

GLASILO SLOVENSkih TEKSTILCEV • SLOVENE JOURNAL FOR TEXTILE AND CLOTHING TECHNOLOGY, DESIGN AND MARKETING

# tekstilec

4-6/2009 • vol. 52 • 73-148

ISSN 0351-3386

UDK 677 + 687 (05)



## Časopisni svet/Publishing Council

Martin Kopač, Jože Smole GZS – ZTOUPI  
Zoran Stjepanovič *predsednik/president*,  
Marta Slokar ZITTS  
Barbara Simončič, Franci Sluga UL-NTE, OT  
Karin Stana Kleinschek,  
Alenka Majcen Le Marechal UM-FS, OTMO  
Miha Ješe, Mojca Šubic IRSPIN

## Glavna in odgovorna urednica/ Editor-in-chief

Diana Gregor Svetec

## Namestnica glavne in odgovorne urednice/Assistant Editor

Majda Sfiligoj Smole

## Izvršna urednica/Executive Editor

Anica Levin

## Uredništvo/Editorial board

Franci Debelak  
Veronika Vrhunc  
*IRSPIN, Slovenia*  
Vili Bukošek  
Petra Forte  
Marija Jenko  
Momir Nikolić  
Almira Sadar  
*University of Ljubljana, Slovenia*  
Darinka Fakin  
Jelka Geršak  
Tanja Kreže  
Zoran Stjepanovič  
*University of Maribor, Slovenia*  
Paul Kiekens  
*University of Ghent, Belgium*  
Hartmut Rödel  
*Technical University of Dresden, Germany*  
Ivo Soljačić  
*University of Zagreb, Croatia*  
Ziyinet Ondogan  
Oktay Pamuk  
*Ege University, Turkey*  
Stephen Westland  
*University of Leeds, UK*

**tekstilec** glasilo slovenskih tekstilcev, podaja temeljne in aplikativne znanstvene informacije v fizikalni, kemijski in tehnološki znanosti vezani na tekstilno tehnologijo. V reviji so objavljeni znanstveni in strokovni članki, ki se nanašajo na vlakna in preiskave, kemijsko in mehansko tekstilno tehnologijo, tehnične tekstilije in njihovo uporabo, kot tudi druga področja vezana na tekstilno tehnologijo in oblikovanje, tekstilno in oblačilno industrijo (razvoj, uporaba, izdelava in predelava kemijskih in naravnih vlaken, prej in ploskih tekstilij, oblikovanje, trženje, ekologija, ergonomika, nega tekstilij, izobraževanje v tekstilstvu itd.). Od leta 2007 je revija razdeljena na dva dela, dvojezični (slovensko/angleški) del, kjer so objavljeni članki s področja znanosti in razvoja; znanstveni članki (izvirni in pregledni), kratka obvestila in strokovni članki. Drugi del, napisan samo v slovenščini, vsebuje prispevke o novostih s področja tekstilne tehnologije iz Slovenije in sveta, informacije o negi tekstilij in ekologiji, kratka obvestila vezana na slovensko in svetovno tekstilno in oblačilno industrijo ter prispevke s področja oblikovanja tekstilij in oblačil.

**tekstilec** *the magazine of Slovene textile professionals gives fundamental and applied scientific information in the physical, chemical and engineering sciences related to the textile industry. Its professional and research articles refer to fibers and testing, chemical and mechanical textile technology, technical textiles and their application, as well as to other fields associated with textile technology and design, textile and clothing industry e.g. development, application and manufacture of natural and man-made fibers, yarns and fabrics, design, marketing, ecology, ergonomics, education in textile sector, cleaning of textiles, etc. From 2007 the journal is divided in two parts, a two language part (Slovene English part), where scientific contributions are published; i.e. research articles (original scientific and review), short communications and technical articles. In the second part written in Slovene language the short articles about the textile-technology novelties from Slovenia and the world, the information of dry cleaning and washing technology from the viewpoint of textile materials and ecology, short information's about the Slovene textile and clothing industry and from the world as well as the articles on textile design are published.*

Dosegljivo na svetovnem spletu/Available online at  
[www.ntf.uni-lj.si/ot/](http://www.ntf.uni-lj.si/ot/)

## Izvillečki tekstilca so pisno objavljeni v/ Abstracted and Indexed in

Chemical Abstracts  
World Textile Abstracts  
EBSCO  
Ulrich's International Periodicals Directory  
COMPENDEX  
Titus Literaturschau  
TOGA Textiltechnik

# tekstilec

ISSN 0351–3386

VOLUME 52 • NUMBER 4–6 • 2009 • UDK 677 + 687 (05)

