

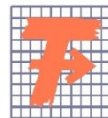
**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**LIBEREC 2010**

**TEREZA DOUŠOVÁ**

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**



Studijní program: B3107 Textil  
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

**ZMĚNA VLASTNOSTÍ PLETENIN PO  
OPAKOVANÉM PRANÍ**  
**THE CHANGE OF THE CHARACTERISTICS OF  
KNITTED FABRICS AFTER REPEATED  
WASHING**

Tereza Doušová

KHT-684

**Vedoucí bakalářské práce:** Ing. Hana Štočková

**Rozsah práce:**

Počet stran textu ...33

Počet obrázků .....18

Počet tabulek .....0

Počet grafů.....0

Počet stran příloh..7

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

Téma:

Změna vlastností pletenin po opakovaném praní

Zadání:

- Vyhledejte teoretické poznatky o měření a údržbě pletenin
- Porovnejte parametry vybraných vzorků pletenin
- Proveďte dokumentaci vzhledu vzorků pletenin před a po opakované údržbě praním
- Vyhodnoťte změny a navrhněte nejvhodnější použití pro danou pleteninu

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená *diplomová (bakalářská)* práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním *diplomové (bakalářské)* práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou (*bakalářskou*) práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové (*bakalářské*) práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové (*bakalářské*) práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové (*bakalářské*) práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 16. 12. 2009

.....  
Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych chtěla poděkovat své vedoucí bakalářské práce Ing. Haně Štočkové za konzultace, cenné připomínky a rady při zpracování práce. Také bych chtěla poděkovat svým rodičům za umožnění studia a za velkou oporu.

## ANOTACE

Cílem této bakalářské práce je zjistit zda dochází vlivem opakovaného praní ke změnám vlastností pletenin. V teoretické části jsou obsaženy poznatky o pleteninách. Co to pleteniny jsou, jak se mohou rozdělovat, jakými vlastnostmi se vyznačují. Dále v této části byly zjištěny poznatky o měření a údržbě pletenin a dle jakých norem se měří.

V praktické části byly nejprve porovnány parametry vybraných vzorků. Poté bylo provedeno praní vzorků, spolu s vytvářením obrazové dokumentace vzhledu pletenin pomocí mikroskopu po několika cyklech praní. Na závěr je uvedeno vyhodnocení změn a nejvhodnější způsob použití pro danou pleteninu.

### **KLÍČOVÁ SLOVA:**

Pletenina, vlastnosti pletenin, údržba pletenin, praní

## ANNOTATION

The aim of this bachelor work is to find out whether repeated washing has any effects at characteristics changes of knitted fabrics. In the theoretical part there is included theoretical knowledge about knitted fabrics. What the knitted fabrics are, how they can be divide and by which features are knitted fabrics characterized. Further in this part was knowledge about measuring and maintaining knitted fabrics found out, what standards are used for measurement.

In the practical part were firstly compared parameters of selected samples and then washing the samples together with creation of visual documentation of appearance by using microscope, after several cycles of washing. In the end there is stated evaluation of changes and most suitable use for particular kind of knitted fabrics.

### **KEY WORDS:**

Knitted fabrics, characteristics of knitted fabrics, maintenance of knitted fabrics, washing

## Obsah

Úvod .....	9
1. Pleteniny .....	10
1.1 Historie pletařství .....	10
1.2 Dělení pletenin.....	11
1.2.1 Podle vazby .....	11
1.2.2 Podle tvaru.....	11
1.2.3 Podle druhu použitých nití.....	12
1.3 Zátěžné pleteniny.....	12
1.3.1 Vazební vzorování zátěžných pletenin .....	13
1.3.2 Zátěžné pletací stroje .....	13
1.4 Osnovní pleteniny.....	14
2. Vlastnosti pletenin .....	15
2.1 Vybrané druhy vlastností.....	16
3. Údržba pletenin .....	17
3.1 Praní.....	18
3.2 Bělení.....	18
3.3 Sušení .....	19
3.4 Žehlení.....	19
3.5 Profesionální čištění .....	20
3.6 Další znaky údržby .....	20
4. Piktogramy .....	21
4.1 Použití u pletenin .....	23
5. Použití pletenin .....	24
6. Měření pletenin.....	25
6.1 Normy .....	25
7. Stálost tvaru pletenin .....	26
7.1 Zkoušení sráživosti .....	26
7.2 Sráživost pletenin .....	27
8. Parametry pletenin.....	27
9. Praktická část.....	29
9.1 Charakteristika vzorků.....	29
9.1.1 Vzorek č. 1.....	29
9.1.2 Vzorek č. 2.....	30
9.1.3 Vzorek č. 3.....	30
9.2 Určení plošné hmotnosti.....	30

9.3 Zjišťování změny vlastností po praní .....	31
9.3.1 První experiment – praní na 40°C .....	32
9.3.2 Druhý experiment – praní na 60°C.....	35
9.4 Výsledky praní a návrh použití pletenin.....	38
9.4.1 Zátěžná jednolícni pletenina.....	38
9.4.2 Zátěžná oboulícni pletenina.....	39
9.4.3 Zátěžná pletenina chytová .....	40
Závěr.....	41
Seznam literatury:.....	43
Seznam obrázků.....	45
Seznam příloh.....	45



## Seznam zkratk:

př. n. l.	před naším letopočtem
aj.	a jiné
např.	například
°C	stupeň Celsia
obr.	obrázek
atd.	a tak dále
tzv.	tak zvaně
tj.	to je
tzn.	to znamená
popř.	popřípadě
VÚP	Výzkumný ústav pletařský
ČSN	Česká státní norma
EN	Evropská norma
ISO	Mezinárodní organizace pro normalizaci
UV	ultrafialové
mm	milimetr
cm	centimetr
m <sup>2</sup>	metr čtvereční
ot/min	otáčky za minutu
g/m <sup>2</sup>	gram na metr čtvereční

## ÚVOD

I přesto, že v dnešní době přicházejí na svět stále nové a modernější textilie, zákazníci si mohou vybírat ze široké škály výrobků, tak pleteniny zaujímají stále prestižní postavení v textilním průmyslu. Je to hlavně díky svým vynikajícím vlastnostem, které pleteniny poskytují, díky komfortu při nošení, jsou pružnější a mezi spotřebiteli stále oblíbené. Také pletací stroje mají vyšší výkonnost než stroje tkací, což může být další aspekt stálého používání pletenin.

I když pleteniny nabízejí spoustu výborných vlastností, žádná vlastnost není stálá, ale časem se opotřebovává. Ať už je to vlivem častého nošení, opotřebováváním, žehlením nebo praním, kterým se zabývám v této bakalářské práci.

Cílem této bakalářské práce je zjistit změny vlastností pletenin po opakovaném praní. Celá práce je rozdělena do dvou částí. První část je částí teoretickou, kde se bude pojednávat o pleteninách a jejich rozděleních. Také jakými vlastnostmi se pleteniny vyznačují. Část práce bude zaměřena na údržbu pletenin, protože na správné údržbě závisí životnost hotového pleteného výrobku a zvláště pleteniny je potřeba udržovat šetrně.

Druhá část, praktická, bude zaměřena na porovnání parametrů třech vybraných vzorků pletenin. Jedná se o pleteniny zátažné jednolící, oboulící a chytové. Poté budou vzorky vystaveny dvěma experimentům, praní na 40°C a praní na 60°C. V diskusní části budou vyhodnoceny změny, jestli došlo ke změně vlastností a jakých, a také návrh nejvhodnějšího použití pro konkrétní pleteninu.

## 1. PLETENINY

Pleteniny jsou charakterizované mnoha definicemi, jednou z mnoha je, že, „*Pleteniny jsou plošné textilie vyrobené z nití vytvářením a vzájemným proplétáním oček.*“ [1] Na rozdíl od tkanin jsou pleteniny tažnější, pružnější, poddajnější, prodyšnější a také měkčí. K výrobě pletenin se používají jak příze z přírodních, tak z chemických vláken nebo jejich směsování. Z přírodních materiálů to jsou nejčastěji vlna, bavlna, hedvábí. Při směsování se například bavlna nejčastěji směsuje s polyamidem a akrylem.

Mohou se použít nitě jednoduché, skané, družené i nitě složitějších konstrukcí, také odlišné materiálem, jemností, barvou nebo strukturou. Zvláštní skupinou jsou nitě efektní, které mají plastický nebo barevný efekt.

Pletařské výrobky zahrnují širokou oblast využití. Můžou to být výrobky kusové, jako jsou rukavice a punčochové zboží, dále zátažné pleteniny v metráži, kam by se zařadila trika, vrchní ošacení, osnovní pleteniny v metráži, jako závěsy, záclony, prádlo a také pleteniny plošně i prostorově tvarované jako jsou módní svetry. Mohou být také pleteniny pro technické účely, kam bychom zařadily pletené kožešiny.[2]

### 1.1 Historie pletařství

Oděv vždy patřil mezi nejzákladnější potřeby člověka. První pletené výrobky se pletly pomocí jehlic. Nejstarší nalezené pletené výrobky pocházejí z egyptských pyramid z 6. století př. n. l. První zmínka o pletařství v Evropě se objevuje až ve 13. století ve Španělsku. Z počátku se vyráběly nejvíce rukavice a až později se začaly vyrábět bezešvé punčochové kalhoty a další výrobky z pletenin. Pletené výrobky nebyly pro každého, byly velice vzácné a nosila je hlavně vysoká třída. U nás se pletařství šířilo především v severních a západních Čechách.

Důležitou osobou v pletařství je Angličan Wiliam Lee, který vynalezl ruční zátažný stávek a tím tak urychlil pletařskou výrobu a nastal hlavní rozvoj pletařství. Až v 19. století se teprve vyvinuly téměř všechny pletací stroje. Díky využívání levné pracovní síly vznikaly nové továrny, které už nevyráběly pouze ponožky, ale také pletené oděvy a prádlo, které bylo možno rovnou konfekčně zpracovávat. Postupem času se vyráběly stroje stále rychlejší. Do té doby se objevovalo pletení spíše v domácnostech, kde se pletly rukavice, punčochy nebo svetry. V současné době jsou pletařské stroje na vysoké technické

úrovni, zvyšuje se produktivita strojů, jejich využití, stále se objevují nové principy vzorování. Využívá se elektroniky, rozšiřuje se sortiment a použití pletenin a jejich jakost. Výroba oděvů a prádla z pletenin má velice významné místo v textilním průmyslu. [8], [9]

## 1.2 Dělení pletenin

Pleteniny se mohou rozdělovat podle různých kritérií. Hlavní rozdělení je podle vazby pleteniny. Další rozdělení mohou být podle tvaru výrobku, druhu použitých nití, účelu použití nebo typu efektních nití. Širokou škálu tvoří pleteniny rozdělené podle vzoru, který může být tvořen vazbou. Jedná se o pleteniny ažura, chytový vzor, copánkový vzor, nopový vzor, intarzie, žebrový vzor a celá řada dalších pletenin.

