky.

Z každého trička bylo získáno 5 vzorků. Z celkového počtu osmi kusů triček bylo nastříháno celkem 40 kusů vzorků. Všechny vzorky byly nastříhány na velikost 42x22 cm. Aby bylo zamezeno případnému páření, byly všechny okraje jednotlivých vzorků zpevněny entlovacím stehem. Pro každý typ trička byla zvolená jiná barva nitě, aby byly vzorky od sebe snadno odlišitelné. Protože byly od každého typu trička

zakoupeny dva kusy, které byly označené písmeny A a B bylo nutné rozlišit i je. Proto autorka udělala na rubní straně v rohu všech vzorků označených písmenem A tečku textilním fixem.

Takto označené vzorky byly vždy po osmi kusech rozděleny do pěti skupin. Každá skupina obsahovala jeden vzorek z každého trička a byla určena pro jeden prací prostředek.

V tabulce č. 18 jsou podrobně uvedeny jednotlivé naměřené hodnoty všech triček a jejich rozlišení.

Tabulka 18 naměřené rozměry a rozlišení triček

Název	Výška trička	Šířka trička	Délka rukávu	Barva nitě	Rozlišení
Malfini A	79	63	24	růžová	tečka v rohu
Malfini B	79	62	24	růžová	
Fruit of the Loom A	79	64	22	zelená	tečka v rohu
Fruit of the Loom B	79	65	22	zelená	
Fox A	79	65	24	žlutá	tečka v rohu
Fox B	80	67	25	žlutá	
Calvin Klein A	75	56	21	bílá	tečka v rohu
Calvin Klein B	75	54	21	bílá	

4.3 Praní a sušení vzorků

Při prání a sušení vzorků byly dodrženy pokyny, týkající se domácího prání a sušení dle normy ČSN EN ISO 6330. [7]

Praní vzorků probíhalo v automatické pračce GORENJE W 7523 po dobu dvou hodin. Pro prání byl zvolen program Cotton (bavlna), teplota prací lázně byla 40°C a rychlost odstředění 1000 otáček za minutu. Celková náplň jedné pračky vážila 2kg a skládala se z 8 kusů vzorků a doplňkových textilií. Celkem bylo vypráno 250 praček.

K praní bylo použito pět pracích prostředků, které budou popsány v kapitole 3.3.1. V každém z nich bylo celkem padesátkrát vypráno osm kusů vzorků.

Vyprané vzorky byly po každém praní sušeny dle normy ČSN EN ISO 6330 zavěšením na šňůře svisle ve směru sloupků pleteniny při pokojové teplotě. [7]

4.3.1 Použité prací prostředky

Na základě získaných dat z dotazníkového šetření vybrala autorka pět nejpoužívanějších pracích prostředků. Zástupcem pracích prášků byl Persil Color, prací gely na barevné prádlo zastupoval Ariel Color a použité prací kapsle Ariel all in 1 pods. Protože se práce zabývala praním černého oblečení, rozhodla se autorka použít dva nejoblíbenější speciální prací gely určené na praní černého oblečení, kterými byly Perwoll Renew Advanced Black a Woolite Darks Denim Black.

Persil Color

Prací prášek Persil Color je univerzální prací prostředek na všechny druhy materiálů. Je určen k praní barevného prádla. Výrobce uvádí, že Persil prací prášek obsahuje jedinečnou kombinaci aktivních látek, které pronikají hluboko do vláken a odstraňují i ty nejmenší molekuly špíny pro perfektní výsledek a krásně čisté oblečení. [27]

Skládá se z 5-15 % aniontových a 5 % neiontových povrchově aktivních látek, polykarboxylátů, zeolitů, fosfonátů, mýdla, enzymů a parfémů.

Cena prostředku za 4,4 kg balení byla 299 Kč. Na jeden cyklus praní, kde hmotnost náplně byla 2 kg, bylo použito podle doporučení výrobce 33 g prášku. Jeden cyklus praní vyšel na 2,21 Kč.



Obrázek 23 prací prášek Persil Color [27]

Ariel prací gel Color

Tento prací gel je určen k praní barevného prádla. Výrobce uvádí, že je velmi šetrný k prádлу, stále udržuje jeho zářivé barvy a nádherně ho provoní. [28]

Jeho složení je 5-15% aniontových a 5% neiontových povrchově aktivních látek, fosfonáty, mýdlo, enzymy, benzisothiazolinone, parfémy, alpha-isomethyl ionone, citronellol.

Cena gelu za balení s 5280 ml byla 299,90 Kč. Na jeden prací cyklus s hmotností náplně 2 kg bylo použito 27,5 ml. Jeden cyklus praní stál 1,56 Kč.



Obrázek 24 prací gel Ariel Color [28]

Kapsle na praní Ariel All-In-1 PODs Color

Tyto kapsle jsou určeny na praní barevného oblečení. Jejich výhodou je, že se spotřebitel nemusí trápit s dávkováním prostředku. Jejich výrobce tvrdí, že obsahují výjimečné čisticí a rozjasňující složky v jedné kapsli, které jsou díky unikátnímu designu stabilně odděleny do doby, než se namočí. [29]

Chemické složení kapslí tvoří 30% aniontové povrchově aktivní látky, 5-15% mýdlo, 5% neiontové povrchově aktivní látky, fosfonáty, enzymy, optické zjasňovače, parfémy, Citronellol, Eugenol a Linalool.

Cena jednoho balení, ve kterém bylo 70 ks kapslí byla 343 Kč. Jeden cyklus praní vyšel na 4,90 Kč.



Obrázek 25 prací kapsle Ariel All-In-1 PODs Color [29]

Perwoll Renew Advanced Black

Perwool Black je speciální prací prostředek na černé a tmavé oblečení. Výrobce uvádí, že uhlazuje zhrublá vlákna, omezuje jejich blednutí a zanechává intenzivní tmavé barvy jako nové. [30]

Skládá se z 5-15% aniontových a 5% neiontových povrchově aktivních látek, mýdla, enzymů, parfémů a konzervačních činidel.

Balení obsahovalo 3,6 l gelu a stálo 199 Kč. Na jeden cyklus praní s hmotností náplně 2 kg bylo dle doporučení výrobce použito 60 ml gelu. Jeden prací cyklus vyšel na 3,31 Kč.



Obrázek 26 Perwoll Renew Advanced Black [30]

Woolite Darks Denim Black

Woolite je prací gel určený na praní tmavého a černého prádla. Výrobce uvádí, že oživuje barvy, pomáhá je chránit před vyblednutím, protože pere bez agresivních přísad. [31]

Jeho složení tvoří 5-15% aniontové povrchově aktivní látky, méně než

5% mýdla, neiontové povrchově aktivní látky, enzymy, Benzisothiazolinone, Methylisothiazolinone a parfémy.

Balení obsahovalo 3,6 l gelu a stálo 169 Kč. Na jeden cyklus praní s hmotností náplně 2 kg bylo dle doporučení výrobce použito 60 ml gelu. Jeden prací cyklus vyšel na 2,82 Kč.



Obrázek 27 Woolite Darks Denim Black [31]

4.4 Měření stálobarevnosti

4.4.1 Objektivní měření stálobarevnosti

Objektivní měření stálobarevnosti po opakovaném praní probíhalo na měřicím přístroji Spectraflash 300 od firmy Datacolor, který byl před každým měřením řádně kalibrován. Měření bylo prováděno průběžně po určitých cyklech praní.

Měření bylo provedeno:

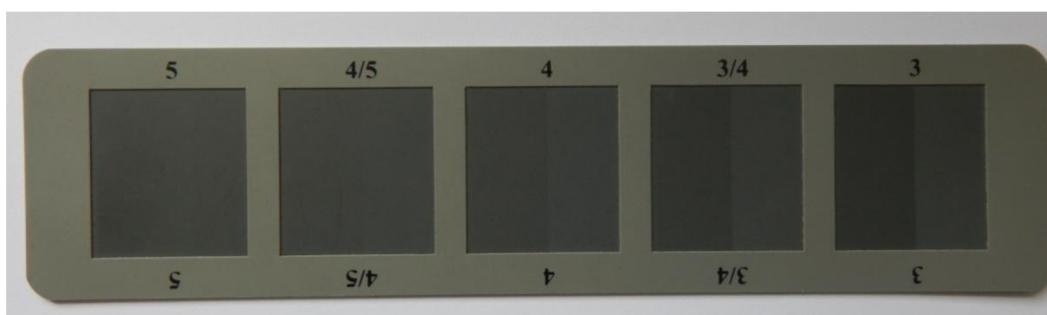
- před praním
- po jednom cyklu praní
- po pěti cyklech praní
- po deseti cyklech praní
- po patnácti cyklech praní
- po dvaceti cyklech praní
- po třiceti cyklech praní
- po padesáti cyklech praní

Každý vzorek byl měřen na čtyřech různých místech. Měření byly získány

číselné hodnoty měrné světlosti L^* a os barevnosti a^* a b^* , ze kterých autorka pomocí vzorečku, který je uveden v kapitole 1.7.1, vypočetla rozdíl barev ΔE^*_{ab} .