## IZVLEČKI/abstracts

**77** Izvlečki • *Abstracts*

## ČLANKI/papers

**79** Pomanjkljivosti klasične metode navijanja predilniških navitkov  
• Izvirni znanstveni članek  
*Imperfection of the classical winding method of the bobbins • Original Scientific Paper*  
Danilo Jakšič, Nikola Jakšič

**91** Primerjava CMCCAT2000 in bradfordskega modela kromatične prilagoditve • Izvirni znanstveni članek  
*Comparison of CMCCAT2000 and Bradford chromatic adaptation transforms • Original Scientific Paper*  
Dejana Đorđević, Andrej Javoršek, Aleš Hladnik

**102** Primer dobre prakse vodenja španskega tekstilno-oblečilnega podjetja Inditex, podkrepjen s teorijami vodenja X, Y in Z  
• Strokovni članek  
*Example of Good Management Practice in Spanish Textile & Clothing Company Inditex, Supported by Management Theories X, Y and Z • Professional Paper*  
Dejan Ninič

## STROKOVNI DEL/ technical notes

**110** Projekt sedmega okvirnega evropskega programa AquaFit4use – sinergija štirih industrijskih sektorjev za recikliranje odpadne vode • Mednarodni projekt

**119** Nova pravila o poreklu blaga za tekstil in oblačila v začetku leta 2010 • Aktualno doma

**122** Do informacij o javnih naročilih v EU preprosto z internetno bazo TED • Aktualno doma

**129** Velika obstojnost pri pranju sintetičnih vlaken – brez srebra  
• Tehnološke novosti

**131** Društvo tekstilcev Ljubljana v Narodnem muzeju: Renesančna oblačila s petimi zvezdicami • Iz naših društev

**135** Trgovina z bombažem • Aktualno v svetu

**139** Modna revija Čas • Oblikovanje

**141** Diplomaska, magistrska in doktorska dela • Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo • Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo, Oddelek za tekstilne materiale in oblikovanje

## tekstilec

### Ustanovitelj / Founded by

Zveza inženirjev in tehnikov tekstilcev Slovenije/  
*Association of Slovene Textile Engineers and Technicians*  
Gospodarska zbornica Slovenije – Združenje za tekstilno,  
oblačilno in usnjarsko predelovalno industrijo/  
*Chamber of Commerce and Industry of Slovenia – Textiles,  
Clothing and Leather Processing Association*

### Urejanje, izdajanje in sofinanciranje/

#### *Editing, publishing and financially supported by*

- Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta,  
Oddelek za tekstilstvo/*University of Ljubljana,  
Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Textiles*
- Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo/  
*University of Maribor, Faculty for Mechanical Engineering*
- Industrijski razvojni center slovenske predilne industrije/  
*Industrial development centre of Slovene spinning industry*

#### *Revijo sofinancira/Journal is financially supported by*

Javna agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije/  
*Slovenian Research Agency*

Revija Tekstilec izhaja štirikrat letno v 600  
izvodih/*Journal Tekstilec appears quarterly  
in 600 copies*

Revija je pri Ministrstvu za kulturo vpisana  
v razvid medijev pod številko 583.  
Letna naročnina za člane Društev  
inženirjev in tehnikov tekstilcev  
je vključena v članarino.

#### **Letna naročnina**

za posameznike je 38 €  
za študente 22 €  
za mala podjetja 90 €  
za velika podjetja 180 €  
za tujino 110 €

**Cena posamezne številke je 10 €**

Na podlagi Zakona o davku na dodano  
vrednost sodi revija Tekstilec med  
proizvode, od katerih se obračunava  
DDV po stopnji 8,5 %.

**Transakcijski račun** 01100–6030708186  
**Bank Account No.** SI56 01100–6030708186

Nova Ljubljanska banka d.d.,  
Trg Republike 2, SI–1000 Ljubljana,  
Slovenija, SWIFT Code: LJBA SI 2X.

### Izdajatelj/Publisher

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek  
za tekstilstvo / *University of Ljubljana, Faculty of Natural  
Sciences and Engineering, Department of Textiles*

### Naslov uredništva/Editorial Office Address

Uredništvo Tekstilec, Snežniška 5, p.p. 312, SI–1000 Ljubljana  
Tel./Tel.: + 386 1 200 32 00, +386 1 252 44 17  
Faks/Fax: + 386 1 200 32 70  
E–pošta/E–mail: [tekstilec@ntf.uni-lj.si](mailto:tekstilec@ntf.uni-lj.si)  
Spletni naslov/Internet page: <http://www.ntf.uni-lj.si/ot/>

**Lektor** za slovenščino: Milojka Mansoor, Jelka Jamnik,

za angleščino: AJE, Barbara Luštek

**Oblikovanje/Design** Tanja Medved

**Prelom in priprava za tisk/DTP** Barbara Blaznik

**Fotografija na naslovnici/Cover Photo** No. 4–6 [www.sxc.hu](http://www.sxc.hu)

**Tisk/Printed by** Birografika Bori d.o.o., Ljubljana

Copyright © 2009 by Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška  
fakulteta, Oddelek za tekstilstvo