### 1.2.1 Podle vazby

➤ zátažné pleteniny - Z

- zátažná jedolící pletenina ZJ – hladká, odvozená
- zátažná oboulící pletenina ZO – hladká, odvozená
- zátažná obourubní pletenina ZR – hladká, odvozená
- zátažná interlokovaná pletenina ZI – hladká, odvozená

➤ osnovní pleteniny - O

- osnovní jedolící pletenina OJ – řetízek, trikot, atlas a odvozená
- osnovní oboulící pletenina OO – řetízek, trikot, atlas a odvozená

### 1.2.2 Podle tvaru

➤ metrová pletenina (metráž)

- souvislá pletenina stanovené šířky a převážně nedefinované délky
- hadicová – má tvar válcové plochy, je bez krajových sloupků
- plochá – má tvar rovinné plochy s krajovými sloupky

➤ dělená pletenina

- souvislá pletenina stanovené šířky, rozdělená rozparovacími řadami na úseky definované délky, které začínají pevným krajem

➤ tvarovaná pletenina

- díl nebo výrobek z pleteniny, jehož tvar a rozměr je dán už při pletení, a to buď z části, nebo úplně
- pletenina může být tvarovaná plošně nebo prostorově

### 1.2.3 Podle druhu použitých nití

- bavlnářská pletenina – z přízí bavlněných nebo bavlnářského typu
- lnářská pletenina – z přízí lněných nebo lnářského typu
- vlnářská pletenina – z přízí vlněných nebo vlnářského typu
- hedvábnická pletenina – převážně z hedvábí, které je přírodní a chemické [2]

### 1.3 Zátěžné pleteniny

Zátěžná pletenina je vyrobena z jedné nebo více soustav nití, ve které jsou očka vytvářena v příčném směru. Pletenina je lehce paratelná řádek po řádku. Může se plést ručně na jehlicích, nebo strojově na zátěžných pletařských strojích. Základní rozdělení zátěžných pletenin:

- zátěžná jednolícni pletenina
  - je pleteninou základní, z lícni strany jsou viditelné stěny oček, z rubni strany jehelní a platinové obloučky, vazba má tedy jednostranný líc
- zátěžná oboulícni pletenina
  - na lícni i rubni straně se střídá lícni sloupek s rubním, vazba má oboustranný líc, tzn., že se z každé strany jeví jako lícni
  - pletenina je jemné nebo hrubší kvality, má jemný omak, je pružná, poddajná, odolná vůči opotřebení
- zátěžná obourubni pletenina
  - vazba, u níž se střídá řádek rubních oček s řádkem lícniích oček, vazba má oboustranný rub, tzn., že se z každé strany jeví jako rubni
- zátěžná interloková pletenina
  - speciální druh pleteniny, dochází ke vzájemnému prostoupení dvou zátěžných oboulícniích pletenin, lícni a rubni sloupky jsou postaveny proti sobě

Každá z výše uvedených pletenin může být dále ještě hladká nebo odvozená. Hladká pletenina je nejjednodušší vazba s minimální střídou vazby. [2], [8]

### 1.3.1 Vazební vzorování zátažných pletenin

- ažura
  - vzor, který se vyznačuje podélnými pruhy chybějících sloupků oček, místo nich jsou podloženy kličky, ty však snižují hmotnost pleteniny a zvyšují měkkost a prodyšnost
- copánkové vzory
  - skupiny sloupků oček, které se v určitém řádku vzájemně překříží, v pletenině se utvářejí výrazné plastické vzory
- chytové vzory
  - vzor se vyznačuje chytovými kličkami vytaženými přes několik řádků, v pletenině dochází k plastické deformaci
  - patří sem jednostranný chyt, jednostranný chyt perlový, oboustranný chyt
- nopy
  - v pletenině se vytvářejí plastické vzory
  - nop se vyznačuje 1 až 3 sloupků s plným počtem oček, které se vybertí na povrch
- petinetové vzory
  - vytvářejí se menší nebo větší otvory v pletenině vzniklé přenášením a převěšováním, vazba má sníženou tažnost a pružnost, zvýšenou prodyšnost
- žebrové vzory
  - vytváření podélných plastických pruhů, střídání pruhů lícních a pruhů rubních sloupků [2]

### 1.3.2 Zátažné pletací stroje

V dnešní době existuje mnoho typů pletacích strojů, od mechanických až po automatické, které jsou ovládané elektronicky.

### **Plochý pletací stroj**

Tento typ stroje patří k nezákladnějšímu strojnímu zařízení v pletárnách. Ploché pletací stroje, dále jen PPS, mohou být jednolůžkové nebo dvoulůžkové. Jsou vhodné pro výrobu plošně tvarovaných výrobků. PPS jsou vhodné k výrobě módního oblečení, protože mají velké vzorovací možnosti. Tento stroj je vidět na obr. 17.

### **Okrouhlý pletací stroj**

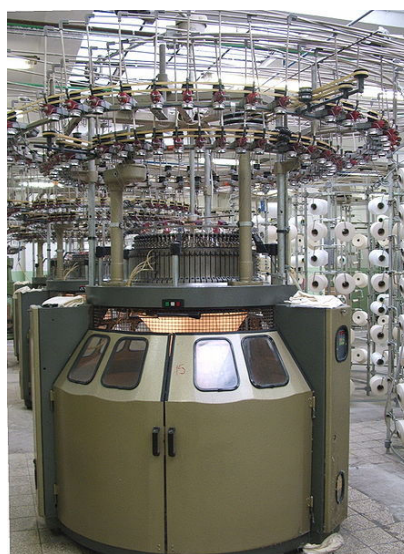
Tyto stroje mohou být maloprůměrové a velkopřůměrové. Maloprůměrové se používají na výrobu punčochového zboží, jako jsou ponožky, podkolenky, punčochy, punčochové kalhoty aj. Velkopřůměrové se používají na výrobu dámských, pánských šatovek, prádla a technických pletenin.

### **Obourubní pletací stroj**

Označované jako RUB – RUB. Mohou pracovat buď se dvěma plochými lůžky, nebo se dvěma válcovými lůžky.[8], [10]



Obr. 1 - Plochý pletací stroj [17]



Obr. 2 - Okrouhlý pletací stroj [18]

## **1.4 Osnovní pleteniny**

Osnovní pletenina je vyrobena ze svislé soustavy nití, ve které jsou očka vytvářena v podélném směru po sloupcích. Každé očko v řádku je vytvořeno ze samostatné nitě, celý řádek se může tvořit současně. Pletenina je obtížně paratelná. Osnovní pletenina se vyrábí na osnovních pletařských strojích. Základní rozdělení osnovních pletenin:

- osnovní jedolící pletenina
- osnovní oboulící pletenina

Ty se dále rozdělují na vazbu řetízkovou, trikotovou, atlasovou a vazby odvozené.

- řetízek (řetízková vazba)
  - základní vazba, jedolící nebo oboulící, tvořená přímým kladením
  - u OJ se tvoří samostatné sloupky, u OO se tvoří dvojice sloupků
- trikot (trikotová vazba)
  - základní vazba, jedolící nebo oboulící, tvořená střídavým kladením
- atlas (atlasová vazba)
  - základní vazba, jedolící nebo oboulící, tvořená postupným kladením, po určitém počtu postupných řádků se zařadí řádek vratný a tím se změní směr kladení
- odvozené vazby
  - sukno, satén, samet [2]

## 2. VLASTNOSTI PLETENIN

Vlastnosti pletenin jsou dány hlavně její strukturou a také materiálem, který je použit ke zpracování. Pleteniny mají spoustu výborných vlastností. Mezi nejdůležitější vlastnosti patří tažnost, pružnost, mačkavost, splývavost, stáčivost, zátrhavost, paratelnost, pevnost ve švu, prodyšnost, tepelně izolační schopnost, savost, náročnost údržby aj. [8]

Nejtypičtějším vlastnostmi jsou vysoká tažnost, pružnost a měkkost. Díky těmto vlastnostem je pletenina příjemná na nošení, dodává pohybu volnost a možnost jednoduchých střihových řešení výrobků z pletenin.

Dalšími vlastnostmi jsou prodyšnost a nasákavost, což znamená, že je pletenina měkká a má dobré hygienické vlastnosti, které jsou dány volnou vazební strukturou a nízkým zákrutem pletařských nití.

Hřejivost pleteniny zajišťuje její poréznost. Nevýhodou však bývá vyšší plošná hmotnost. Vlastnosti jsou rozhodujícím faktorem pro vzhled, nošení a údržbu výrobku. [2]



## 2.1 Vybrané druhy vlastností

**Tažnost** - je nejtypičtější vlastností pleteniny. Je dána vazbou pleteniny, částečně ji ovlivňuje i hustota oček. Zaručuje nositeli volnost pohybu při nošení pletených výrobků, přizpůsobuje se jeho pohybům. To je hlavní důvod, proč není možné některé druhy pletenin nahradit tkaninami, např. u sportovního, punčochového, kojeneckého oblečení. Pleteniny jsou tažnější než tkaniny.

**Pružnost** - schopnost pleteniny vrátit se po zatížení a odlehčení do původního tvaru. Pružnost závisí na vazbě pleteniny a druhu použitého materiálu. Pleteniny jsou pružnější než tkaniny.

**Mačkovost** - je určena hlavně materiálovým složením. Může nepříznivě ovlivňovat vzhled pleteniny při užívání. Pleteniny jsou převážně nemačkové a většina z nich nevyžaduje žehlení.

**Zátrhavost** - vzniká stykem pleteniny s jinými nerovnými nebo ostrými povrchy a tím dojde k zachycení a povytažení oka. Je ovlivněna vazbou a použitým materiálovým složením. Zátrhavost se vyskytuje pouze u pletenin.

**Prodyšnost** - schopnost textilie propouštět vzduch. Pleteniny bývají prodyšnější než tkaniny, z toho důvodu nejsou tolik vhodné jako ochrana například proti větru.

**Savost** - schopnost přijímat vodu nebo jiné kapaliny, s tím spojená nasákovost je tedy schopnost udržet v pletenině určité množství vlhkosti, aniž by byla na omak mokrá.

**Tepelně izolační schopnost** - schopnost textilie ochránit tělo proti chladu, někdy se to spojuje s hřejivostí, např. pleteniny jsou hřejivější, protože mají lepší tepelně izolační vlastnosti. Záleží převážně na použitém materiálu. Výborné tepelně izolační vlastnosti mají pleteniny z vlny.

**Paratelnost** – schopnost pleteniny uvolňovat nit z oček ve směru řádku nebo sloupku. U pletených výrobků se spíše vyskytuje paratelnost ve směru sloupku (pouštění oček). Zátěžné pleteniny bývají snadněji paratelné než osnovní. Lze ji i částečně omezit vazbou, např. použitím chytových kliček.