4.4.2 Subjektivní hodnocení stálobarevnosti

Subjektivní hodnocení vzorků proběhlo až po padesáti cyklech praní. Hodnocení se zúčastnili čtyři respondenti, kteří měli v pořádku zkoušku barvocitu. Respondenti hodnotili vzorky po praní se vzorkem před praním, podle druhu pracího prostředku, pomocí devítistupňové šedé stupnice v koloristické skříně pod osvětlením D65 se zorným úhlem 45° .



Obrázek 28 šedá stupnice pro vyhodnocení změny barevného odstínu

Všechny vzorky byly hodnoceny celkem pětkrát. Vizuální hodnocení probíhalo po dobu pěti dnů, kdy v jeden den bylo provedeno pouze jedno hodnocení všech vzorků.

4.5 Vyhodnocení výsledků objektivního měření

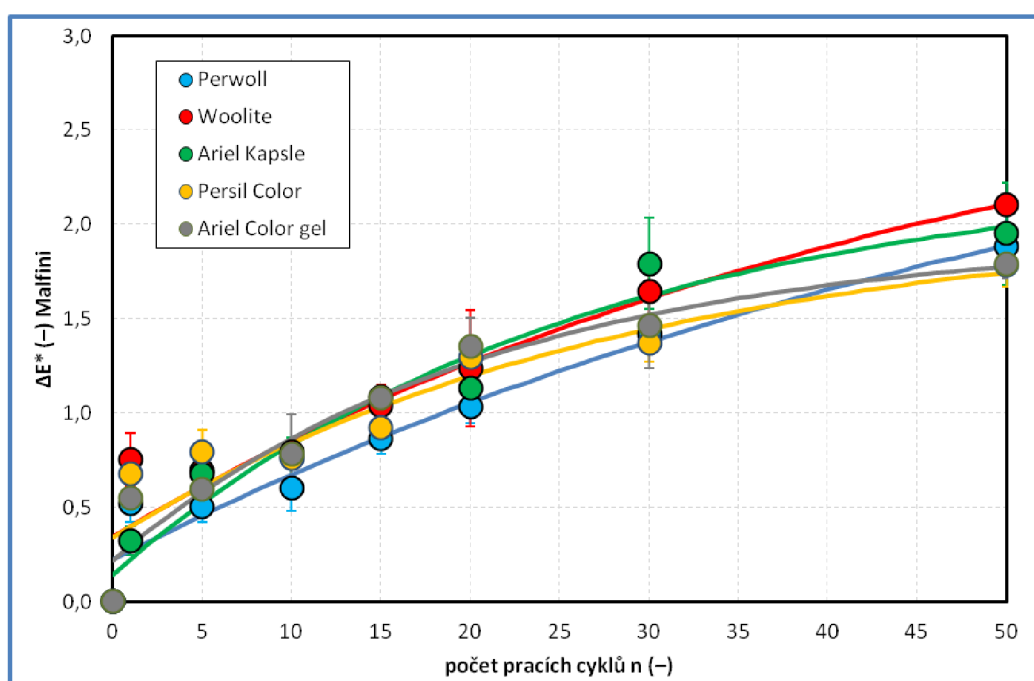
Pro vyhodnocení závěru této práce byly nejdůležitější hodnoty celkové barevné odchylky ΔE^* , které udávají stupeň neshody dvou barev, v tomto případě vzorku před praním a vzorku po určitém cyklu praní. Pro lepší vyhodnocení byly hodnoty celkové barevné odchylky zprůměrované podle výrobce trička.

Změny celkové barevné odchylky všech vzorků jsou uvedeny v tabulkách v příloze č. 1.

4.5.1 Trička Malfini

Tabulka 19 hodnoty průměrné celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků z triček značky Malfini

Počet pracích cyklů	Perwoll	SD	Woolite	SD	Ariel kapsle	SD	Persil Color	SD	Ariel Color gel	SD
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,52	0,10	0,75	0,14	0,32	0,07	0,68	0,03	0,55	0,08
5	0,50	0,08	0,69	0,01	0,68	0,07	0,80	0,11	0,60	0,01
10	0,60	0,12	0,80	0,00	0,77	0,10	0,76	0,01	0,78	0,21
15	0,87	0,08	1,04	0,11	1,09	0,02	0,92	0,02	1,08	0,04
20	1,03	0,09	1,24	0,31	1,13	0,11	1,30	0,08	1,35	0,15
30	1,42	0,03	1,64	0,20	1,79	0,24	1,37	0,10	1,47	0,23
50	1,88	0,21	2,11	0,04	1,95	0,27	1,78	0,12	1,79	0,07



Obrázek 29 změna průměrných celkových barevných odchylek vzorků Malfini

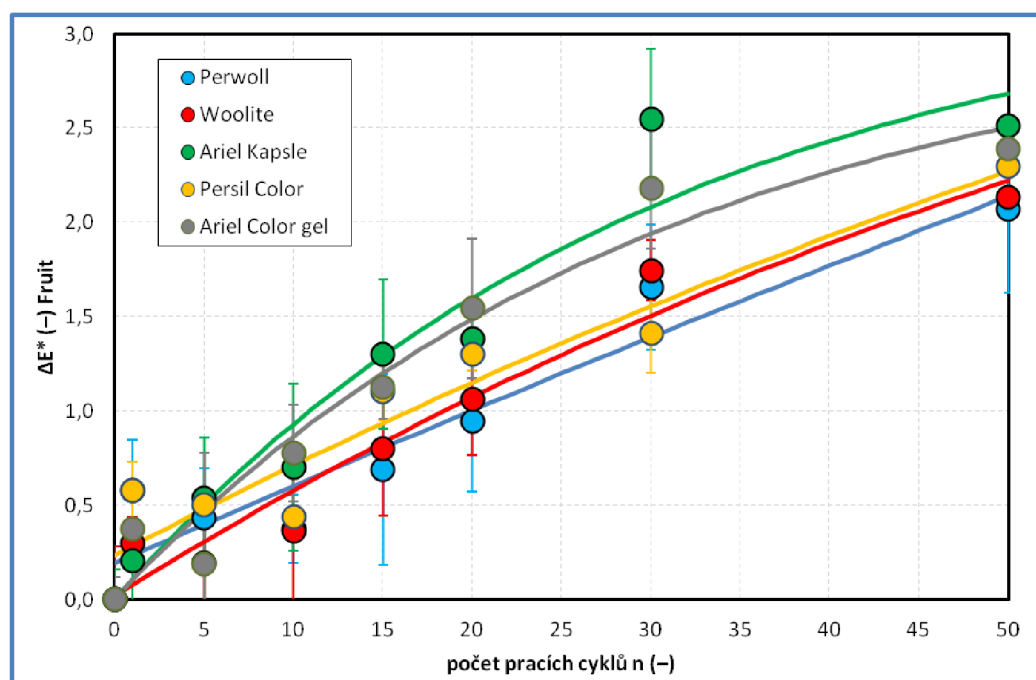
V tabulce č. 19 jsou uvedeny hodnoty průměrné celkové barevné odchylky vzorků Malfini. V obrázku č. 29 jsou tyto hodnoty graficky znázorněny. Z obrázku lze vyčíst, že nejmenší konečnou změnu barevné odchylky po padesáti cyklech praní vykazovaly vzorky, které byly vyprané v pracím gelu Ariel Color, Perwoll Renew Advanced Black a prášku Persil Color. Jejich konečná změna průměrné barevné odchylky byla sotva patrná a podle šedé stupnice by odpovídala stupni 4. O něco málo

hůře dopadly po padesáti cyklech praní vzorky vyprané v pracím gelu Woollite Darks Denim Black, jejichž konečná změna odpovídala podle šedé stupnice stupni 3/4.