Noben del revije se ne sme reproducirati brez predhodnega pisnega  
dovoljenja izdajatelja/*No part of this publication may be reproduced  
without the prior written permission of the publisher.*

## Izvorni znanstveni članek *Original Scientific Paper*

Danilo Jakšič<sup>1</sup>, Nikola Jakšič<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, Snežniška 5, 1000 Ljubljana, Slovenija/University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering,

Department of Textiles, Snežniška 5, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

<sup>2</sup> European Commission, DG-JRC, Institute for Energy, P.O. Box 2, 1755 ZG Petten, The Netherlands

### Pomanjkljivosti klasične metode navijanja predilniških navitkov

*Imperfection of the classical winding method of the bobbins*

Klasična metoda navijanja predilniškega navitka je zelo stara. Metoda ima nekaj bistvenih pomanjkljivosti, ki so ovira za povečanje hitrosti odvijanja preje s predilniškega navitka in posledično hitrosti navijanja preje na križni navitek. Pri odvijanju preje s predilniških navitkov se nit pogosto pretrga, kar zmanjšuje izkoristek previjalnega stroja. Posebno problematično je odvijanje preje s spodnjega jajčasto oblikovanega konusa predilniškega navitka, ker se izjemno poveča obremenitev niti. Da se temu izognemo, moramo zmanjšati hitrost previjanja. Ta je pogosto na začetku odvijanja preje okrog 1200 m/min, proti koncu odvijanja preje pa se mora znižati tudi do 500 m/min. To pomeni, da je povprečna hitrost odvijanja preje s predilniškega navitka med 800 in 900 m/min. V tem prispevku so analizirane pomanjkljivosti klasične metode navijanja preje na predilniško cevko in oblikovanje predilniškega navitka ter so nakazane možnosti odpravljanja teh pomanjkljivosti z uporabo nove metode UPPW (Univerzal Precise Package Winding). Prikazane so tudi kakovostne prednosti uporabe UPPW metode navijanja. Pri metodi UPPW je spremenjen način vodenja niti vzdolž predilniške cevke pri navijanju. Vodilo (prstanski voz) niti se pri metodi UPPW giblje od spodaj (začetek navitka in navijanja) navzgor proti zgornjemu koncu predilniške cevke tako, da je najdaljša oziroma visoka, prva (liha) plast navite preje. Naslednje plasti so krajše in se tako tvorita spodnji in zgornji konus predilniškega navitka.

**Ključne besede:** predilniški navitek, metoda navijanja, hitrost odvijanja, primerjalne prednosti, prstanski predilnik

*The classical method of winding bobbins has not changed for a long time now. This winding method could be found on one of the first spinning machines – the mule. The method is not perfect; therefore, high velocities of unwinding bobbins and winding cones could not be reached. Yarn frequently tears in the process of unwinding bobbins and thus negatively influences the process effectiveness. Unwinding the cone part at the back end of a bobbin is very problematic due to the generation of high tension in yarn. The velocity of unwinding must decrease in order to avoid that. Velocity is about 1,200 m/min at the beginning of unwinding and around 500–600*

*m/min at the end, depending on yarn quality. Consequently, the average velocity of unwinding is approximately 800–900 m/min.*

*This paper presents detailed analyses of imperfections of the classical method of winding bobbins, as well as possible modifications and their consequences by comparing the classical method with the new, UPPW (Universal Precise Package Winding) method. The way the ring rail moves along the spinning tube is changed. Now it is moving up from the lower part of the spinning tube to the upper end of a bobbin. In consequence, the first (odd) layer of yarn is the longest of all layers in the bobbin. In this way, the conical shape on both bobbin ends is formed.*

**Keywords:** bobbin, winding method, velocity of unwinding, advantages of the new method, ring spinning frame.

## Izvorni znanstveni članek *Original Scientific Paper*

Dejana Đorđević, Andrej Javoršek, Aleš Hladnik

Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, Snežniška 5, 1000 Ljubljana, Slovenija/University of Ljubljana, Faculty of Natural Sciences and Engineering,

Department of Textiles, Snežniška 5, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

### Primerjava CMCCAT2000 in bradfordskega modela kromatične prilagoditve

*Comparison of CMCCAT2000 and Bradford chromatic adaptation transforms*

Medtem ko se človek lahko prilagodi svetlobnemu viru, večina naprav tega ni sposobna. Zato se v procesu zajemanja, prikaza in upodabljanja barv uporabljajo modeli kromatičnih prilagoditev (CAT). V raziskavi smo primerjali dva modela kromatičnih prilagoditev, in sicer bradfordskega in CMCCAT2000, pri dveh kombinacijah svetlobnih virov, D50-D65 in D65-A, na 8190 vzorcih. Ugotovili smo, da so barvne razlike po bradfordski metodi pri obeh kombinacijah svetlobnih virov manjše kot pri CMCCAT2000 in da je bradfordska metoda tudi primernejša za največje število vzorcev.