**Stáčivost** – další nepříjemná vlastnost některých pletenin, při které dochází ke kroucení okrajů pleteniny. Objevuje se pouze u jednolícnicích zátěžných a osnovních pletenin. Ve směru sloupků se stáčí z líce na rub, ve směru řádků je to z rubu na líc. [6], [7]

### 3. ÚDRŽBA PLETENIN

Pro dlouhodobé zachování vlastností pletenin a ostatních textilních výrobků, je nutné dodržovat pravidla pro užívání a údržbu pletenin. Pro údržbu textilií se používá 5 základních symbolů, které značí, jak se má prát, bělit, sušit, žehlit a profesionálně čistit. Přičemž první tři symboly slouží zejména pro údržbu textilií v domácnosti a další dva používají spíše odborníci.

Tyto znaky jsou chráněny ochrannou známkou a jsou mezinárodně používány. Správcem těchto symbolů údržby v ČR je sdružení SOTEX a jsou ochrannou známkou společnosti GINETEX, což je mezinárodní společnost pro označování způsobu ošetřování textilií. Pokud je znak přeškrtnutý, jde o zákaz použití uvedeného symbolu. Při jakémkoliv udržování vždy záleží na konkrétním výrobku, a jaké symboly určí výrobce a jde většinou o pouhé doporučení pro odpovídající ošetření.

Symboly pro ošetřování textilních výrobků mají být zřetelně viditelné, čitelné a trvanlivě připevněné. Při správném použití symbolu nedojde k poškození textilního výrobku nebo k jeho znehodnocení změnou vzhledu, barevného odstínu nebo rozměrů. Odborné ošetření textilních výrobků, oděvů i prádla se provádí v chemických čistírnách, barvírnách, žehlárnách a prádelnách. [12]



Obr. 3 - Symboly údržby [14]

Symboly údržby by měly být uvedeny na etiketě výrobků v pořadí, jakém stanovuje norma, jak je vidět na obrázku 3. Norma dále přikazuje, že označení výrobku symboly údržby musí být umístěno přímo na výrobku nebo na etiketě, která je k výrobku připevněná. Po dobu životnosti výrobku, by měly zůstat dobře viditelné. Mohou být na výrobek vetkané, natištěné nebo jinak zhotovené. [12]

Výrobky oděvů a prádla z pletenin mohou být označeny tkanou etiketou, tkanou etiketou s dvojitou papírovou visačkou, tkanou etiketou se zkratkou použitých surovin

a symboly způsobu ošetřování. Na tkané etiketě se může k povinnému označení výrobků ještě přidat návod k ošetřování. [9]

Symboly pro ošetřování jsou obsaženy v evropské normě EN ISO 3758 Textiles – Care labelling code using symbols, česká norma je označena jako ČSN EN ISO 3758 (80 0005) Textilie – Symboly pro ošetřování. [14]

### 3.1 Praní



Obr. 4 - Symbol pro praní [16]

Symbol vaničky udává praní v domácnosti (ručně nebo v pračce). Poskytuje informace o možné teplotě praní, která je udávána ve stupních Celsia, a nejvyšším mechanickém působení. S pleteninami by se mělo zacházet šetrněji. Ovšem hodně záleží na druhu použitého materiálu a druhu výrobku. Pokud se jedná o bavlněné triko, je možné použít praní na 40 – 60°C. Pokud by se jednalo např. o vlněný svetr, je zapotřebí prát šetrně na 30°C. U mírnějšího zacházení je vanička podtržená, u ručního praní je znázorněna ve vaničce ruka. [20]

*„Obecný symbol pro určení způsobu praní. Takto označené výrobky se mohou prát, namáčet, vyvářet a mechanicky namáhat. Případné číslo uprostřed tohoto symbolu dává maximální možnou teplotu prací lázně. (Normou určené teploty prací lázně jsou 30, 40, 50, 60, 70 a 95°C.)“ [3]*

- praní bavlny – nejčastěji 40 – 60°C
- praní vlny – šetrné praní na 30°C
- praní polyesteru – praní max. do 30°C

### 3.2 Bělení



Obr. 5 - Symbol pro bělení [16]

U bělení probíhá chemická úprava, kde dochází k odstranění přirozeného zbarvení, případně odstranění rostlinných nečistot a tuků. Bělíme buď to co je bílé, nebo to co chceme, aby bylo bílé. K bělení se používají oxidační bělicí prostředky. Tento symbol znázorňuje bělení všemi způsoby. Je možné se také setkat se symbolem bělení, kde jsou dvě čáry

v trojúhelníku. Symbol by znamenal, že je povoleno bělit bez použití chloru. [1]

- bělení bavlny – pouze oxidačním (nechlorovým) bělícím prostředkem
- bělení vlny – vlna se nebělí
- bělení polyesteru – polyester se nebělí

### 3.3 Sušení



Obr. 6 - Symbol pro sušení [16]

Symbol znamená, že se pleteniny mohou sušit v bubnové sušičce, který je doplněn jednou nebo dvěma tečkami, které určují teplotu sušení. Může to být za normálního tepla nebo nižší teploty sušení. Mohou se však sušit i na vzduchu. Neměly by se sušit zavěšené, měly by být rozložené na rovné ploše, aby nedocházelo k vytahování některých částí na oděvu. Pokud sušíme na ramínku, tak by se mělo používat ramínko s širokou ramenní plochou. [19]

- sušení bavlny – sušit v bubnové sušičce za normální teploty
- sušení vlny – vlna se rychleji natáhne, proto se musí sušit v bubnové sušičce za nižší teploty nebo rozložená na rovné ploše
- sušení polyesteru – sušit v bubnové sušičce za normální teploty nebo zavěšené na ramínku

### 3.4 Žehlení



Obr. 7 - Symbol pro žehlení [16]

Pro žehlení se používá symbol žehličky, který je doplněn tečkami od jedné do tří teček, které určují teploty od 110°C, 150°C do 200°C. Pleteniny by se neměly žehlit na tolik stupňů jako tkaniny, nesmějí se tolik namáhat. [19]

- žehlení bavlny – bavlna se může žehlit až do 200°C
- žehlení vlny – vlna se může žehlit maximálně do 110°C a nebo se nemusí žehlit
- žehlení polyesteru – polyester je vhodný žehlit na nejnižší stupeň do 110°C

### 3.5 Profesionální čištění



Obr. 8 - Symbol pro profesionální čištění [16]

U profesionálního čištění se jedná o čištění chemické. Rozlišuje se postup normální, mírný a velmi mírný. Je odlišeno třemi písmeny – P, F, W. P znamená čištění perchloretylénem, F je čištění benzinem nebo trifluorochlorethanem, W značí profesionální čištění za mokra. [3]

- profesionální čištění bavlny – lze použít všechny obvyklé postupy chemického čištění
- profesionální čištění vlny – lze použít perchloretylenový postup chemického čištění
- profesionální čištění polyesteru - lze použít perchloretylenový postup chemického čištění

### 3.6 Další znaky údržby

Dalšími znaky je míněn zakázaný způsob údržby, mírné zacházení, velmi mírné zacházení.



Obr. 9 - Symbol pro zákaz [19]

Tento symbol vyjadřuje přeškrtnutí znaku křížem, znamená to zákaz použití způsobu, který přeškrtnutý symbol znázorňuje.



Obr. 10 - Symbol pro mírné zacházení [19]

Tento symbol vyjadřuje mírné zacházení. Znázorněná čára může být pod vaničkou nebo kruhem a znamená, že zpracování musí být mírnější než u symbolu bez čáry.



Obr. 11 - Symbol pro velmi mírné zacházení [19]

Tento symbol je pro velmi mírné zacházení. Tyto dvě čáry se mohou nacházet pod vaničkou nebo kruhem a znamenají, že zpracování musí být mírnější než u symbolu bez podržení. [19]

#### 4. PIKTOGRAMY

Další skupinou symbolů, jak může být zacházeno s textiliemi, tvoří piktogramy. Jde zejména o komunikaci se zákazníky přes tyto symboly. U této skupiny už nejde o přesné pokyny, např. pro praní, žehlení nebo sušení, ale jde o informace, co se s textilií po namáhání může stát a o kvalitě nabízených výrobků. Symboly jsou jednoduše graficky znázorněny a konečný spotřebitel i prodejce se dozvídají, že výrobek, který kupují, je zdravotně nezávadný, stálobarevný po praní, po chemickém čištění, ale také na světle i ve slané vodě stálobarevný, a že se nezmění jeho rozměry po praní.

Piktogramy se člení do tří skupin:

- Zdravotní nezávadnost – piktogramy pro zdravotní nezávadnost jsou ve dvou zobrazení, buď všeobecná zdravotní nezávadnost, nebo pro děti do 3 let, viz obr. 12.



Obr. 12 - Všeobecná zdravotní nezávadnost a nezávadnost pro děti do 3 let [13]

- Užitné vlastnosti – piktogramy pro užitné vlastnosti představují vady na výrobcích, které jsou důležité hlavně pro spotřebitele, protože se na výrobku zřetelně projeví. Problémem může být zapouštění barev, změna rozměrů nebo ostatní mechanické vlastnosti. Pokud dochází ke změně rozměrů při praní, je k piktogramu přilehlá vanička.



Obr. 13 - Zapouštění barev, změna rozměrů a ostatní mechanické vlastnosti [13]

- Účel použití – z hlediska účelu se piktogramy dělí na dvě skupiny výrobků – bytové textilie a oděvy. Oděvy jsou rozděleny do 6 základních skupin podle aktivity, kterou člověk vykonává. Jsou to společenské oděvy, oděvy pro volný čas, oděvy do zaměstnání, domácí oděvy (obr. 14), sportovní oděvy a outdoor (obr. 14). Dvě poslední skupiny se dají ještě rozčleňovat na specifické aktivity, zdali je výrobek určený na tenis nebo např. na aerobic.



Obr. 14 - Domácí oděvy, outdoor [15]

U bytových textilií se pozornost zaměřila především na podlahové krytiny a potahové textilie. Potahové textilie, které jsou vidět na obr. 15, jsou označeny písmeny A-E, podle požadavků na odolnost vůči namáhání. Podlahové krytiny se člení na domácí sektor a veřejný sektor, viz obr. 16. [13]



Obr. 15 - Potahové textilie [13]



Obr. 16 - Podlahové krytiny pro domácí a veřejný sektor [13]

## 4.1 Použití u pletenin

Zákon sice neukládá povinnost výrobcům přikládat piktogramy na štítky nebo jiné označení k výrobkům. Je však velká výhoda, pokud u výrobku označeny jsou. Pleteniny často podléhají většímu namáhání než jiné textilie, mají tendenci měnit rozměry. Například dětské oblečení podléhá velkému namáhání z hlediska praní. Oblečení u dětí je často špinavé, proto se musí častěji prát než kterékoliv jiné oblečení a tudíž je důležité, aby se nesráželo po praní. Na oblečení by tedy byly uvedeny piktogramy se změnou rozměrů, mechanické vlastnosti a děti do 3 let.