4.5.2 Trička Fruit of the Loom

Tabulka 20 hodnoty průměrné celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků z triček značky Fruit of the Loom

Počet pracích cyklů	Perwoll	SD	Woolite	SD	Ariel kapsle	SD	Persil Color	SD	Ariel Color gel	SD
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,58	0,27	0,30	0,28	0,21	0,16	0,58	0,05	0,37	0,12
5	0,44	0,26	0,20	0,14	0,54	0,38	0,50	0,15	0,19	0,03
10	0,38	0,18	0,37	0,31	0,70	0,32	0,44	0,00	0,78	0,59
15	0,69	0,51	0,80	0,38	1,30	0,44	1,10	0,00	1,13	0,26
20	0,95	0,38	1,06	0,36	1,38	0,39	1,30	0,15	1,55	0,17
30	1,66	0,33	1,75	0,30	2,55	0,12	1,41	0,08	2,18	0,37
50	2,07	0,44	2,14	0,16	2,52	0,37	2,30	0,21	2,39	0,32



Obrázek 30 změna průměrných celkových barevných odchylek vzorků Fruit of the Loom

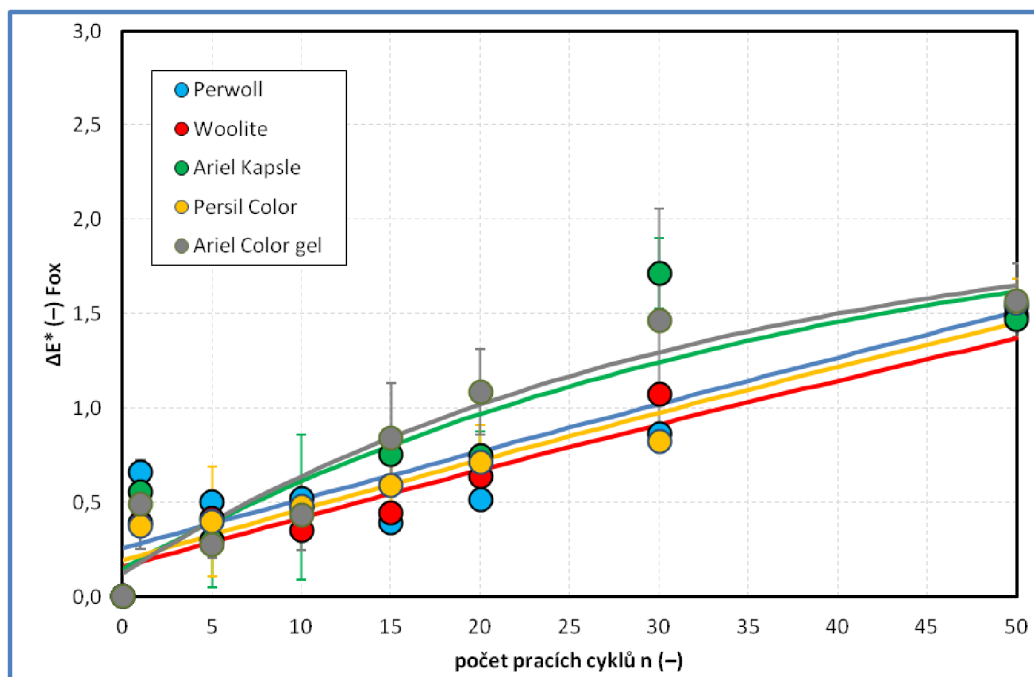
V tabulce č. 20 jsou uvedeny hodnoty průměrné celkové barevné odchylky vzorků Fruit of the Loom. V obrázku č. 30 jsou tyto hodnoty graficky znázorněny. Z obrázku je patrné, že od prvního do pátého cyklu praní došlo u všech vzorků k poklesu,

a tedy ke zdánlivému zlepšení rozdílu průměrné celkové barevné odchylky. Příčinou mohla být změna struktury textilie, desorpce barviva, zapírání částic zeolitů či jiných nečistot. Od desátého do dvacátého cyklu praní dosahovaly nejnižších, a tedy nejlepších hodnot vzorky, které byly vyprány v pracích gelech Woolite Darks Denim Black a Perwoll Renew Advanced Black. Změna jejich průměrné celkové odchylky byla do dvacátého cyklu téměř nepatrná a odpovídala by podle šedé stupnice stupni 4/5. Nejhorších hodnot průměrné celkové barevné odchylky dosahovaly po všech pracích cyklech vzorky, které byly prány v pracím gelu Ariel Color a v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color. Po padesáti cyklech praní dosáhly všechny vzorky, nezávisle na druhu pracího prostředku, stejné konečné změny průměrné celkové odchylky, která by odpovídala podle šedé stupnice stupni 3/4.

4.5.3 Trička Fox

Tabulka 21 hodnoty průměrné celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků z triček značky Fox

Počet pracích cyklů	Perwoll	SD	Woolite	SD	Ariel kapsle	SD	Persil Color	SD	Ariel Color gel	SD
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,66	0,04	0,39	0,02	0,55	0,24	0,37	0,08	0,49	0,07
5	0,50	0,25	0,42	0,29	0,30	0,07	0,40	0,19	0,28	0,11
10	0,52	0,39	0,35	0,14	0,47	0,19	0,48	0,22	0,43	0,11
15	0,39	0,03	0,45	0,11	0,75	0,29	0,59	0,05	0,84	0,01
20	0,51	0,13	0,64	0,19	0,75	0,23	0,72	0,13	1,09	0,26
30	0,87	0,19	1,07	0,02	1,71	0,60	0,82	0,17	1,46	0,04
50	1,49	0,04	1,54	0,13	1,47	0,19	1,56	0,16	1,57	0,13



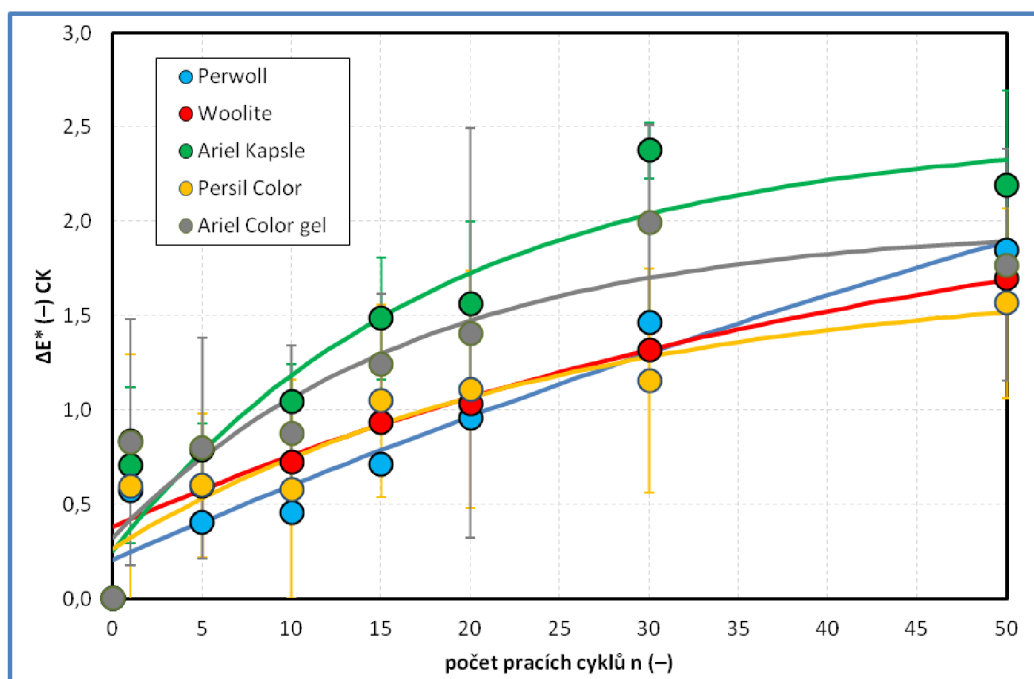
Obrázek 31 změna průměrných celkových barevných odchylek vzorků Fox

V tabulce č. 21 jsou uvedeny hodnoty průměrné celkové barevné odchylky vzorků Fox. V obrázku č. 31 jsou tyto hodnoty graficky znázorněny. Z obrázku lze vyčíst, že do dvacátého cyklu praní došlo u všech vzorků, nezávisle na druhu pracího prostředku, k téměř nepatrné změně barevného odstínu, který by podle šedé stupnice odpovídal stupni 4/5. Po třiceti cyklech praní došlo u vzorků, které byly vyprány v pracím gelu Persil Color a v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color, k menšímu zhoršení barevného odstínu, který by dle šedé stupnice odpovídal stupni 4. Po padesáti cyklech praní byly konečné změny odstínu všech vzorků značky Fox téměř totožné a odpovídaly by podle šedé stupnice stupni 4.