**Ključne besede:** modeli kromatičnih prilagoditev, bradfordska CAT, CMCCAT2000, barvne razlike.

*Unlike the human visual system, image-capturing devices, e.g. scanners and digital cameras, are unable to accommodate to different light sources. In consequence, a number of chromatic adaptation transforms (CATs) are used in color acquisition, display and rendering processes. In this research, a comparison between two models – Bradford and CMCCAT2000 – and two illumination source pairs – D50-D65 and D65-A – was conducted using 8190 color patches. The results showed that the color differences obtained with the Bradford method were lower than with CMCCAT2000 for both implemented illumination source pairs. The Bradford method also proved to be more suitable for most patches.*

**Keywords:** chromatic adaptation, CAT, Bradford CAT, CMCCAT2000, color differences.

## Strokovni članek *Professional Paper*

Dejan Ninič

Ulica Gubčeve brigade 9, 1000 Ljubljana

### Primer dobre prakse vodenja španskega tekstilno-oblačilnega podjetja Inditex, podkrepjen s teorijami vodenja X, Y in Z *Example of Good Management Practice in Spanish Textile & Clothing Company Inditex, Supported by Management Theories X, Y and Z*

V časih, ko je negotova trdnost skoraj vseh panog, je tekstilna industrija, ki je bila že pred nastopom splošne svetovne krize označena kot kritična, v še bolj negotovem položaju. Zato je še toliko bolj umestno razmišljanje o razlogih, ki so bili do zdaj povod za krizo, predvsem pa o njihovem vplivu tudi v prihodnje.

Kot primer dobre prakse vodenja smo opisali družbo Inditex, ki je splošno priznana in svetovno znana kot zgodba o uspehu.

Primer uspešne prakse smo poskušali utemeljiti z razlago t. i. teorije X in Y, ki smo jo pozneje podprli s primerom praktične raziskave avtorja McGregorja, ki opredelitev obeh vrst vodenja analizira na dejanskih primerih neuspešnih in uspešnih menedžerjev. Primerjave potrjujejo tezo, da je tako v podjetju Inditex kot v drugih dobro stoječih podjetjih izdelana strategija vodenja naklonjena potencialu zaposlenih kot pomembnemu viru konkurenčne prednosti. Na tem področju obstajajo tudi druge teorije vodenja (teorija Z), ki lahko pomenijo nadaljnji napredek v menedžmentu in bi zato tekstilna podjetja v tako konkurenčnem in kritičnem obdobju morala o njih tehtno razmisliti.

**Ključne besede:** menedžment, teorija vodenja X-Y-Z, Mintzbergov tip organizacije, adhocracy, človeški viri, Inditex

*Today, when the stability of practically all industrial branches is undermined, textile industry, which was in critical position even prior to the outbreak of the general world crisis, is still much more fragile. Therefore, it is of high importance to consider the reasons that have led to the crisis, and particularly their influence in the future.*

*The textile & clothing company Inditex, recognized and well known all over the world as the success story, is presented as the example of good management practice.*

*We tried to ground the example of good management practice by explaining the so-called theories X and Y. The explanation is supported by the example of practical investigation of the author McGregor who analyses the definition of both types of management theories on real examples of unsuccessful and successful managers. Comparisons confirm the thesis that the management strategy used in the company Inditex as well as in other businesses of good standing treats the workforce favourably as an important source of competitive advantage. In this area other management theories are emerging too (e.g. theory Z) which might mean a further progress in management, and which textile companies should*

*think about carefully in such competitive and turbulent period of time.*

**Keywords:** management, management theories X, Y, Z, Mintzberg organization type, adhocracy, human resources, Inditex.

## Imperfection of the classical winding method of the bobbins

Original Scientific Paper

Received February 2009 • Accepted April 2009

### Abstract

*The classical method of winding bobbins has not changed for a long time now. This winding method could be found on one of the first spinning machines – the mule. The method is not perfect; therefore, high velocities of unwinding bobbins and winding cones could not be reached. Yarn frequently tears in the process of unwinding bobbins and thus negatively influences the process effectiveness. Unwinding the cone part at the back end of a bobbin is very problematic due to the generation of high tension in yarn. The velocity of unwinding must decrease in order to avoid that. Velocity is about 1,200 m/min at the beginning of unwinding and around 500–600 m/min at the end, depending on yarn quality. Consequently, the average velocity of unwinding is approximately 800–900 m/min.*