U sportovního oblečení a u oblečení pro volný čas bude záležet na použitém materiálu, technologii pletení a na jaký sport je výrobek určen. Protože se pleteniny všeobecně více sráží, bude důležité, aby se po doporučeném praní více nesrazily. Převládá také potřeba stálobarevnosti v potu, po praní a na světle. U tohoto druhu oblečení by byly použity piktogramy změny rozměrů v praní, stálobarevnosti v praní, stálobarevnosti na světle, stálobarevnosti v potu.

U punčochového zboží, jako jsou ponožky nebo punčochy, půjde hlavně o zdravotní nezávadnost, např. aby neškrtil lem uživatele při nošení. U tohoto druhu pletenin se použijí piktogramy zdravotní nezávadnosti, změny rozměrů v praní, stálobarevnosti v potu.

Pokud by se jednalo o osobní prádlo a plavky, měly by být použity piktogramy zdravotní nezávadnosti, změny rozměrů v praní, stálobarevnosti. V případě plavek by se použily ještě stálobarevnost na světle, stálobarevnost v mořské vodě, stálobarevnost v chlorované vodě.

Vrchní oblečení tvoří nejširší skupiny použití výrobků z pletenin. Tady se budou piktogramy lišit účelem použití, jestli se jedná o oblek, košili či kalhoty. Bude záležet také na použitém materiálu. Zde bude důležitý piktogram stálobarevnost v praní, stálobarevnost v chemickém čištění, změna rozměrů a mechanické vlastnosti, jako je např. odolnost proti žmolkování, odolnost proti oděru. [15]



## 5. POUŽITÍ PLETENIN

Pleteniny mají velký sortiment využití a zaujímají stále významnější místo v odívání. Není to ale pouze v oblasti oděvních výrobků, ale také v oblasti bytových textilií, ve zdravotnictví nebo pro technické účely. U některých skupin výrobků se dnes již nepoužívají jiné textilie než pleteniny. Jsou to zejména prádlové a punčochové výrobky, sportovní oděvy a rukavice. Dnešní doba umožnila pleteninám proniknout také do skupin výrobků, ve kterých se do nedávna používaly pouze tkaniny. Jsou to např. pánské obleky, dámské kostýmy, lehké pláště. [6]

Výroba pletenin je velice produktivní a oděvy z nich vyrobené přinášejí spotřebitelům větší pohodlí. Mezi pletené výrobky řadíme:

- Vrchní oblečení – tvoří nejširší skupinu pletených výrobků, do které se řadí oděvy dámské, pánské, dívčí, chlapecké i dětské. Do této skupiny patří vesty, svetry ale také dámské šaty, halenky i pánské obleky. Dále kabáty, bundy a v neposlední řadě jsou zde zařazeny dámské, pánské a dětské plavky.
- Osobní prádlo – do této skupiny patří nejčastěji spodní prádlo, které má velmi dobré vlastnosti, jako pružnost, prodyšnost, dobrá tepelná izolace, je hebké a saje pot. Pro spodní prádlo je nejvhodnějším materiálem bavlna. Vedle spodního prádla jako jsou kalhotky, košilky, trenýrky, pánská tílka, sem patří také trička, košile, pyžama atd.
- Pletené zboží pro kojence a batolata – je to samostatná skupina. Patří sem zboží pro kojence (děti do 1 roku) a zboží pro batolata (děti do 3 let). Jsou to např. dětské dupačky, kojenecké soupravy, kalhotky, kombinézy. U dětských výrobků je zapotřebí vlastností, jako je tažnost, měkkost, snadné zacházení a dobrá tepelná izolační schopnost.
- Oděvní doplňky – je to skupina drobného pleteného zboží, jako jsou rukavice, šály, čepice. Tato skupina pletených výrobků většinou nevyžaduje náročné zpracování.
- Punčochové zboží – samostatná skupina výrobků, do které patří ponožky, punčochy, punčochové kalhoty.
- Svrchní oblečení – pláště, kostýmy.

- Sportovní oblečení a oblečení pro volný čas – tepláky, mikiny, teplákové soupravy, trička.
- Technické textilie – vatelín, vložky do pryžové obuvi, šněrovadla, pletené tyly, imitace kožešiny. [9]

## 6. MĚŘENÍ PLETENIN

Měření je činnost, při které se stanovují hodnoty vlastností textilií, tzv. měřených veličin, pomocí měřících nástrojů. Vlastnosti textilií mohou být měřeny přímo nebo nepřímo. Abychom mohli měřit, musíme znát metody a přístroje. Vlastnosti textilií se vyjadřují v jednotkách základních, základních odvozených a speciálních textilních. Tyto tři druhy jednotek se řídí mezinárodní soustavou jednotek SI. [4]

### 6.1 Normy

Měření se řídí normami, což jsou vlastně technické předpisy, které nám přesně stanovují technické náležitosti, technická řešení. Normy mohou být státní (ČSN), evropské (EN), mezinárodní (ISO), aj. V České republice se řídíme českou soustavou norem – ČSN, což je norma státní a obsahuje normy vydané Českým normalizačním institutem. „*Za písemnou značkou normy (ČSN) se uvádí šestimístné třídící číslo, v němž první dvojčíslí se odděluje mezerou a značí třídu norem (00 – 99 udává širší hospodářský obor). Třetí a čtvrtá číslice označuje skupinu a podskupinu norem a poslední dvojčíslí představuje pořadové číslo normy*“. [4]

Pro textilní průmysl platí označování 80 xxxx, přičemž třetí číslice se řídí skupinou platnou pro druh, který potřebujeme. Jelikož se zabýváme pleteninami, bude to číslo 5, které označuje právě pleteniny. [4]

## 7. STÁLOST TVARU PLETENIN

Nejen pleteniny, ale i textilie obecně, jsou během zpracování a následného užívání namáhány, působí na ně různé vlivy, ať už fyzikální nebo chemické, které mění jejich vlastnosti i vzhled. Odezvou textilií na takovéto namáhání jsou stálosti a odolnosti textilií, do kterých patří:

- stálost tvaru
  - sráživost po praní (může být také záporná, tj. roztažnost)
  - tuhost v ohybu
  - splývavost souvisící s tuhostí v ohybu
  - mačkavost
- stálost vybarvení
  - stálost vybarvení v praní a chemickém čištění
  - stálost vybarvení v potu
  - stálost vybarvení v UV záření
  - stálost vybarvení v otěru
- odolnost
  - odolnost proti odření
  - odolnost proti vytržení nití (zátrhovost)
  - odolnost proti tvorbě žmolků (žmolkovitost)
  - odolnost proti hoření (hořlavost)

Jelikož jde v této bakalářské práci především o praní, přesněji jde o zjišťování změn vlastností pletenin po opakovaném praní, je k tomuto tématu důležitá sráživost po praní neboli stálost tvaru. Sráživost nám udává, jak se změní rozměry textilie po působení vody, tepla, nebo vlhkosti. Změny, které se projeví, jsou zejména v ploše textilie. [5]

### 7.1 Zkoušení sráživosti

Postup pro zjištění sráživosti pleteniny je takový, že se připraví vzorek pleteniny, která má být podrobena zkoušení. Na vzorku se vyznačí přesné původní rozměry a poté je vzorek pleteniny podroben následnému namáhání, v tomto případě praní. Po praní se změří změněné rozměry. Změna rozměrů se vyjádří odečtením rozměru vzorku po praní od

původního rozměru vzorku a vydělí původním rozměrem vzorku. Změna se vyjadřuje v procentech.[5]

## 7.2 Sráživost pletenin

Vzorek pleteniny, na kterém má být určena sráživost musí mít vyznačeny rozměry ve dvou na sebe kolmých směrech. Tak můžeme jednoduše vyjádřit změnu tvaru vzorku (srážení po sloupku a řádku) a také změnu úhlu mezi nimi. Velikost vzorku bývá obvykle 300 x 300 mm. Pokud má vzorek skutečně takovou velikost, volíme délky úseček 250 mm. Koncové body značek by neměly být umístěny na stejné niti a v případě sráživosti v praní je dobré značky vyšít nití.[5]

To, jaké se zvolí značky na vzorku, a také jaký postup bude zvolen při zjišťování sráživosti, se řídí normou, přesněji normou ČSN EN 25077: Textilie. Zjišťování změn rozměrů po praní a sušení. Ta byla však nahrazena normou ČSN EN ISO 5077 vydanou v roce 2008. „*Tato norma stanovuje metodu pro zjišťování změny rozměrů plošných textilií, oděvů nebo dalších textilních výrobků po praní a sušení. Obsahuje odkazy na normy pro přípravu, označení a měření vzorků textilií a na zkušební normy. Uvádí způsob vyjadřování výsledků.*“ [11]

## 8. PARAMETRY PLETENIN

Mezi základní parametry pletenin patří vazba, plošná hmotnost, hustota sloupků, hustota řádků, délka oka a další parametry.

- Druh pleteniny – zjišťuje se, jestli je pletenina zátažná nebo osnovní. Pokud vazba pleteniny není patrná na pohled, určuje se podle charakteru pleteniny, charakteru vzoru, jaký je průběh nití pleteninou, můžeme určovat podle vzhledu zastřižených podélných a příčných okrajů, nebo tím, jak je pletenina paratelná, kdy se při páření nití z řádků sleduje provázání nitě.
- Vazba pleteniny – je to způsob provázání oček mezi sebou. Podle orientace oček se pletařské vazby rozdělují na jednolící, oboulící a obourubní. V každé vazbě existuje vazba základní, která je nejjednodušší s minimální střídou. Používá se pro zakreslování, znázorňování pletenin. Pro zátažné pleteniny se používá znázornění

pomocí systému Prusa, kde se zakreslují jednotlivé znaky vazebních prvků. Dále systém anglický, u kterého jde o schematické znázornění příčného řezu pleteniny. Posledním znázorněním je systém VÚP, kde jsou vazební prvky znázorněny písmeny do čtverečkových rastrů. Pro osnovní pleteniny se používá jiný, jednotný způsob zaznamenání – kladení, které může být otevřené (vznikají kličky) nebo uzavřené (vznikají smyčky). Znázorňuje vedení nitě v pletenině.

- Hustota pleteniny – udává počet oček v pletenině na 1m, popř. 1cm. Určí se počítáním sloupků a řádků pleteniny na vybranou délku.

$Hc = Hs * Hř$  [m<sup>2</sup>] nebo [cm<sup>2</sup>] ... kde, Hc ... hustota celková

Hs ... hustota sloupků

Hř ... hustota řádků

Hustota vyjadřuje velikost oček, takže čím vyšší hustota, tím je na dané délce více oček (očka jsou menší) a naopak, při nižší hustotě jsou očka větší.