4.5.4 Tričko Calvin Klein

Tabulka 22 hodnoty průměrné celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků z triček značky Calvin Klein

Počet pracích cyklů	Perwoll	SD	Woolite	SD	Ariel kapsle	SD	Persil Color	SD	Ariel Color gel	SD
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,57	0,41	0,83	0,70	0,71	0,65	0,60	0,29	0,83	0,66
5	0,40	0,14	0,60	0,38	0,79	0,59	0,60	0,19	0,80	0,46
10	0,46	0,20	0,72	0,58	1,05	0,47	0,58	0,14	0,88	0,50
15	0,71	0,32	0,94	0,51	1,49	0,37	1,05	0,36	1,25	0,25
20	0,96	0,44	1,03	0,63	1,56	1,09	1,11	0,34	1,41	0,57
30	1,46	0,15	1,32	0,59	2,38	0,52	1,15	0,29	1,99	0,43
50	1,85	0,50	1,70	0,50	2,19	0,62	1,57	0,36	1,77	0,69



Obrázek 32 změna průměrných celkových barevných odchylek vzorků Calvin Klein

V tabulce č. 22 jsou uvedeny hodnoty průměrné celkové barevné odchylky vzorků Calvin Klein. V obrázku č. 32 jsou tyto hodnoty graficky znázorněny. Z obrázku je patrné, že do dvacátého cyklu prání dosahovaly nejmenší, téměř nepatrné změny barevného odstínu vzorky vyprané v pracích gelech Woolite Darks Denim Black, Perwoll Renew Advanced Black a prášku Persil Color. Jejich průměrné celkové

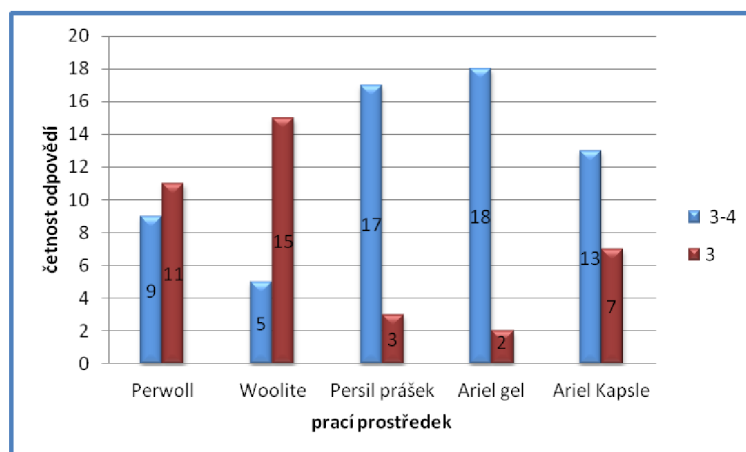
odchylky by podle šedé stupnice dosahovaly stupni 4/5. Po třiceti cyklech praní došlo u těchto vzorků k sotva patrné změně odstínu na stupeň 4, který zůstal téměř beze změny i po padesáti cyklech praní. Největší změnu barevného odstínu vykazovaly vzorky vyprané v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color, jejichž barevná odchylka už po patnácti cyklech praní dosahovala podle šedé stupnice stupni 4. Po třiceti cyklech došlo u těchto vzorků k dalšímu patrnému rozdílu barevné odchylky, který by odpovídal podle šedé stupnice stupni 3/4. Tento rozdíl zůstal beze změny i po padesáti cyklech praní.

4.6 Vyhodnocení subjektivního hodnocení

Subjektivní hodnocení probíhalo metodou párového srovnání. Respondenti hodnotili vzorek před praním se vzorkem po padesáti cyklech praní. Jejich úkolem bylo určit stupeň barevné odchylky pomocí devítistupňové šedé stupnice.

Odpovědi všech respondentů byly zpracovány do sloupcových grafů a jsou rozděleny podle typu trička. Jednotlivé odpovědi hodnotitelů jsou k vidění v příloze č. 2.

4.6.1 Malfini A

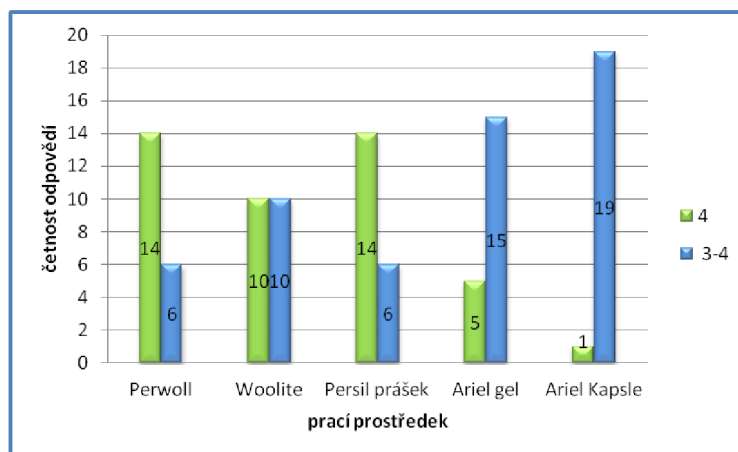


Obrázek 33 stupně barevných odchylek vzorků Malfini A

Na obrázku č. 33 jsou znázorněny stupně barevných odchylek vzorků z trička Malfini A. Z grafu je patrné, že podle hodnotitelů měly nejlepší stupeň barevné odchylky vzorky vyprané v pracích prostředcích Ariel Color gel a Persil Color. Naopak nejvíce patrný rozdíl barev měl podle hodnotitelů vzorek vypraný v pracím prostředku

Woolite Darks Denim Black.

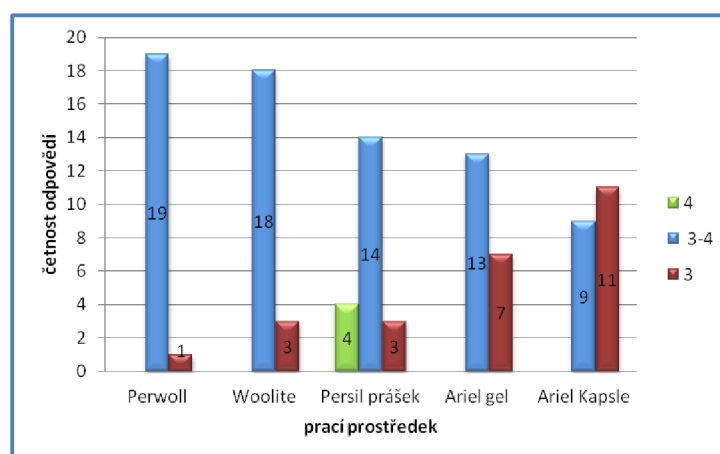
4.6.2 Malfini B



Obrázek 34 stupně barevných odchylek vzorků Malfini B

Na obrázku č. 34 jsou znázorněny stupně barevných odchylek vzorků z trička Malfini B. Z obrázku lze vyčíst, že největší rozdíl barev měl vzorek vypraný v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color. Druhý nejhorší se hodnotitelům zdál vzorek vypraný v pracím gelu Ariel Color. Sotva patrnou změnu barevného odstínu vykazovaly podle respondentů vzorky vyprané v pracím prostředku Perwoll Renew Advanced Black a Persil Color, které dopadly při hodnocení nejlépe.

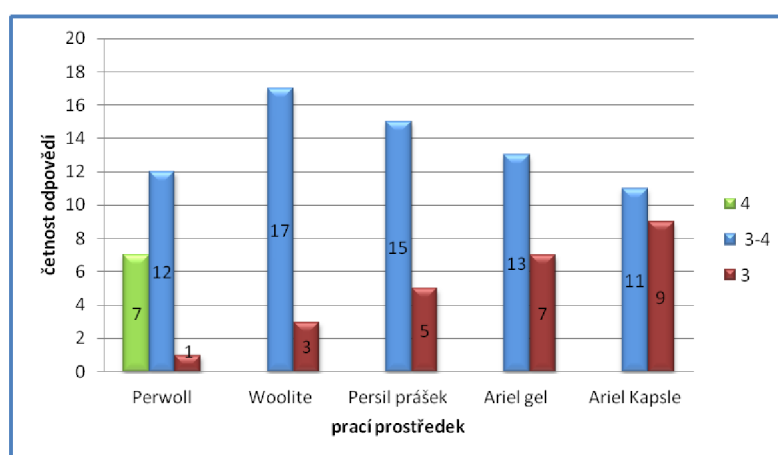
4.6.3 Fruit of the Loom A



Obrázek 35 stupně barevných odchylek vzorků Fruit of the Loom A

Na obrázku č. 35 jsou znázorněny stupně barevných odchylek vzorků z trička Fruit of the Loom A. Podle respondentů se nejlépe jevil vzorek vypraný v prostředku Perwoll Renew Advanced Black. Druhý nejlepší byl podle hodnotitelů vzorek vypraný v pracím prášku Persil Color. Nejhorší rozdíl odstínu barvy měl vzorek vypraný v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color.