*This paper presents detailed analyses of imperfections of the classical method of winding bobbins, as well as possible modifications and their consequences by comparing the classical method with the new, UPPW (Universal Precise Package Winding) method. The way the ring rail moves along the spinning tube is changed.*

---

Vodilni avtor/corresponding author:

dr. Danilo Jakšič

tel.: +386 1 200 32 15

e-mail: danilo.jaksic@guest.arnes.si

---

Danilo Jakšič<sup>1</sup>, Nikola Jakšič<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Oddelek za tekstilstvo, Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

<sup>2</sup> European Commission, DG-JRC, Institute for Energy, Netherland

## Pomanjkljivosti klasične metode navijanja predilniških navitkov

### Izvirni znanstveni članek

Poslano februar 2009 • Sprejeto april 2009

### Izvlaček

Klasična metoda navijanja predilniškega navitka je zelo stara. Metoda ima nekaj bistvenih pomanjkljivosti, ki so ovira za povečanje hitrosti odvijanja preje s predilniškega navitka in posledično hitrosti navijanja preje na križni navitek. Pri odvijanju preje s predilniških navitkov se nit pogosto pretрга, kar zmanjšuje izkoristek previjalnega stroja. Posebno problematično je odvijanje preje s spodnjega jajčasto oblikovanega konusa predilniškega navitka, ker se izjemno poveča obremenitev niti. Da se temu izognemo, moramo zmanjšati hitrost previjanja. Ta je pogosto na začetku odvijanja preje okrog 1200 m/min, proti koncu odvijanja preje pa se mora znižati tudi do 500 m/min. To pomeni, da je povprečna hitrost odvijanja preje s predilniškega navitka med 800 in 900 m/min.

V tem prispevku so analizirane pomanjkljivosti klasične metode navijanja preje na predilniško cevko in oblikovanje predilniškega navitka ter so nakazane možnosti odpravljanja teh pomanjkljivosti z uporabo nove metode UPPW (Univerzal Precise Package Winding). Prikazane so tudi kakovostne prednosti uporabe UPPW metode navijanja. Pri metodi UPPW je spremenjen način vodenja niti vzdolž predilniške cevke pri navijanju. Vodilo (prstanski voz) niti se pri metodi UPPW giblje od spodaj (začetek navitka in navijanja) navzgor proti zgornjemu koncu predilniške cevke tako, da je najdaljša oziroma visoka, prva (liha) plast navite preje. Naslednje plasti so krajše in se tako tvorita spodnji in zgornji konus predilniškega navitka.

**Ključne besede:** predilniški navitek, metoda navijanja, hitrost odvijanja, primerjalne prednosti, prstanski predilnik

*Now it is moving up from the lower part of the spinning tube to the upper end of a bobbin. In consequence, the first (odd) layer of yarn is the longest of all layers in the bobbin. In this way, the conical shape on both bobbin ends is formed.*

*Keywords: bobbin, winding method, velocity of unwinding, advantages of the new method, ring spinning frame.*

## 1 Introduction

*Some improvements have been conducted recently, especially with regard to the design of spinning machines, and the shape and form of winding bobbins. At the last ITMA'07 in Munich, Toyota pointed out a special form of the back side conical part of a bobbin wound on its spinning machine. However, this does not change the basic method of winding bobbins and the unwinding velocity cannot increase in the process.*

*The balloon control mechanisms, which enable higher unwinding velocities and decrease the number of yarn breaks, are added to cone winding machines (Murata, Schlafhorst, Savio). For this reason, Savio uses shorter spinning tubes, while Schlafhorst uses long spinning tubes, i.e. up to 28 cm for coarse yarns. In spite of balloon control, the number of yarn breaks is relatively high, thus limiting the unwinding velocity. The unwinding velocity is programmed in the way that it is about 1,200 m/min at the beginning of unwinding. When the conical part at the back side of a bobbin is beginning to unwind, velocity drops to around 500–600 m/min, depending on yarn quality. The bobbin is often not fully unwound and in consequence, the design of the winder is not optimal.*

*It would be normal to expect designers to be the first to analyse the form and structure of bobbins in order to establish what should be changed in the winder design, such as the ring spinning frame to get regular constant winding velocity, e.g. about 1,400 m/min.*

## 1 Uvod

Na zadnji Itmi (ITMA'07) v Münchnu je Toyota poudarila modifikacijo oblikovanja spodnjega konusa predilniškega navitka kot poseben dosežek. Res je, da spodnji konus ni bil konus v dobesednem pomenu, ampak je imel jajčasto obliko, kot pri drugih izdelovalcih prstanskih predilnikov. S tem so morda nekaj pridobili na estetiki, ki bistveno ne vpliva na zmanjšanje obremenitve niti pri previjanju na križne navitke. Ta je posledica hitrosti odvijanja in seveda strukture predilniškega navitka.