- Plošná hmotnost pleteniny – hmotnost pleteniny vztažená na určitou plochu. Při rozborech se zjišťuje plošná hmotnost  $m_s$  v [g/m<sup>2</sup>].
- Úpravy pletenin – sledují se některé konečné úpravy, které mohou být na pletenině použity. Může se jednat o barvení, bělení, potiskování, nesráživé úpravy, protižmolkové úpravy, žehlení, plisování, počesávání, lakové úpravy aj.
- Pórovitost – je to obsah pórů naplněných vzduchem v textili.
- Spletení – udává zkrácení nitě pletením a zjišťuje se vypáráním nitě ze vzorku, kdy se porovnávají délky. [2], [7]

## 9. PRAKTICKÁ ČÁST

Úkolem praktické části je zjistit, jestli se při opakovaném praní mění vlastnosti pletenin. K tomuto zkoumání bylo použito třech vzorků pletenin, přičemž se jednalo o vzorky zátažné jednolící pleteniny, zátažné oboulící pleteniny a zátažné pleteniny chytové. Vzorky byly o rozměrech 250 x 250 mm, jejich materiálové složení 100% bavlna. Na vzorkách byly zjištěny jejich parametry a následně se začalo prát v profesionální pračce Miele professional W6071.

### 9.1 Charakteristika vzorků

Nejprve byly před začátkem praní na vzorkách zjištěny potřebné parametry, jako jsou druh pleteniny, vzor, hustota, plošná hmotnost a konečné úpravy, pokud pletenina nějaká má. Na každém vzorku byl ručně vyšit čtverec o velikosti cca 1 cm x 1 cm, který sloužil pro obrazové zjišťování změny struktury pleteniny.

#### 9.1.1 Vzorek č. 1

U prvního vzorku byla použita zátažná jednolící pletenina, materiálové složení je 100% bavlna.

##### Parametry 1. vzorku:

Druh pleteniny:	zátažná jednolící hladká
Vzor:	bez vzoru
Hustota:	Hř = 18 Hs = 15 Hc = 270 cm <sup>2</sup>
Plošná hmotnost:	146 g/m <sup>2</sup>
Konečná úprava:	bez úpravy

### 9.1.2 Vzorek č. 2

Jako druhý vzorek byla použita pletenina zátažná oboulícní, materiálové složení je 100% bavlna.

#### Parametry 2. vzorku:

Druh pleteniny:	zátažná oboulícní hladká
Vzor:	bez vzoru
Hustota:	Hř = 17 Hs = 14 Hc = 238 cm <sup>2</sup>
Plošná hmotnost:	158 g/m <sup>2</sup>
Konečná úprava:	barvení

### 9.1.3 Vzorek č. 3

Třetí vzorek charakterizuje zátažnou pleteninu chytovou. Opět se je stejného materiálového složení jako ostatní vzorky, tedy 100% bavlna.

#### Parametry 3. vzorku:

Druh pleteniny:	zátažná chytová
Vzor:	jednostranný chyt
Hustota:	Hř = 9 Hs = 12 Hc = 108 cm <sup>2</sup>
Plošná hmotnost:	178 g/m <sup>2</sup>
Konečná úprava:	bez úpravy

## 9.2 Určení plošné hmotnosti

Pro zjištění plošné hmotnosti existují dva způsoby. V prvním případě se z pleteniny odstříhne vzorek o rozměrech 100 x 100 mm a následně se zváží na analytických vahách. V druhém případě může být plošná hmotnost zjišťována pomocí vyřezávače kruhových vzorků, jako tomu bylo v tomto případě. Plošná hmotnost se zjistí tak, že se z nepotřebné části pleteniny vyřízne kruhový tvar. Pro výstřih vzorku slouží vyřezávač kruhových vzorků, kterým byl vyříznut potřebný vzorek z každého druhu pleteniny. Vyříznutý kruh pleteniny se následně zvážil na vahách, které už zobrazí přesnou plošnou hmotnost v g/m<sup>2</sup>. Největší plošná hmotnost byla změřena u chytové pleteniny, a to 178 g/m<sup>2</sup>.

### 9.3 Zjišťování změny vlastností po praní

Praní probíhalo v profesionální pračce Miele professional W6071, které je umístěna na katedře hodnocení textilií a k vidění je na obr. 17.

Byly provedeny dva experimenty. Praní pletenin na 40°C a praní pletenin na 60°C. Každý vzorek byl vyprán celkem 12krát. Aby se vzorky nemusely prát po jednom praní, byl zvolen program, kde se nastavilo opakování praní, takže se vzorky vypraly třikrát za sebou a až následně se vyndaly z pračky. Celkem tedy proběhly 4 cykly praní na 40°C a 60°C.



Obr. 17 - Pračka Miele professional W6071 [zdroj: vlastní]

Po každém praní následovalo obrazové zhodnocení vzorků na mikroskopu. K této činnosti sloužil laboratorní mikroskop Olympus BX 51. Díky přídavnému, 12,8 megapixelovému, digitálnímu fotoaparátu Olympus DP72 bylo možné při mikroskopování pravidelně fotit změnu vzorků po praní a převádět do počítače. K tomu slouží program Quick photo camera 2,3. Vzorky byly přiblíženy na červené měřítko, 5 x 0,15. Mikroskop je zobrazen na obrázku 18.





Obr. 18 - Laboratorní mikroskop Olympus BX 51 [zdroj: vlastní]

### 9.3.1 První experiment – praní na 40°C

Program byl nastaven následně:

- 1 předepírka 40°C
- 1 hlavní praní 40°C
- kroky máchání 3
- 1000 ot/min

#### **Zátěžná jedolící pletenina**

##### 1. cyklus praní

Při prvním cyklu praní byl vzorek vyprán třikrát. V této fázi už je na pletenině viditelné stáčení okrajů, které je charakteristické hlavně pro zátěžné jedolící pleteniny. Po vyprání je pletenina tužší na omak a ze třech vzorků je nejvíce zmačkaná.

##### 2. cyklus praní

Ve druhém cyklu praní již byla pletenina vyprána šestkrát. Při mikroskopování drží pletenina stále ještě tvar, jak je vidět v příloze 2, str. 47. Na vzorku je vidět stále větší

stáčení okrajů. Pletenina zůstává zmačkaná a tužší, při žehlení se hůře žehlí. Špatně drží svůj tvar, je viditelné srážení oproti ostatním vzorkům.

### 3. cyklus praní

V této fázi je pletenina vyprána devětkrát, což už se začíná viditelně projevovat v mikroskopických snímcích. Začínají se uvolňovat z vazby volná vlákna, struktura už není tak výrazná. Pletenina je opět nejzmačkanější ze vzorků a i po žehlení se rychle zmačká.

### 4. cyklus praní

V posledním cyklu, po dvanáctém vyprání, už začínají být na pletenině změny vidět pouhým okem. Na lící straně jsou více viditelná uvolněná vlákna. Tato vlákna tvoří na povrchu jakýsi jemný povrch. Rubní strana má oproti vzorku před vypráním ještě více uvolněných vláken, působí to dojmem, jako by byla rubní strana počesaná, nebo začínala žmolkovatět. Při roztažení vzorku je pletenina tuhá, ale zároveň při omaku působí jemně.

## **Zátěžná oboulícni pletenina**

### 1. cyklus praní

Po prvním cyklu praní u tohoto typu pleteniny nevznikly tak velké změny jako u předchozí pleteniny. Ke stáčení okrajů nedošlo a pletenina drží tvar. Jak je vidět v příloze 2 na str. 48, došlo pouze k minimálnímu uvolnění vláken. Pouhým okem na vzorku nejsou žádné změny viditelné.

### 2. cyklus praní

Ve druhém cyklu praní byl vzorek vyprán již šestkrát, ale stále nejsou viditelné výrazné změny oproti zátěžné jednolícni pletenině, u které se už změny projevovaly. Pletenina zůstává dobře pružná a po praní zůstává téměř nezmačkaná. Je příjemná na omak. K uvolnění vláken došlo jen minimálně.

### 3. cyklus praní

Po devátém praní se teprve začínají měnit vlastnosti pleteniny. Jak je patrné v příloze 2, str. 48, začínají se uvolňovat jednotlivá vlákna a tvořit trsy, ze kterých dochází v některých místech ke žmolkování. Vzorek však zůstává stále pružný a minimálně zmačkaný.

#### 4. cyklus praní

Ve čtvrtém cyklu už byl vzorek vyprán naposledy, po dvanácté. Jako jediný ze vzorků, nebyla oboulící pletenina bílá ale barevná, a to přesněji světle zelená. V porovnání s pleteninou před praním je viditelná změna barvy, barva je vyšisovanější, méně zelená a ztratila lesk. Na mikroskopových snímcích podle přílohy 2 na str. 48, jsou viditelná uvolněná vlákna z vazby, vzhledově však na pletenině žmolky nejsou výrazně vidět. Pletenina i po praní zůstala pružná a měkká na omak a má dobrou savost.

#### **Zátěžná pletenina chytová**

##### 1. cyklus praní

Po prvním cyklu praní chytová pletenina nejeví žádné změny. Má ze všech vzorků nejlepší pružnost a tažnost a také je prodyšná. Nejlépe ze vzorků také absorbovala vodu, po vyndání z pračky byla téměř suchá. Nedošlo k žádnému stáčení okrajů, pletenina dobře drží vazbu.

##### 2. cyklus praní

Po šestém praní na pletenině opět nejsou výrazné změny vlastností. Pletenina zůstává rozměrově stálá, bez zřejmých vad. Jak je vidět v příloze 2, str. 49, v pletenině téměř nedošlo k uvolnění vláken. Stále zůstává dobře pružná a tažná.

##### 3. cyklus praní

Tato chytová pletenina vypadá zatím nejodolnější vůči praní, protože po 9. praní, kdy už ostatní vzorky jeví změny, stále nemění své vlastnosti. Jak na omak, tak vzhledově vypadá stejně. Na mikroskopických snímcích je téměř stejná jako na vzorku před praním, který je k vidění v příloze 1 na str. 46.

##### 4. cyklus praní

Po posledním cyklu praní je pletenina vypraná již dvanáctkrát. Vzhledově na lící straně nenastaly žádné viditelné změny, pouze rubní strana jeví občasné žmolkování. Ale v porovnání s ostatními vzorky, je to nejméně. Pletenina zůstala rozměrově stálá, stejně dobře pružná a tažná. Jak je vidět v příloze 2 na str. 49, už jsou v pletenině vidět uvolněná vlákna, avšak opět v porovnání s ostatními vzorky je to nejméně.