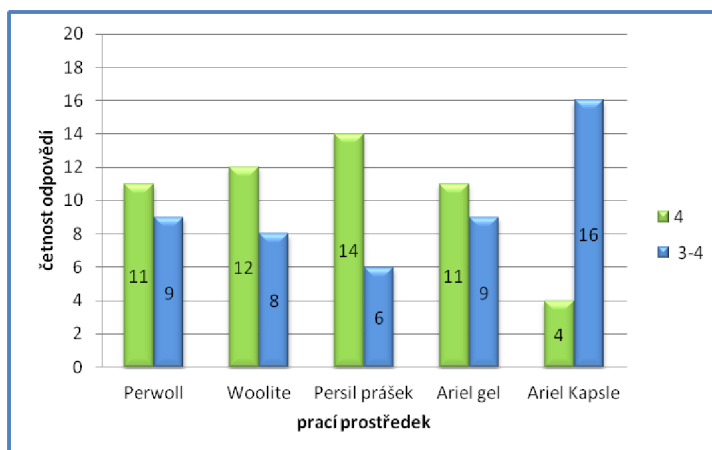
4.6.4 Fruit of the Loom B



Obrázek 36 stupně barevných odchylek vzorků Fruit of the Loom B

Obrázek č. 36 znázorňuje stupně barevných odchylek vzorků z trička Fruit of the Loom B. Z obrázku je patrné, že nejlepší rozdíl barevné odchylky měl vzorek vypraný v pracím prostředku Perwoll Renew Advanced Black. Jako druhý nejlepší se podle hodnotitelů jevil vzorek vypraný v prostředku Woolite Darks Denim Black. Naopak nejvíce patrný rozdíl barev měl podle hodnotitelů vzorek vypraný v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color.

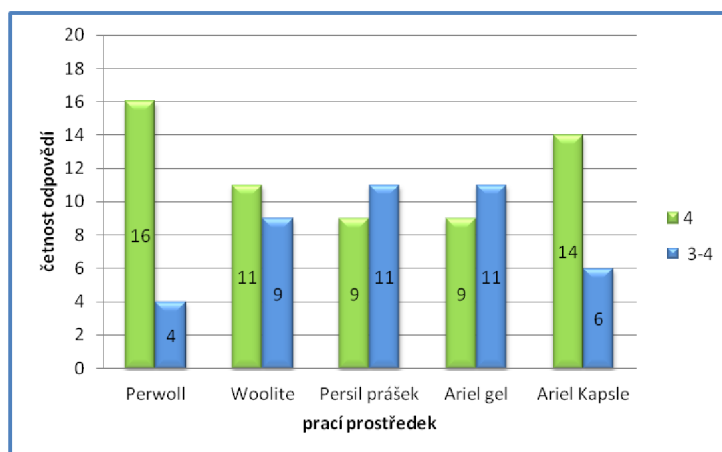
4.6.5 Fox A



Obrázek 37 stupně barevných odchylek vzorků Fox A

Obrázek č. 37 znázorňuje stupně barevných odchylek vzorků z trička Fox A. U všech těchto vzorků byly rozdíly barev sotva patrné. Nejmenší rozdíl barev, měl podle respondentů vzorek vypraný v pracím prášku Persil Color. Vzorky vyprané v pracích prostředcích Woolite Darks Denim Black, Perwoll Renew Advanced Black a Ariel Color gel, byly podle respondentů téměř totožné. Nejhůře se z těchto vzorků podle hodnotitelů jevil vzorek, který byl vypraný v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color.

4.6.6 Fox B

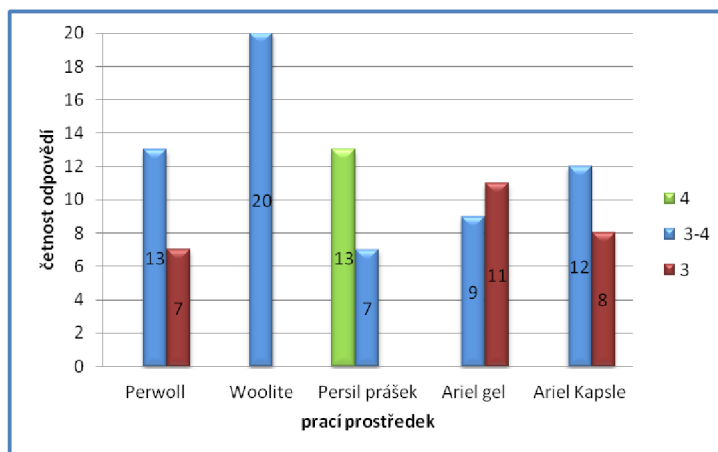


Obrázek 38 stupně barevných odchylek vzorků Fox B

Na obrázku č. 38 jsou znázorněny stupně barevných odchylek vzorků z trička Fox B. Z obrázku lze vyčíst, že sotva patrný a nejmenší rozdíl barev měl vzorek, vypraný v pracím prostředku Perwoll Renew Advanced Black. Druhou nejmenší změnu

barevné odchylky vykazoval vzorek vypraný v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color. Největší rozdíl barev měly vzorky vyprané v pracím prostředku Ariel Color gel a Persil Color.

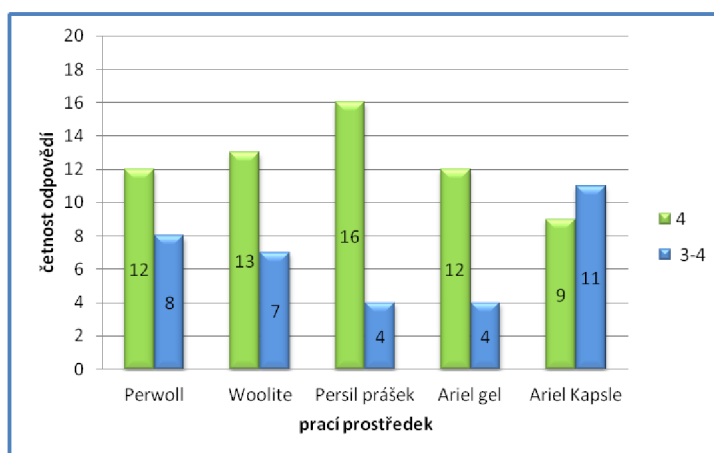
4.6.7 Calvin Klein A



Obrázek 39 stupně barevných odchylek vzorků Calvin Klein A

Obrázek č. 39 znázorňuje stupně barevných odchylek vzorků z trička Calvin Klein A. Z obrázku lze vyčíst, že velmi patrný rozdíl barev vykazoval vzorek vypraný v pracím gelu Ariel Color. O něco lépe si vedly vzorky vyprané v pracím prostředku Perwoll Renew Advanced Black a kapslích Ariel All-In-1 PODs Color. Nejlepší sotva patrný rozdíl barev vykazoval podle hodnotitelů vzorek, který byl vypraný v pracím prášku Persil Color.

4.6.8 Calvin Klein B



Obrázek 40 stupně barevných odchylek vzorků Calvin Klein B

Na obrázku jsou znázorněny stupně barevných odchylek vzorků z trička Calvin Klein B. Při pohledu na obrázek je zřejmé, že rozdíly všech vzorků po praní v porovnání se vzorky před praním byly sotva patrné. Nejlépe se podle hodnotitelů jevil vzorek, který byl vyprán v pracím prášku Persil Color. Následovaly vzorky vyprané v prostředku Woolite Darks Denim Black, Ariel Color gel a Perwoll Renew Advanced Black. Nejvíce patrný rozdíl barev měl podle hodnotitelů vzorek, který byl vypraný v kapslích Ariel All-In-1 PODs Color.

4.7 Shrnutí výsledků

Během vyhodnocování výsledků z objektivního měření vyplynulo, že po padesáti cyklech praní způsobily téměř všechny použité prací prostředky stejnou konečnou změnu barevného odstínu zkoumaných vzorků.

Speciální prostředky určené pro praní černého oblečení (Perwoll Renew Advanced Black a Woolite Darks Denim Black) vykazují lepší výsledky oproti ostatním pracím prostředkům do dvaceti cyklů praní. Po třiceti cyklech praní dosahovaly jejich výsledky horších hodnot, než výsledky pracího prášku Persil Color.

Kapsle na praní Ariel All-In-1 PODs Color a prací gel Ariel Color způsobovaly téměř u všech zkoumaných vzorků po třiceti cyklech praní výraznou změnu odstínu, lze tedy říci, že k praní černého oblečení jsou nevhodné.

Výsledky vizuálního hodnocení korespondují s výsledky objektivního měření. Nebyly podstatné rozdíly ve výsledcích čtyř hodnotitelů.

Nejmenší změnu barevného odstínu po padesáti cyklech praní vykazovaly vzorky z obou triček značky Fox. Výrazné rozdíly byly znát mezi tričky od značky Calvin Klein. Tričko Calvin Klein B vykazovalo nadprůměrné výsledky, zatímco tričko Calvin Klein A bylo naopak podprůměrné. Nelze tedy říct, že vyšší cena triček má vliv na lepší stálobarevnost.