Pri previjalniku so vpeljali motilo balona. Fiksni (Schlafhorst) in premični zvon (Murata) sta omogočila precejšnje povečanje hitrosti odvijanja predilniškega navitka. Za bolj grobo prejo uporablja Schlafhorst tudi do 28 cm dolge cevke. Ne glede na motilo balona je pretgov še vedno izjemno veliko. Hitrost odvijanja preje s predilniških navitkov je programirana tako, da se začne preja odvijati na primer s 1.200 m/min in se proti koncu odvijanja zmanjša na okrog 500 m/min, kar je seveda odvisno tudi od kakovosti preje. Pogosto nekaj neodvite preje ostane na cevki v spodnjem konusu predilniškega navitka. Torej lahko sklepamo, da konstrukcija previjalnika ni optimalno prilagojena navijanju preje na predilniško cevko, iz katere se oblikuje predilniški navitek. Normalno bi bilo pričakovati, da konstruktorji previjalnikov najprej analizirajo obliko in strukturo predilniškega navitka, in ugotovijo, kaj je treba spremeniti, da bi lahko na primer odvijali prejo s predilniškega navitka s stalno hitrostjo 1400 m/min. Lahko bi bila tudi rešitev takšna, da bi začeli odvijati s hitrostjo 2000 m/min in potem zniževali hitrost na 1400 m/min tako, da bi obremenitev niti ostala približno konstantna.

## 2 Analiza strukture in oblike klasičnega predilniškega navitka

V tem prispevku je podana teoretična razlaga pomanjkljivosti klasičnega načina navijanja preje na predilniške cevke. Končni produkt tega navijanja je predilniški navitek, ki ga poznamo danes. Te pomanjkljivosti pridejo do izraza pri previjanju preje s predilniških navitkov na križne. Teorija vključuje navijanje in odvijanje predilniških navitkov.

Teorija in postopek ali način navijanja preje na predilniške cevke (v nadaljevanju bomo zaradi poenostavitve govorili o navijanju in odvijanju predilniških navitkov) sta sestavna dela metode navijanja predilniških navitkov. V nadaljevanju bomo uporabljali za sedanj način navijanja preje na predilniške cevke oziroma navijanje predilniških navitkov izraz „klasična metoda navijanja predilniških navitkov“. Lahko primerjamo dve metodi navijanja predilniških navitkov: klasično metodo in metodo UPPW. Cevka, na katero navijamo prejo in oblikujemo predilniški navitek, je pokončno postavljena na prstanskem predilniku. Začnemo jo navijati od spod-



## 2 Analysis of the form and structure of the bobbin winding by classical method

*The theoretical background of the deficiency of the classical method is presented in this section. The end product of this style of winding is the bobbin we know today. The deficiency comes to light when unwinding the bobbin. The theory presented below encompasses the winding and the unwinding of bobbins.*

*The procedures and ways of winding and unwinding on tubes are based on theory and are both integral parts of any unwinding method. The term 'classical method' will be used for the present approach of winding and unwinding of bobbins. A comparison of the two winding methods, i.e. classical and UPPW, follows below.*

*The spinning tube for winding a bobbin is placed vertically on the ring spinning machine. The winding process begins from the back-end and continues towards the front. The length of the yarn layer is between 2 and 5 cm. The odd layers are wound from the bottom to top and the even ones in the opposite direction. In the process of spinning and winding, the ring rail moves up (winding the odd layer) and down (winding the even layer); nevertheless, the ring rail changes direction before the starting point of the first odd layer and moves up over the ending point of the first odd layer. The conical form is achieved in this way on both ends of the bobbin.*

*Bobbins wound in this way show some imperfections:*

- Layers are too short and thus quite numerous, which consequently causes frequent changing of the ring rail moving direction and high accelerations.*
- Steep slope of the front conical part.*
- Increased distance between the yarn guide and the beginning point of the odd layer to be unwound.*
- The angular velocity oscillates in the unwinding process for each layer in the bobbin.*
- The average angular velocity of unwinding increases when the point of unwinding (the start of moving yarn) is at the back of the conical part of a bobbin.*

njega konca proti zgornjemu. Plasti preje, ki jih navijamo, so dolge oziroma visoke, največkrat, od 2 do 5 cm. Najkrajše so na začetku navijanja spodnjega, najčisto oblikovanega konusa. Liha ali polnilna plast se navija od spodaj navzgor, soda ali ločilna plast pa v nasprotni smeri. Ko se navije prva liha ali polnilna plast, se predilnemu vozu spremeni smer gibanja in se začne navijati prva soda ali ločilna plast. Predilni voz se giblje navzdol in se zaustavi ter spremeni smer gibanja, preden doseže začetno točko navijanja prve lihe plasti. Tako se tvori spodnji konus. Ko se začne gibati predilni voz navzgor, se začne navijati druga liha (polnilna) plast. Navijanje te plasti se konča na nižji točki, kot se je končalo navijanje prejšnje lihe plasti. Tako se tvori zgornji konus predilniškega navitka. Zaradi takšnega načina navijanja se pri odvijanju pokaže več pomanjkljivosti, kot so:

- Prekratke plasti, zaradi česar je njihovo število preveliko in se zaradi tega prepogosto spreminja smer gibanja točke, ki je meja med mirovanjem in gibanjem niti, ko se konča odvijanje sode (ločilne) plasti in se začne odvijati liha (polnilna) plast.
- Prestrm zgornji konus, zaradi česar je olajšan zdrs dela ali cele plasti preje s predilniškega navitka.
- Odmikanje točke spremembe smeri odvijanja (konec odvijanja sode – ločilne plasti in začetek odvijanja lihe – polnilne plasti) proč od zgornjega konca navitka.
- Precejšnje nihanje kotne hitrosti med odvijanjem preje s predilniškega navitka vsake plasti preje.
- Povečanje srednje vrednosti kotne hitrosti odvijanja, ko točka spremembe smeri odvijanja (konec odvijanja sode in začetek odvijanja lihe plasti) doseže zgornji konec spodnjega konusa.
- Zmanjševanje kota med površino cevke in nitjo, ki tvori spodnji konec balona.

Te pomanjkljivosti vplivajo na hitrost odvijanja in na izkoristek previjalnika, kot sledi:

- Veliko plasti pogosto pomeni spremembo smeri gibanja točke odvijanja (konec odvijanja sode – ločilne plasti in začetek odvijanja lihe – polnilne) na zgornjem koncu navitka ob površini cevke (največja kotna hitrost). Pri začetku odvijanja lihe plasti, zaradi velikega pospeška, se nekaj začetnih vijačnic „zadržne“ in se jim poveča korak (razdalja med njimi). Posledica tega je takojšnje povečanje obremenitve niti, kar omejuje hitrost odvijanja.
- Višina zgornjega konusa predilniškega navitka je enaka višini plasti. Pogosto cela plast preje smukne (zdrsne). To se zgodi zaradi mehko navitega navitka, premajhne vrednosti tornega koeficienta med plastmi ali pa zaradi prevelike obremenitve niti.
- Ker se odmika točka začetka odvijanja lihe plasti od zgornjega konca cevke, se pri fiksni legi vodila niti povečuje dolžina balona in s tem obremenitev niti in se tudi poveča verjetnost smuka cele plasti preje.
- Zaradi hitre spremembe kotne hitrosti niha obremenitev niti. Kotna hitrost je največja na začetku odvijanja lihe plasti

– The angle between yarn and the back part of the balloon and the surface of the spinning tube decreases.

The following imperfections influence the velocity of unwinding:

– A consequence of short layers is that the moving direction of the unwinding point (the finish of unwinding the even layer and start of unwinding the odd layer) at the front end of a bobbin on the surface of spinning tube (maximal angle velocity) frequently changes. At the start of unwinding the odd layer, some of the coils are tightened, pressing at the layer below, and the distance between them increases due to the high acceleration. Consequently, the tension in yarn increases and thus disables the bobbin to unwind, e.g. with constant velocity 1,400 m/min.

– The length of the front conical part of a bobbin is equal to the length of a layer. It is not unusual for a slip of a full layer to occur, which is a consequence of softly wound layers, lack of friction between layers, or excessive pressure of coils of the unwinding layer on the layer below.

– In the unwinding process, the average length of the balloon increases (yarn guide or balloon control is fixed in the given position), as does yarn tension. Hence, the probability of a layer slip is increased in this way.

– Due to the quick changes of the moving direction of yarn unwinding point (the finish of unwinding the even layer and start of unwinding the odd layer), the acceleration of the angular velocity is very high as well as yarn tension, and hairy yarn can occur affecting the quality of winding cones. Before starting unwinding the conical part at the back side of a bobbin, the average angular velocity is constant. Weaving fabrics do not appear nice due to hairy yarn.

– When the point of unwinding a bobbin reaches the back conical part of the bobbin, the average angular velocity as well as tension increases. The length of layers in this part of the bobbin decreases and consequently, the frequency of the point of yarn unwinding direction changes increases. The angle between yarn and the spinning surface decreases, while friction and consequently tension in

(neposredno na površini cevke). Obenem so največji pospeški pri začetku odvijanja lihe plasti, kar skupaj povečuje maksimum obremenitve niti v tej točki. Vse to vpliva na kakovost navijanja križnih navitkov. Na tem delu navitka (preden je dosežen zadnji konus) se srednja vrednost kotne hitrosti ne spreminja.