### 9.3.2 Druhý experiment – praní na 60°C

Program byl nastaven následně:

- 1 předepírka 40°C
- 1 hlavní praní 60°C
- kroky máchání 3
- 1000 ot/min

#### **Zátěžná jednolícni pletenina**

##### 1. cyklus praní

Po prvním cyklu praní jsou podobné výsledky jako u praní na 40°C. Došlo ke stáčení okrajů, pletenina změnila rozměrové vlastnosti. Už po třetím praní jsou na pletenině uvolněná vlákna, jak je vidět v příloze 3, str. 50. Vzorek je tužší než u praní na 40°C.

##### 2. cyklus praní

Po druhém cyklu, tj. po šesti vyprání, už jsou na pletenině viditelné rozměrové deformace. Pletenina je pružná, ale zároveň tuhá na omak. Hodně mačková a i po žehlení se lehce zmačká. Na mikroskopických snímcích jsou již viditelná uvolněná vlákna, která pomalu způsobují, že se na pletenině tvoří žmolky. Zatím je to spíše z rubní strany.

##### 3. cyklus praní

Ve třetím cyklu praní jsou na pletenině ještě více vidět uvolněná vlákna a žmolky se začínají lehce tvořit i na lícni straně. Na vzorku je vidět patrná rozměrová nestabilita, došlo ke srážení pleteniny a lehce je zdeformovaná. Pletenina má dobrou pružnost a tažnost, ovšem rychle se zmačká.

##### 4. cyklus praní

Po posledním vyprání nepůsobí pletenina moc dobrým dojmem. Došlo k zatření uprostřed pleteniny. Na lícni i rubní straně jsou okem viditelná uvolněná vlákna, která způsobují žmolkování. Pletenina by byla už pro běžné nošení nenositelná.

## **Zátažná oboulicní pletenina**

### 1. cyklus praní

Po třetím vyprání jsou opět podobné vlastnosti jako u praní na 40°C. K velkým změnám nedošlo, pletenina je stále dobře pružná a tažná, bez velkého mačkání, ovšem na mikroskopických snímcích, jak je vidět v příloze 3 na str. 51, již došlo k uvolňování vláken.

### 2. cyklus praní

Při praní na 60°C je na pleteninu vyvíjen značný nápor. Při srovnání mikroskopických snímků v příloze 2, str. 48 a příloze 3, str. 51 je vidět, že dochází k velkému uvolňování vláken již po šestém vyprání. Je to vidět na pletenině i pouhým okem, že se začínají tvořit malé žmolky. Pletenina však stále zůstává dobře pružná a tažná. Ke zmačkání téměř nedošlo.

### 3. cyklus praní

Zde je výsledek praní podobný jako v předchozím hodnocení, akorát vzhledově roste počet žmolků, pletenina ztrácí na lesku a na kvalitě barvy.

### 4. cyklus praní

Je vidět, že se pletenina po dvanáctém vyprání hodně změnila oproti praní na 40°C. Sice pletenina zůstává pružná, tažná ani k žádnému zatržení nedošlo, jako u předchozího vzorku, ale vzhledově vypadá opotřebovaně. Utvořilo se na celém povrchu hodně žmolků, které jsou na lícni i rubní straně. Rozměrová stálost zůstala, pletenina se nijak zvlášť nevysrážela, barva je vybledlá.

## **Zátažná pletenina chytová**

### 1. cyklus praní

Po třetím praní na 60°C zatím nedošlo k výrazným změnám. Pletenina je stále dobře pružná, tažná, nemačková a také prodyšná. Pletenina dobře drží vazbu, ke srážení nedošlo. Pouze na mikroskopu jsou místy viditelná uvolněná vlákna.

## 2. cyklus praní

Po šestém vyprání se již zdá pletenina na omak tužší, než tomu bylo při praní na 40°C. Také jsou viditelná uvolněná vlákna, ale vlastnosti pletenině zůstávají. Pouhým okem však na pletenině nejsou vidět žádné vady.

## 3. cyklus praní

V tomto cyklu už má pletenina za sebou deváté praní. I při praní na 60°C vypadá ze všech vzorků nejodolnější. Jak je však vidět na mikroskopických snímkách v příloze 3 na str. 52, dochází k uvolňování vláken z vazby. Vzorek však vlastnosti výrazně nemění, je nemačkový, savý a prodyšný.

## 4. cyklus praní

Při posledním praní je pletenina již podrobena dvanáctému praní, což se začíná trochu projevovat na struktuře pleteniny. Dochází k lehkému tvoření žmolků, ale spíše jen na rubní straně. Pletenina si zachovala své rozměry. Zůstala jí dobrá tažnost a pružnost. Stále je nemačková a prodyšná. Ze tří vzorků je nejméně náročná na údržbu.

## 9.4 Výsledky praní a návrh použití pletenin

### 9.4.1 Zátěžná jedolící pletenina

Zátěžná jedolící pletenina se nejvíce ze všech vzorků opotřebovává. Určitě by nebylo vhodné tuto vazbu navrhnout pro dětské oblečení, protože to je vystavováno největšímu náporu a výrobek by dlouho nevydržel. Bylo patrné srážení, pletenina špatně drží tvar, např. na tričku by se zdála některá část vytahanější. Tuto vazbu by bylo nejvhodnější navrhnout pro použití u sportovního oblečení a oblečení pro volný čas, jako jsou trika, mikiny, tepláky. Také by bylo vhodné použít ji u spodního prádla, jako jsou kalhotky, tílka, pánské trenýrky. Toto platí pro praní na 40°C.

Praní na 60°C by u této pleteniny nebylo vůbec vhodné, bylo zjištěno značné poničení jak vlastností, tak celého vzhledu pleteniny. Dokonce by bylo vhodné navrhnout praní na 30°C, a to zvláště u některých typů oblečení jako jsou trika, která jsou poměrně často praná a častým praním by se hodně opotřebovala a zničila.

#### Navržené použití zátěžné jedolící pleteniny

Prvním použitým vzorkem při praní byla zátěžná jedolící pletenina. Tato pletenina je lehká a prodyšná, rubní stranu má drsnější než lící. Jak už bylo výše uvedeno, nejvhodnější by bylo navrhnout tuto vazbu pro použití u sportovního oblečení a oblečení pro volný čas. Použití zátěžné jedolící pleteniny je vhodné u trik a teplákových souprav, které se vyrábějí pro muže, ženy i děti. Soupravy se skládají z bundy a kalhot. Velmi záleží na použitém materiálu, nejčastěji se vyrábějí z bavlny, chemických materiálů nebo směsí obou.

Také by bylo vhodné použít tuto pleteninu na osobní, spodní prádlo. Jsou to zejména dámské a dívčí kalhotky a košilky, pánské a chlapecké spodky a trenýrky. Osobní prádlo se vyznačuje vlastnostmi jako je pružnost, prodyšnost, saje pot, je hebké. Nosí se přímo na těle, takže má hlavně hygienickou a tepelně izolační funkci. Z materiálů se používá nejvíce bavlna a kombinace bavlny a chemických materiálů. U výše zmíněného praní, však bylo zjištěno, že zátěžná jedolící pletenina nemá příliš dlouhou životnost, takže při častém praní, dochází k poškození oblečení.

#### **9.4.2 Zátěžná oboulící pletenina**

U druhého vzorku, zátěžné oboulící pleteniny, k tak výrazným změnám nedošlo, hlavně co se týká praní na 40°C. Vzorek pleteniny zůstal rozměrově stálý, nedošlo k téměř žádnému srážení a pěkně držel tvar. Jak už bylo v předchozích hodnoceních napsáno, tato pletenina má výbornou pružnost a tažnost, která jí vydržela i po praní na 60°C. Také se vyznačuje dobrou nasákavostí, kdy je schopna udržet v sobě určité množství vody, ale na omak je téměř suchá, což bylo vidět po vyndávání z pračky. Nedošlo ani k žádnému zatření, a po celou dobu praní se vyznačoval vzorek výbornou nemačkovostí, lehce se žehlil. Pokud se s pleteninou bude šetrněji zacházet, tj. prát maximálně na 40°C, výrobek by měl vydržet častější praní, nemělo by se projevovat tak velké opotřebení jako u předchozí zátěžné jednolící pleteniny.

Tato pletenina by byla vhodná pro použití u vrchního a spodního oblečení. U vrchního zejména u halenek a šatů pro svoji nemačkovost, tažnost a pružnost. U spodního oblečení díky vlastnostem pleteniny jako je výborná pružnost, hřejivost a také savost a prodyšnost. Praní na 60°C ani u této pleteniny není nejvhodnější použít, rozhodně ne u oblečení, které se často pere.

#### **Navržené použití zátěžné oboulící pleteniny**

Druhým vzorkem byla zátěžná oboulící pletenina. Tato pletenina má větší tloušťku než zátěžná jednolící, tím je jí dodávána dobrá tepelná izolace, má také vyšší tažnost a pružnost.

Pro tuto vazbu je opět vhodné navrhnout použití u spodního prádla, ale navíc také u vrchního oblečení. U vrchního oblečení zejména u dámských halenek a šatů pro svoji nemačkovost, tažnost a pružnost. Šaty mohou být jednodílné, dvoudílné, s dlouhým či krátkým rukávem. Vhodné je použití u dámských a pánských pulovrů, pletenina se však může použít i na různá trika nebo dětské punčochové kalhoty. Bavlněné triko bylo také použito, jako vzorek pro toto měření. U ostatního, výše zmíněného oblečení, bývá použito chemického materiálového složení nebo směsí.

Z oboulící pleteniny se také mohou vyrábět dámské, pánské i dětské plavky. Dámské jsou jednodílné a dvoudílné. V tomto případě by byla pletenina vhodná i pro kojenecké a dětské oblečení, hodně by záleželo na použitém materiálu.



### 9.4.3 Zátěžná pletenina chytová

Třetím vzorkem byla zátěžná pletenina chytová a ta se ukázala jako nejméně zničená a opotřebovaná po opakovaném praní. Po praní na 40°C nedošlo k téměř žádnému poškození pleteniny. Ta zůstala rozměrově stálá, nedošlo ke srážení a zůstala jí i její pružnost a tažnost. Na dotek byl vzorek jemný a lehký.

Ani po praní na 60°C nevykazovala pletenina takové změny vlastností jako u předchozích vzorků. Pouze na rubní straně bylo viditelné žmolkování, což však není tak velký problém. Na lící straně se žmolkování také objevilo, avšak díky použité vazbě pouhým okem nebylo téměř vůbec viditelné, spíše se projevilo až při mikroskopování. Vzhledově zůstal vzorek téměř stejný jako vzorek bez praní.

Ze všech vzorků je vyhodnocena jako nejlepší pletenina a nejodolnější vůči praní.

#### Navržené použití zátěžné pleteniny chytové

Tuto vazbu pleteniny by bylo vhodné použít téměř pro všechny druhy oblečení. U vrchního oblečení je vhodná pro nošení vest, svetrů, dámských šatů. Stejně tak je vhodná pro použití u osobního, spodního oblečení, díky svým vlastnostem. Dala by se použít i u doplňků jako jsou čepice a šály.