Vybrané vzorky byly nad rámec zadání bakalářské práce nasnímány na elektronovém rastrovacím mikroskopu. Cílem bylo orientačně zjistit poškození vláken

po padesáti cyklech praní. Všechny nasnímané vzorky vykazovaly silné poškození vláken, ale u žádného vzorku nedošlo k poškození pleteniny. Zdá se, že prací prostředek by mohl mít vliv na stav bavlny, neboť například vzorky prané v prostředku Woolite Darks Denim Black vykazují menší poškození vláken než vzorky prané v pracím prášku Persil Color.



Obrázek 41 vlákna trička Calvin Klein A před praním a po padesáti cyklech praní v pracím prostředku Woolite Darks denim Black a Persil Color

5 Závěr

Cílem této práce bylo zjistit, zda má používání speciálních pracích prostředků, určených k praní černého oblečení vliv na stálobarevnost černého výrobku. Práce byla rozdělena na dvě části. Na literární a praktickou část.

V literární části byla práce zaměřena na historii praní, popis pracího procesu, pracích prostředků a jejich složení. Byla zde popsána i charakteristika, barvitelnost a vlastnosti bavlněného vlákna.

Praktická část obsahovala vyhodnocení dotazníkového šetření, jehož hlavním cílem bylo zjistit vstupní parametry experimentu (jaké prací prostředky respondenti k praní černého oblečení používají). Následoval popis výběru a přípravy vzorků z triček různých cenových hladin. Nejdražší zkoumaná trička stála 779 Kč/ks a byla značky Calvin Klein. Střední cenovou hladinu zastupovala trička značky Fox, jejichž cena byla 559 Kč/ks. Nejnižší cenovou hladinu reprezentovala trička značky Fruit of the Loom, která stála 95 Kč/ks a značky Malfiny, která byla pořízena za 81 Kč/ks.

V souladu se zadáním práce byla testována stálobarevnost. Objektivně byla zhodnocena změna celkové barevné odchylky po určitých cyklech praní. Vzorky byly testovány po jednom, pěti, deseti, patnácti, dvaceti, třiceti a padesáti pracích cyklech. Oprané vzorky po padesáti cyklech praní byly následně subjektivně vyhodnoceny čtyřmi hodnotiteli.

Z experimentu vyplynulo:

- Speciální prací prostředky určené k praní černého oblečení mají vliv na lepší stálobarevnost výrobku minimálně do dvaceti cyklů praní
- K praní černého oblečení není vhodné používat prací gel Ariel Color a kapsle na praní Ariel All-In-1 PODs
- Po padesáti cyklech praní je téměř srovnatelné seprání všech vzorků bez ohledu na typ pracího prostředku
- Cenová hladina nemá vliv na stálobarevnost výrobku

Vliv na změnu barevného odstínu má řada faktorů. Práce se zabývala jen práním za standardních podmínek, vzorky nebyly vystaveny běžnému užívání (vliv slunečního záření, pocení, atd.).

Seznam literatury

- [1] MĚSTSKÉ MUZEUM A GALERIE. *Historie praní*. [online]. 2021. [cit. 2021-06-24]. Dostupné z: <http://www.muzeum.svitavy.cz/stale-exp/historie-prani/historie/86-1/>
- [2] BLAŽKOVÁ, P. *Jak se dříve pralo aneb Milníky v historii praní*. [online]. 2010. [cit. 2021-06-24]. Dostupné z: <https://www.bety.cz/zajimavosti/clanky/588/Jak-se-drive-pralo-aneb-Milniky-v-historii-prani>
- [3] DEMBICKÝ, J., KRYŠTŮFEK, J., MACHAŇOVÁ, D., ODVÁRKA, J., PRÁŠIL, M., WIENER, J.: *Zušlechťování textilií*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008, 186 s., ISBN 978-80-7372-321-7.
- [4] KUŽELOVÁ, Z. *Praní-NAKI*. [online]. 2015. [cit. 2021-06-23]. Dostupné z: <http://konzervovani.sci.muni.cz/?page=prani>
- [5] NAYAK, R., RATNAPANDIAN, S.: *Care and Maintenance of Textile Products Including Apparel and Protective Clothing*. Boca Raton: CRC Press, 2018. ISBN 13:978-1-138-56675-0.
- [6] ŠKOLA TEXTILU. *Odvodňování textilií*. [online]. 2021. [cit. 2021-06-29]. Dostupné z: <http://www.skolatextilu.cz/elearning/508/zaklady-textilnich-technologiei/zuslechtovani-textilili/Odvodnovani-textilii.html>
- [7] ČSN EN ISO 6330. *Textilie – postup domácího praní a sušení pro zkoušení textilií*. Brno, Textilní zkušební ústav, 2012
- [8] MACHAŇOVÁ, D., WIENER, J.: *Údržba textilií I* [online]. Liberec: Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, katedra textilní chemie, 2010, 1 CD-ROM [cit. 2021-06-29]. ISBN 978-80-7372-677-5.
- [9] PŘÍSPĚVATELÉ WIKIPEDIE, *Mýdlo*. In: *Wikipedie* [online]. Editováno 9. 08. 2021, 23:33 pm. [cit. 2021-06-29]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/M%C3%BDdlo>
- [10] BIO NEEDS. *Methylisothiazolinone*. [online]. 2019. [cit. 2021-07-01]. Dostupné z: <https://slozenikosmetiky.bionneeds.cz/methylisothiazolinone-mi/>
- [11] STANĚK, J.: *Standardizace textilních výrobků I*, Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005, 98 s., ISBN 80-7372-029-9.

- [12] TEXTIL LUX. *Symboly údržby a ošetrovania textílií*. [online]. 2021 [cit. 2021-07-03]. Dostupné z: <https://www.textillux.sk/blog/symboly-udrzby-a-osetrovania-textilii>
- [13] PAŘILOVÁ, H.: *Typologie tkanin textilního zboží*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2018, 96 s., ISBN 978-80-7494-400-0.
- [14] TEXTILNÍ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV. *Stálobarevnosti*. [online]. 2016 [cit. 2021-07-03]. Dostupné z: <https://www.tzu.cz/stalobarevnosti>
- [15] VIK, M. : *Měření barevnosti a vzhledu v průmyslové praxi*. Liberec: Výzkumný ústav textilní technologie, 2015, 168 s., ISBN 978-80-87184-64-6.
- [16] KRYŠTŮFEK, J., WIENER, J.: *Barvení textílií I.*, Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008, 212 s., ISBN 978-80-7372-328-6.
- [17] Zmeškal, O., Čeppan, M., Dzik, P., *Barevné prostory a správa barev* [online]. 2020. [cit. 2021-07-10]. Dostupné z: http://www.fch.vut.cz/lectures/imagesci/download/stud06_rozn02.pdf
- [18] MILITKÝ, J.: *Textilní vlákna klasická a speciální*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2012, 374 s., ISBN 978-80-7372-844-1.
- [19] SHORE, J.: *Cellulosics Dyeing*, Bradford:SDC, 1995, ISBN 0 901956 68 6.
- [20] ŠKOLA TEXTILU. *Vlákna ze semen: bavlna, kapok*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-10]. Dostupné z: <http://www.skolatextilu.cz/elearning/458/textilni-terminologie-zboziznalstvi/vlakna-prize-a-nite/Vlakna-ze-semen-bavlna-kapok.html>
- [21] MACHAŇOVÁ, D., PRÁŠIL, M., KRYŠTŮFEK, J.: *Textilní chemie-návody na cvičení*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008, 92s., ISBN 978-80-7372-302-6.
- [22] VENETI. *Pěstování bavlny a výroba bavlněných tkanin*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-11]. Dostupné z: <https://www.veneti.cz/bavlna>
- [23] MODIVO. *Calvin Klein jeans*. [online]. 2021 [cit. 2021-07-12]. Dostupné z: https://modivo.cz/p/calvin-klein-jeans-t-shirt-tee-shirt-essential-j30j314544-cerna-slim-fit?gclid=CjwKCAjwr56IBhAvEiwA1fuqGqt892cv4Y0R1dEY8lbzc4_bwerBtBoum1G
- [24] N1SHOP. *Legacy foxhead*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-12]. Dostupné z: <https://www.n1shop.cz/cz/legacy-fox-head-ss-tee-p1249521/#gallery>
- [25] BEZ POTISKU. *Tričko fruit of the loom*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-12].