Vhodné by bylo navrhnout použití i pro dětské a kojenecké oblečení, protože splňuje vlastnosti, které má mít, a není potřeba se bát častého praní u této pleteniny. Pletené oblečení pro kojence, batolata a děti předškolního věku tvoří samostatnou skupinu, proto se toto oblečení vyrábí z lehkých pletenin a především bavlněných a směsových materiálů, aby měly malé děti ten nejlepší komfort.

Výborné použití by bylo u sportovního oblečení, které opět potřebuje časté praní, zároveň však vyžaduje vlastnosti, jako jsou tažnost, pružnost, prodyšnost, také tepelně izolační schopnosti a savost. Tyto vlastnosti zátěžná pletenina chytová splňuje.

## ZÁVĚR

Jak už je patrné z názvu bakalářské práce, mým úkolem bylo zjistit změny vlastností pletenin po opakovaném praní. Praní je činnost, která neodmyslitelně patří k součástem běžného života lidí od minulosti až do současnosti. Nejen při nošení, se oblečení časem opotřebovává, ale právě praní má velký vliv na trvanlivost výrobku. Tím se dostáváme k vlastnostem pletenin, protože vlastnosti se praním mohou měnit.

Celá práce je rozdělena do dvou částí. V první teoretické části jsem se nejprve zaměřila na vysvětlení pojmu pletenina a k rozdělení pletenin. Dále na vlastnosti, kterými se pleteniny vyznačují, jsou to například tažnost, pružnost a měkkost, díky kterým je pletenina příjemná na nošení a dodává volnost pohybu. Další část práce je věnovaná údržbě pletenin. Aby se dlouhodobě zachovaly vlastnosti pletenin a ostatních textilních výrobků, je nutné dodržovat pravidla pro udržování a užívání pletenin. Pro údržbu se používá 5 symbolů, které nám říkají, jak se má prát, bělit, sušit, žehlit a profesionálně čistit. Dále je tu zmínka o piktogramech, protože ty souvisí právě s užíváním výrobku. Poskytují informace zákazníkovi, co se s textilií po různém namáhání může stát a také informace o kvalitě nabízených výrobků. V závěru teoretické části je uvedeno použití pletenin a dle jakých norem se pleteniny měří.

V praktické části jsem nejprve porovnávala parametry třech vybraných vzorků pletenin. Jedná se o pleteniny zátažné jedolící, oboulící a chytové. Po naměřených parametrech jsem vzorky začala prát v profesionální pračce Miele professional W6071. Praktická část je rozdělena na dva experimenty, praní na 40°C a praní na 60°C. Každý vzorek byl vyprán celkem dvanáctkrát a to po třech cyklech praní. Po každém praní byl vzorek vyfocen na mikroskopu. Každý vzorek měl vyšitý čtverec o velikosti cca 1 cm x 1 cm, který sloužil právě pro obrazové zjišťování změny struktury pleteniny.

Ze tří použitých vzorků jsem zjistila, že nejodolnější vůči praní je pletenina zátažná chytová, která vykazovala nejmenší změny vlastností. Nedošlo k téměř žádnému sražení pleteniny, i po praní zůstala nadále pružná a tažná, příjemná na dotek. Jak je vidět v přílohách, nedošlo k tak velkému uvolňování vláken jako u ostatních dvou vzorků. U zátažné oboulící pleteniny došlo k výrazným změnám až při praní na 60°C, vzorek byl žmolkovitý. Při praní na 40°C se pletenina prokazovala dobrou pružností, tažností, nemačkovostí a nasákovostí. Naopak největší změny vlastností byly viditelné u zátažné

pleteniny jednolící. U pleteniny došlo ke srážení a stáčení okrajů. Pletenina špatně drží tvar, u některého druhu oblečení se po častém praní může zdát vytahaná. V posledních cyklech praní se na vzorku objevily žmolky. Aby se při častém praní tyto druhy pletenin tolik neničily, navrhovala bych prát zátěžnou pleteninu jednolící na 30°C, zátěžnou oboulící a chytovou pleteninu na 40°C. Praní na 60°C bych nedoporučovala ani u jedné pleteniny.

## SEZNAM LITERATURY:

- [1] MIKULOVÁ, L., SOMMEROVÁ, Z. *Zbožiznalství – oděvy a textilie*. Praha: Wahlberg, 1995. ISBN 80-901-871-5-3.
- [2] ŠTOČKOVÁ, H. *Textilní zbožíznalství – pleteniny*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2006. ISBN 80-7372-114-7.
- [3] PAŘILOVÁ, H. *Textilní zbožíznalství – tkaniny*. 3. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. ISBN 80-7083-874-0.
- [4] KOVAČIČ, V. *Textilní zkušebnictví – díl I*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2004. ISBN 80-7083-824-8.
- [5] KOVAČIČ, V. *Textilní zkušebnictví – díl II*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2004. ISBN 80-7083-825-6.
- [6] KOZLOVSKÁ, H., BOHANESOVÁ, B. *Oděvní materiály I*. 2. vyd. Praha: Informatorium, spol. s r. o., 1998. ISBN 80-85427-28-9.
- [7] KOZLOVSKÁ, H., BOHANESOVÁ, B. *Oděvní materiály II*. 2. vyd. Praha: Informatorium, spol. s r. o., 1998. ISBN 80-86073-29-7.
- [8] DOSTALOVÁ, M., KŘIVÁNKOVÁ, M. Pletení. In *Základy textilní a oděvní výroby*. 3. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2004. S 77–100. ISBN 80-7083-831-0.
- [9] KUČEROVÁ, B., FUXA, J. *Výroba oděvů a prádla z pletenin*. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 1977.
- [10] ŠTOROVÁ, R. *Technologie pletářství*. 1 vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2003. ISBN 80-7083-671-7.
- [11] České technické normy [online]. [cit. 12. 11. 2009]. Dostupné z: <<http://csnonline.unmz.cz/Vysledky.aspx>> - ČSN EN ISO 5077
- [12] SOTEX GINETEX CZ [online]. [cit. 12. 11. 2009]. Dostupné z: <<http://www.sotex.cz/>>
- [13] SOTEX GINETEX CZ [online]. [cit. 10. 12. 2009]. Dostupné z: <<http://www.sotex.cz/index.php?adr=19>>

- [14] Textilní zkušební ústav [online]. [cit. 12. 11. 2009]. Dostupné z:  
<[http://www.tzu.cz/get\\_dokument.php?ID=485](http://www.tzu.cz/get_dokument.php?ID=485)>
- [15] Textilní zkušební ústav [online]. [cit. 10. 12. 2009]. Dostupné z:  
<[http://www.tzu.cz/get\\_dokument.php?ID=489](http://www.tzu.cz/get_dokument.php?ID=489)>
- [16] Studijní materiály, fakulta textilní TUL: Tkaniny [online]. [cit. 14. 1. 2009]. Dostupné z:  
<<https://skripta.ft.tul.cz/databaze/data/2007-11-20/09-23-25.pdf>>
- [17] TEXA pro [online]. [cit. 8. 12. 2009]. Dostupné z:  
<<http://www.texapro.com/cz/produit-spot-7774-0.html>>
- [18] Wikipedie otevřená encyklopedie [online]. [cit. 8. 12. 2009]. Dostupné z:  
<[http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Circular\\_knitting\\_machine.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Circular_knitting_machine.jpg)>
- [19] Stínící technika pavon [online]. [cit. 14. 1. 2009]. Dostupné z:  
<[www.pavon.cz/stinicitechnika/rubriky/userfiles/file/piktogramy\\_chemicke\\_cistení.pdf](http://www.pavon.cz/stinicitechnika/rubriky/userfiles/file/piktogramy_chemicke_cistení.pdf)>
- [20] Textil forum [online]. [cit. 12. 1. 2009]. Dostupné z:  
<<http://www.textilforum.cz/doc/TF-Udrzba-textilnich-materialu.pdf>>



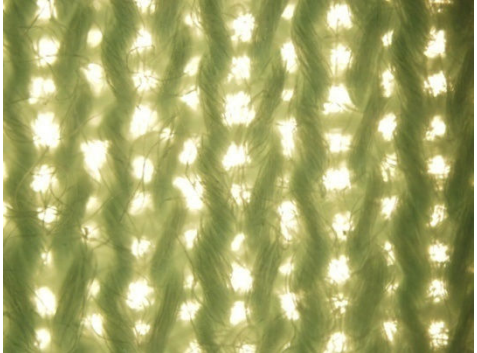
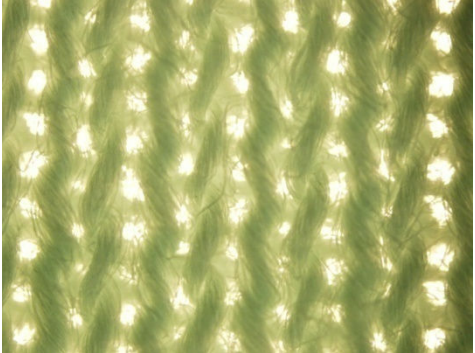


## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Plochý pletací stroj.....	14
Obr. 2 - Okrouhlý pletací stroj .....	14
Obr. 3 - Symboly údržby .....	17
Obr. 4 - Symbol pro praní.....	18
Obr. 5 - Symbol pro bělení .....	18
Obr. 6 - Symbol pro sušení.....	19
Obr. 7 - Symbol pro žehlení .....	19
Obr. 8 - Symbol pro profesionální čištění .....	20
Obr. 9 - Symbol pro zákaz.....	20
Obr. 10 - Symbol pro mírné zacházení.....	20
Obr. 11 - Symbol pro velmi mírné zacházení.....	21
Obr. 12 - Všeobecná zdravotní nezávadnost a nezávadnost pro děti do 3 let .....	21
Obr. 13 - Zapouštění barev, změna rozměrů a ostatní mechanické vlastnosti .....	22
Obr. 14 - Domácí oděvy, outdoor.....	22
Obr. 15 - Potahové textilie.....	22
Obr. 16 - Podlahové krytiny pro domácí a veřejný sektor .....	22
Obr. 17 - Pračka Miele professional W6071 .....	31
Obr. 18 - Laboratorní mikroskop Olympus BX 51 .....	32

## SEZNAM PŘÍLOH


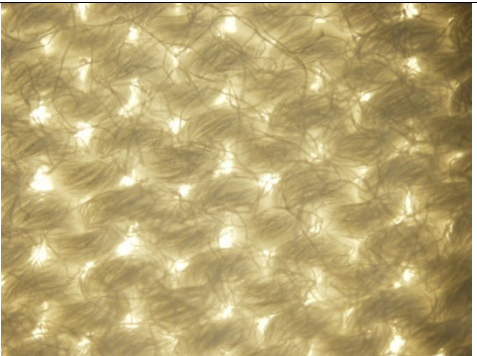





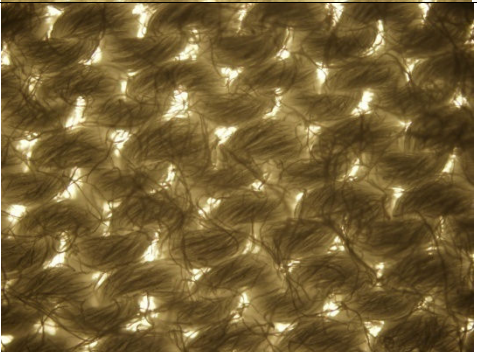
Příloha č. 1 - Vzhled vzorků před praním .....	46
Příloha č. 2 - Vzhled vzorků po jednotlivých cyklech praní na 40°C .....	47
Příloha č. 3 - Vzhled vzorků po jednotlivých cyklech praní na 60°C .....	50

**Příloha č. 1 - Vzhled vzorků před praním**

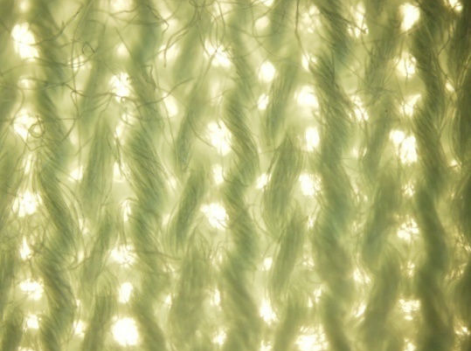
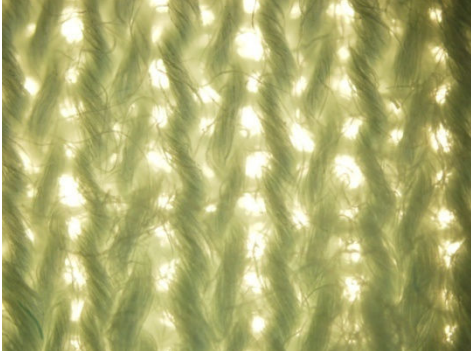

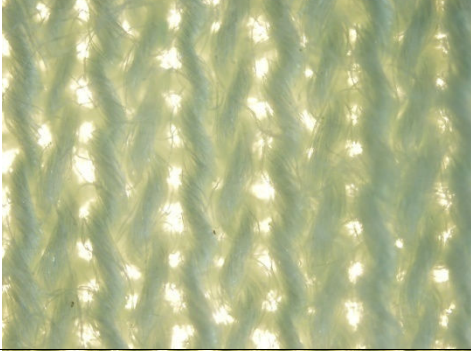
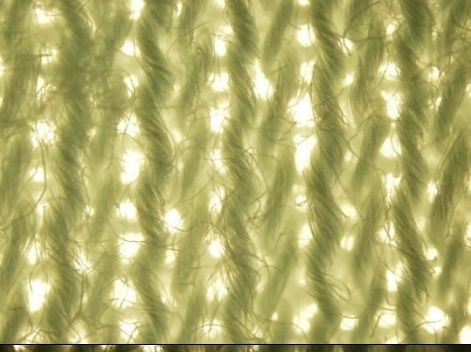
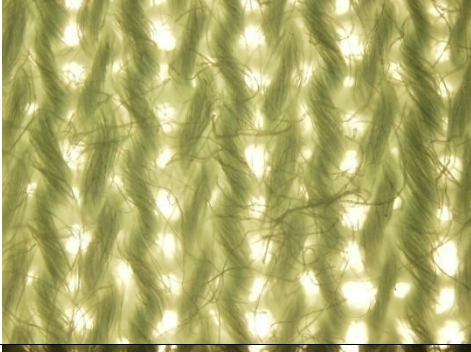
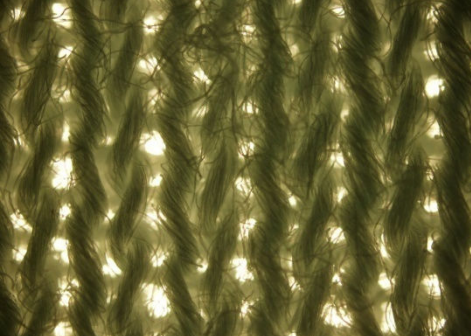
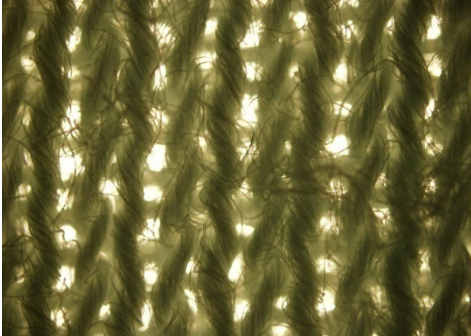
Líc	Rub
Zátažná jednolící pletenina	
	
Zátažná oboulíční pletenina	
	
Zátažná pletenina chytová	
	











**Příloha č. 2 - Vzhled vzorků po jednotlivých cyklech praní na 40°C**

	Zátažná jednolícni pletenina	
	Líc	Rub
3. praní		
6. praní		
9. praní		
12. praní		




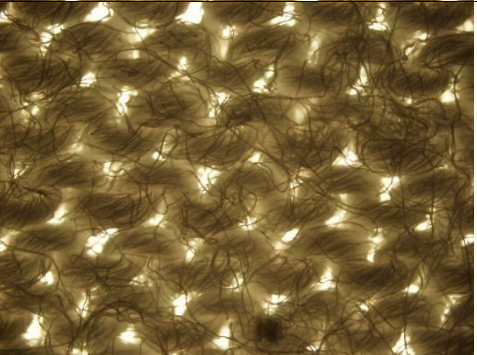

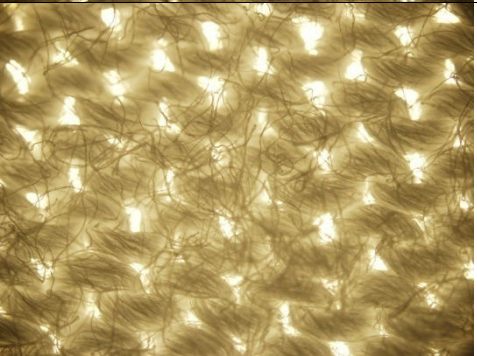
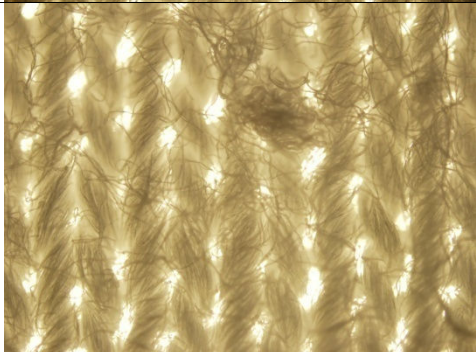



	Zátěžná oboulícni pletenina	
	Líc	Rub
3. praní		
6. praní		
9. praní		
12. praní		



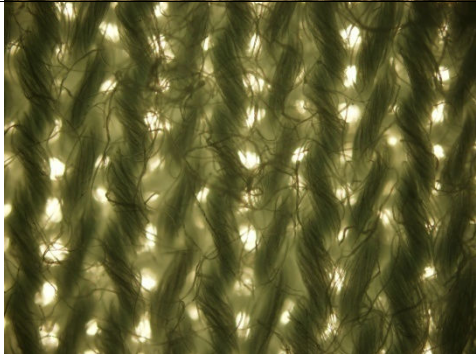
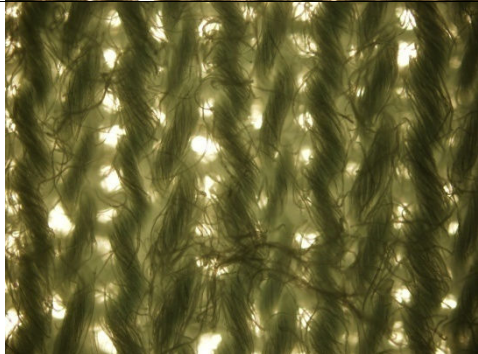
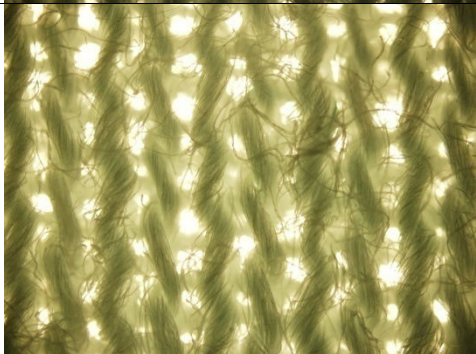
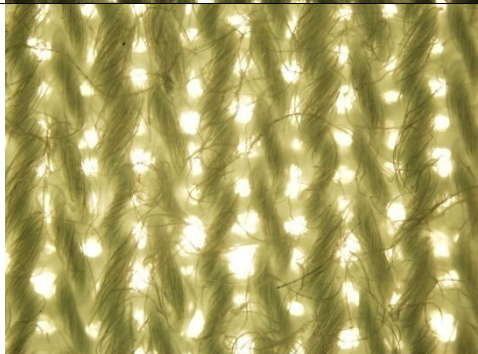
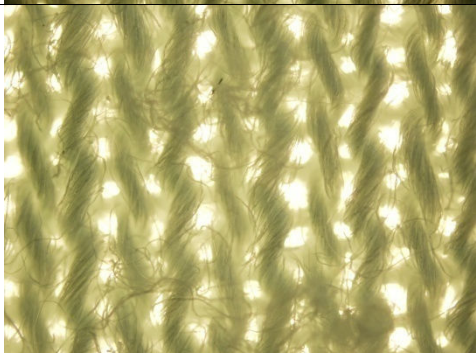
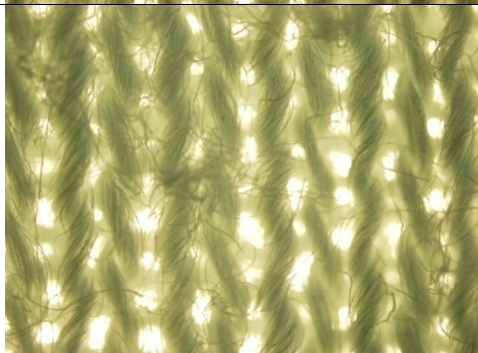
	Zátěžná pletenina chytová	
	Líc	Rub
3. praní		
6. praní		
9. praní		
12. praní		









**Příloha č. 3 - Vzhled vzorků po jednotlivých cyklech praní na 60°C**

	Zátěžná jedolící pletenina	
	Líc	Rub
3. praní		
6. praní		
9. praní		
12. praní		



	Zátěžná oboulícni pletenina	
	Líc	Rub
3. praní		
6. praní		
9. praní		
12. praní		



	Zátěžná pletenina chytová	
	Líc	Rub
3. praní		
6. praní		
9. praní		
12. praní	