- Dostupné z: https://www.bezpotisku.cz/produkt/tricko-fruit-of-the-loom?gclid=CjwKCAjw0qOIBhBhEiwAyvVcf1j8HW25IMtoJKk3AGYG8XQ4mjU_1NcG6Zpu5pvfGoynJ75UiCPGeBoC0lsQAvD_BwE
- [26] ONLINE-TEXTIL.CZ. *Tričko classic*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-12]. Dostupné z: <https://online-textil.cz/tricko-classic/cerna>
- [27] MALL.CZ. *Persil box color 63 praní*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-14]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/praci-prostredky/persil-box-color-63-prani?tab=description>
- [28] MALL.CZ. *Ariel prací gel color 48 praní*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-20]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/praci-prostredky/ariel-praci-gel-color-48-prani-264-1?tab=description>
- [29] MALL.CZ. *Ariel All-in-1 color kapsle na prání 70 ks*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-20]. Dostupné z: https://www.mall.cz/praci-prostredky/ariel-all-in-1-color-kapsle-na-prani-70-ks?gclid=CjwKCAjw9aiIBhA1EiwAJ_GTSu4Ph-J0mm7EPDJfr-10GzWcd7oAmxsvgvQXam-biduWHT7o26_jexoCTsEQAvD_BwE
- [30] MALL.CZ. *Perwoll renew advanced black 60 praní*. [online]. 2021 [cit. 2021-07-20]. Dostupné z: https://www.mall.cz/praci-prostredky/perwoll-renew-advanced-black-60-prani?gclid=CjwKCAjw9aiIBhA1EiwAJ_GTSkzm-gFsc20U_huPbMuiyud8Ra4nihWu_IaCWJw_tHy-leOM2XMh4xoCZIkQAvD_BwE
- [31] MALL.CZ. *Woolite dark black denim*. [online]. 2021. [cit. 2021-07-20]. Dostupné z: <https://www.mall.cz/praci-prostredky/woolite-dark-black-denim-36-1-60-pracich-davek?tab=description>

Seznam obrázků

Obrázek 1 symboly údržby [12]	20
Obrázek 2 vzhled mrtvého bavlněného vlákna [20]	24
Obrázek 3 vzhled nezralého bavlněného vlákna [20]	25
Obrázek 4 vzhled zralého bavlněného vlákna [20]	25
Obrázek 5 pohlaví respondentů	33
Obrázek 6 věkové skupiny respondentů	33
Obrázek 7 černé oblečení vlastní	34
Obrázek 8 druhy oblečení	35
Obrázek 9 počet prání černého oblečení za týden, měsíc	35
Obrázek 10 vliv speciálního pracího prostředku na černé oblečení	36
Obrázek 11 používání speciálních pracích prostředků na černé oblečení	37
Obrázek 12 důvody nepoužívání speciálního pracího prostředku	38
Obrázek 13 možnost používání speciálních pracích prostředků na černé oblečení	39
Obrázek 14 druhy používaných pracích prostředků	40
Obrázek 15 sušení v bubnové sušičce	44
Obrázek 16 dodržování symbolů údržby	44
Obrázek 17 teplota prání	45
Obrázek 18 dodržování dávkování pracích prostředků	46
Obrázek 19 tričko Calvin Klein [23]	48
Obrázek 20 tričko Fox [24]	48
Obrázek 21 tričko Fruit of the Loom [25]	49
Obrázek 22 tričko Malfini [26]	49
Obrázek 23 prací prášek Persil Color [27]	51
Obrázek 24 prací gel Ariel Color [28]	52
Obrázek 25 prací kapsle Ariel All-In-1 PODs Color [29]	53
Obrázek 26 Perwoll Renew Advanced Black [30]	53
Obrázek 27 Woolite Darks Denim Black [31]	54
Obrázek 28 šedá stupnice pro vyhodnocení změny barevného odstínu	55
Obrázek 29 změna průměrných celkových barevných odchylek vzorků Malfini	56

Obrázek 30 změna průměrných celkových barevných odchylek vzorků Fruit of the Loom.....	57
Obrázek 31 změna průměrných celkových barevných odchylek vzorků Fox	59
Obrázek 32 změna průměrných celkových barevných odchylek vzorků Calvin Klein..	60
Obrázek 33 stupně barevných odchylek vzorků Malfini A	61
Obrázek 34 stupně barevných odchylek vzorků Malfini B	62
Obrázek 35 stupně barevných odchylek vzorků Fruit of the Loom A.....	62
Obrázek 36 stupně barevných odchylek vzorků Fruit of the Loom B.....	63
Obrázek 37 stupně barevných odchylek vzorků Fox A.....	64
Obrázek 38 stupně barevných odchylek vzorků Fox B	64
Obrázek 39 stupně barevných odchylek vzorků Calvin Klein A.....	65
Obrázek 40 stupně barevných odchylek vzorků Calvin Klein B.....	65
Obrázek 41 vlákna trička Calvin Klein A před praním a po padesáti cyklech praní v pracím prostředku Woolite Darks denim Black a Persil Color	67

Seznam tabulek

Tabulka 1 stupnice udávající stupeň neshody dvou barev [17]	23
Tabulka 2 věkové skupiny respondentů.....	33
Tabulka 3 černé oblečení vlastní	34
Tabulka 4 počet praní černého oblečení za týden, měsíc	36
Tabulka 5 vliv speciálního pracího prostředku na černé oblečení	36
Tabulka 6 používání speciálních pracích prostředků.....	37
Tabulka 7 důvody nepoužívání speciálních pracích prostředků.....	38
Tabulka 8 možnost používání speciálních pracích prostředků na černé oblečení	39
Tabulka 9 druhy používaných pracích prostředků.....	40
Tabulka 10 prací prášky.....	41
Tabulka 11 prací gely na barevné oblečení	42
Tabulka 12 prací gely na černé oblečení	43
Tabulka 13 prací kapsle	43
Tabulka 14 sušení v bubnové sušičce	44
Tabulka 15 dodržování symbolů údržby	45
Tabulka 16 teplota praní	45
Tabulka 17 dodržování dávkování pracích prostředků.....	46
Tabulka 18 naměřené rozměry a rozlišení triček	50
Tabulka 19 hodnoty průměrné celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků z triček značky Malfini	56
Tabulka 20 hodnoty průměrné celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků z triček značky Fruit of the Loom.....	57
Tabulka 21 hodnoty průměrné celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků z triček značky Fox	58
Tabulka 22 hodnoty průměrné celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků z triček značky Calvin Klein.....	60

Přílohy

Příloha 1: Změna celkových barevných odchylek

Tabulka č. 1: Změna celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků Malfini A

Počet pracích cyklů	Perwoll	Woolite	Ariel kapsle	Persil Color	Ariel Color gel
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,59	0,85	0,27	0,65	0,60
5	0,56	0,69	0,73	0,88	0,59
10	0,69	0,80	0,84	0,77	0,93
15	0,92	1,12	1,10	0,94	1,05
20	1,10	1,45	1,06	1,35	1,46
30	1,40	1,78	1,96	1,30	1,63
50	2,03	2,13	2,14	1,87	1,84

Tabulka č. 2: Změna celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků Malfini B

Počet pracích cyklů	Perwoll	Woolite	Ariel kapsle	Persil Color	Ariel Color gel
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,45	0,66	0,37	0,70	0,49
5	0,45	0,70	0,63	0,72	0,60
10	0,52	0,80	0,69	0,76	0,64
15	0,81	0,96	1,07	0,91	1,11
20	0,97	1,02	1,21	1,24	1,25
30	1,44	1,50	1,62	1,44	1,31
50	1,73	2,08	1,76	1,70	1,74

Tabulka č. 3: Změna celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků Fruit of Loom A

Počet pracích cyklů	Perwoll	Woolite	Ariel kapsle	Persil Color	Ariel Color gel
0	0	0	0	0	0
1	0,77	0,5	0,32	0,54	0,46
5	0,25	0,3	0,81	0,61	0,21
10	0,5	0,58	0,93	0,44	1,19
15	1,05	1,07	1,61	1,1	1,31
20	1,21	1,32	1,66	1,4	1,67
30	1,89	1,96	2,46	1,47	2,44
50	2,38	2,25	2,78	2,45	2,62

 Tabulka č. 4: Změna celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků Fruit of Loom B

Počet pracích cyklů	Perwoll	Woolite	Ariel kapsle	Persil Color	Ariel Color gel
0	0	0	0	0	0
1	0,39	0,1	0,09	0,61	0,29
5	0,62	0,1	0,27	0,39	0,17
10	0,25	0,15	0,48	0,44	0,36
15	0,33	0,53	0,99	1,1	0,95
20	0,68	0,81	1,1	1,19	1,42
30	1,42	1,54	2,64	1,35	1,92
50	1,76	2,02	2,25	2,15	2,17

Tabulka č. 5: Změna celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků Fox A

Počet pracích cyklů	Perwoll	Woolite	Ariel kapsle	Persil Color	Ariel Color gel
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,63	0,41	0,72	0,32	0,54
5	0,33	0,21	0,35	0,26	0,20
10	0,25	0,25	0,61	0,33	0,51
15	0,37	0,53	0,96	0,63	0,83
20	0,60	0,78	0,91	0,81	1,27
30	1,00	1,09	2,14	0,71	1,43
50	1,47	1,45	1,61	1,45	1,48

 Tabulka č. 6: Změna celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků Fox B

Počet pracích cyklů	Perwoll	Woolite	Ariel kapsle	Persil Color	Ariel Color gel
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,69	0,38	0,39	0,43	0,44
5	0,68	0,62	0,25	0,53	0,35
10	0,79	0,45	0,34	0,63	0,36
15	0,41	0,37	0,55	0,56	0,85
20	0,42	0,50	0,59	0,62	0,91
30	0,73	1,06	1,29	0,94	1,49
50	1,52	1,63	1,33	1,67	1,66

Tabulka č. 7: Změna celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků Calvin Klein A

Počet pracích cyklů	Perwoll	Woolite	Ariel kapsle	Persil Color	Ariel Color gel
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,86	1,33	1,17	0,80	1,30
5	0,50	0,87	1,20	0,73	1,12
10	0,60	1,13	1,37	0,68	1,23
15	0,94	1,30	1,75	1,30	1,42
20	1,27	1,48	2,33	1,35	1,81
30	1,57	1,74	2,74	1,36	2,30
50	2,20	2,05	2,63	1,82	2,26

Tabulka č. 8: Změna celkové barevné odchylky ΔE^* vzorků Calvin Klein B

Počet pracích cyklů	Perwoll	Woolite	Ariel kapsle	Persil Color	Ariel Color gel
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	0,28	0,34	0,25	0,39	0,36
5	0,30	0,33	0,37	0,46	0,48
10	0,32	0,32	0,72	0,49	0,52
15	0,48	0,57	1,23	0,80	1,07
20	0,65	0,59	0,79	0,87	1,01
30	1,36	0,90	2,01	0,95	1,69
50	1,50	1,34	1,76	1,31	1,28

Příloha 2: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu

Tabulka č. 9: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu vzorků Malfini A

	Perwoll	Woolite	Persil prášek	Ariel gel	Ariel Kapsle
Respondent 1	3	3	3-4	3	3
	3-4	3	3-4	3-4	3-4
	3-4	3	3-4	3-4	3
	3	3	3-4	3-4	3-4
	3-4	3	3-4	3-4	3-4
Respondent 2	3	3	3-4	3-4	3-4
	3	3	3	3-4	3-4
	3	3	3-4	3-4	3
	3	3	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Respondent 3	3	3-4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3	3-4	3-4	3-4
	3	3	3-4	3	3
	3	3	3-4	3-4	3
	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Respondent 4	3-4	3	3	3-4	3-4
	3	3-4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3
	3	3	3-4	3-4	3
	3-4	3	3	3-4	3-4

Tabulka č. 10: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu vzorků Malfini B

	Perwoll	Woolite	Persil prášek	Ariel gel	Ariel Kapsle
Respondent 1	4	4	4	3-4	3-4
	3-4	4	4	3-4	3-4
	3-4	4	4	3-4	3-4
	3-4	4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Respondent 2	4	3-4	4	3-4	3-4
	4	3-4	4	3-4	3-4
	4	3-4	3-4	3-4	3-4
	4	3-4	4	3-4	3-4
	4	3-4	3-4	3-4	3-4
Respondent 3	3-4	3-4	4	3-4	3-4
	4	4	4	3-4	3-4
	4	3-4	3-4	3-4	3-4
	4	4	4	3-4	3-4
	4	3-4	3-4	3-4	3-4
Respondent 4	4	3-4	4	4	3-4
	3-4	3-4	4	4	3-4
	4	4	4	4	4
	4	4	4	4	3-4
	4	4	4	4	3-4

Tabulka č. 11: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu vzorků Fruit of the Loom A

	Perwoll	Woolite	Persil prášek	Ariel gel	Ariel Kapsle
Respondent 1	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	4	3	3
	3-4	3-4	4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3
Respondent 2	3-4	3-4	3-4	3	3
	3-4	3-4	3-4	3-4	3
	3-4	3-4	4	3-4	3
	3-4	3-4	4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3	3
Respondent 3	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3	3
	3-4	3-4	3-4	3	3
	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3
Respondent 4	3	3-4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3	3-4	3-4	3
	3-4	3-4	3	3	3-4
	3-4	3-4	3-4	3	3-4
	3-4	3-4	3	3-4	3

Tabulka č. 12: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu vzorků Fruit of the Loom B

	Perwoll	Woolite	Persil prášek	Ariel gel	Ariel Kapsle
Respondent 1	3-4	3-4	3	3-4	3
	4	3	3-4	3	3-4
	3-4	3-4	3	3	3
	3-4	3-4	3-4	3-4	3
	4	3-4	3-4	3-4	3
Respondent 2	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
	4	3-4	3-4	3-4	3-4
	4	3-4	3-4	3-4	3
	4	3-4	3-4	3	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3
Respondent 3	3-4	3	3-4	3	3-4
	4	3-4	3-4	3-4	3
	3-4	3-4	3-4	3-4	3
	4	3-4	3	3	3-4
	3-4	3-4	3-4	3	3
Respondent 4	3	3-4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3	3	3-4
	3-4	3-4	3-4	3	3-4
	3-4	3-4	3	3-4	3-4

Tabulka č. 13: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu vzorků Fox A

	Perwoll	Woolite	Persil prášek	Ariel gel	Ariel Kapsle
Respondent 1	4	3-4	3-4	4	3-4
	4	4	3-4	4	3-4
	4	4	4	4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	4
	3-4	4	3-4	3-4	4
Respondent 2	4	3-4	4	3-4	3-4
	4	3-4	4	3-4	3-4
	3-4	4	4	3-4	3-4
	3-4	4	4	3-4	3-4
	3-4	4	3-4	3-4	3-4
Respondent 3	3-4	4	4	4	3-4
	3-4	4	4	4	3-4
	4	4	4	4	3-4
	4	3-4	4	4	3-4
	3-4	3-4	4	4	3-4
Respondent 4	4	4	4	3-4	4
	4	4	3-4	3-4	3-4
	4	3-4	4	4	4
	4	4	4	4	3-4
	3-4	3-4	4	4	3-4

Tabulka č. 14: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu vzorků Fox B

	Perwoll	Woolite	Persil prášek	Ariel gel	Ariel Kapsle
Respondent 1	4	4	3-4	4	3-4
	4	4	3-4	3-4	3-4
	4	3-4	3-4	3-4	4
	4	4	4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	4
Respondent 2	4	4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	4
	4	4	3-4	3-4	4
	3-4	4	4	3-4	3-4
	4	3-4	4	4	4
Respondent 3	4	3-4	4	4	4
	4	3-4	4	4	4
	4	3-4	3-4	4	4
	4	4	4	3-4	4
	4	4	4	4	4
Respondent 4	4	4	4	3-4	4
	4	4	4	4	4
	3-4	3-4	3-4	4	3-4
	4	4	3-4	3-4	4
	4	3-4	3-4	4	4

Tabulka č. 15: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu vzorků Calvin Klein A

	Perwoll	Woolite	Persil prášek	Ariel gel	Ariel Kapsle
Respondent 1	3-4	3-4	3-4	3	3-4
	3-4	3-4	3-4	3	3-4
	3-4	3-4	3-4	3	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
Respondent 2	3-4	3-4	4	3	3-4
	3-4	3-4	4	3	3-4
	3	3-4	4	3-4	3
	3	3-4	4	3-4	3-4
	3-4	3-4	4	3	3
Respondent 3	3-4	3-4	4	3	3
	3	3-4	4	3	3-4
	3-4	3-4	3-4	3-4	3
	3	3-4	4	3	3
	3	3-4	4	3	3
Respondent 4	3-4	3-4	4	3-4	3
	3-4	3-4	4	3-4	3-4
	3-4	3-4	4	3-4	3-4
	3	3-4	3-4	3	3-4
	3	3-4	4	3-4	3

Tabulka č. 16: Jednotlivé odpovědi respondentů udávající stupeň barevného odstínu vzorků Calvin Klein B

	Perwoll	Woolite	Persil prášek	Ariel gel	Ariel Kapsle
Respondent 1	3-4	4	4	4	3-4
	4	3-4	4	4	3-4
	4	3-4	3-4	4	4
	3-4	4	4	3-4	4
	4	4	4	4	4
Respondent 2	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4
	4	4	4	3-4	3-4
	3-4	3-4	4	4	4
	4	3-4	4	4	4
	4	4	4	4	3-4
Respondent 3	4	4	4	4	4
	3-4	4	3-4	3-4	3-4
	3-4	3-4	4	4	4
	4	4	4	4	4
	4	4	4	4	3-4
Respondent 4	4	4	4	3-4	4
	4	4	4	3-4	3-4
	3-4	3-4	4	3-4	3-4
	4	4	4	3-4	3-4
	3-4	4	3-4	4	3-4