– Zelo hitra sprememba smeri točke odvijanja preje (konec odvijanja sode plasti in začetek odvijanja lihe), povzroči nastanek velikega pospeška gibanja, kar vpliva na povečanje kosmatenja niti. Vse to pa tudi vpliva na kakovost navijanja križnih navitkov. Pred začetkom odvijanja spodnjega konusa je povprečna vrednost kotne hitrosti konstantna.

– Ko odvijanje preje z navitka doseže začetek spodnjega konusa, se začne povečevati srednja vrednost kotne hitrosti in se obenem zmanjšuje višina plasti preje, ki tvori konus. Ker je hitrost odvijanja sorazmerna kotni hitrosti in je obremenitev sorazmerna kvadratu hitrosti odvijanja, se eksponentno (velja tudi potenčna oblika regresijske krivulje) poveča obremenitev niti. Poleg povečanja kotne hitrosti se zmanjšuje kot med nitjo v spodnjem delu balona in površino cevke. Ker se zmanjšuje višina konusa predilniškega navitka, s katerega se odvijajo plasti preje, se poveča tudi frekvenca spremembe smeri gibanja točke odvijanja. Vse to onemogoča realno povečanje začetne hitrosti odvijanja nad 1200 m/min.

### 3 Eksperimentalni rezultati izdelovalca previjalnikov [6]

Na sliki 1 (bombažna preja 14,8 tex, hitrost odvijanja: 1400 m/min) je prikazana krivulja odstotkov odvitega predilniškega navitka – obremenitev niti. Na sliki 1a je prikazan diagram odvijanja predilniškega navitka z uporabo premičnega motila balona (Murata), in na sliki 1b pa z uporabo fiksnega motila balona. Do 75 odstotkov odvitega navitka ni bistvene razlike, le da je zaradi uporabe premičnega motila balona zmanjšano nihanje obremenitve niti. Bistvena pa je razlika v drugem delu krivulje. Obremenitev niti ni več linearna v odvisnosti od odstotka odvite preje, ampak je odvisnost eksponentna oziroma potenčna. S slike 1 je razvidno, da je kritično območje spodnji konus, ko se začneta povečevati srednja vrednost kotne hitrosti in frekvenca spremembe smeri točke odvijanja (začetek odvijanja lihe plasti).

Motilo balona ni pomembno samo zaradi zmanjšanja obremenitve niti, temveč tudi zaradi velikega zmanjšanja števila smukov – slika 2, in kosmatosti – slika 3.

#### 3.1 Primerjava klasičnega z UPPW predilniškim navitkom

Kot je razvidno s slik od 1 do 3, je vpeljava predvsem premičnega motila balona precej izboljšala odvijanje preje s predilniških navitkov. Vendar se z uporabo motila balona nismo izognili smuku preje pri odvijanju, kot tudi ne kosmatosti. Res je, da sta ta dva

yarn increase. Consequently, the unwinding velocity is limited to approximately 1,200 m/min.

### 3 Experimental results of the producer of winders [6]

The curve showing the percentage of an unwound bobbin and yarn tension is presented in Figure 1 (yarn: cotton 14.8 tex, velocity of unwinding: 1,400 m/min). The diagram of unwinding the bobbin with balloon control is presented in Figure 1a and the one without balloon control in Figure 1b. To up to about 75% of unwinding of the bobbin, there is not much difference between these two ways of unwinding. The difference can be noticed in the fluctuation of tension and in tension independent of the percentage of unwinding. In the part of curve between 75–100% of unwinding, the difference can be seen in the fluctuation and value of tension between the two ways of unwinding. The tension dependence on the percentage of unwinding is approximately equal to the polynomial of the fourth degree.

The difference can be explained with the form of the back part of the balloon, which is wider, and the angle between the spinning tube and yarn, which has a higher value with the balloon control than if without it. The balloon control is important not only because it reduces tension, but also because it reduces the number of layer slips and yarn hairiness.

#### 3.1 Comparison between bobbin winding by the classical method and by UPPW one

As it is shown in Figures 1–3, the introduction of balloon control improves the unwinding of bobbins. However, with the introduction of balloon control, layer slips and generation of additional yarn hairiness cannot be fully avoided. Both can be reduced; however, it is not enough for a significant rise in the unwinding velocity, e.g. to the preferred level of 2,000 m/min. Due to numerous yarn breaks near the finish of unwinding bobbins, the unwinding velocity must be reduced, e.g. from the beginning velocity 1,200 m/min to the finish velocity 500–600 m/min, depending on yarn quality.

stranska pojava precej omiljena, a to ni dovolj, da bi povečali hitrost odvijanja, na primer na 2.000 m/min, kar bi bilo zaželeno. Pa tudi sicer je pretrgov precej, zato se mora kljub motilu balona

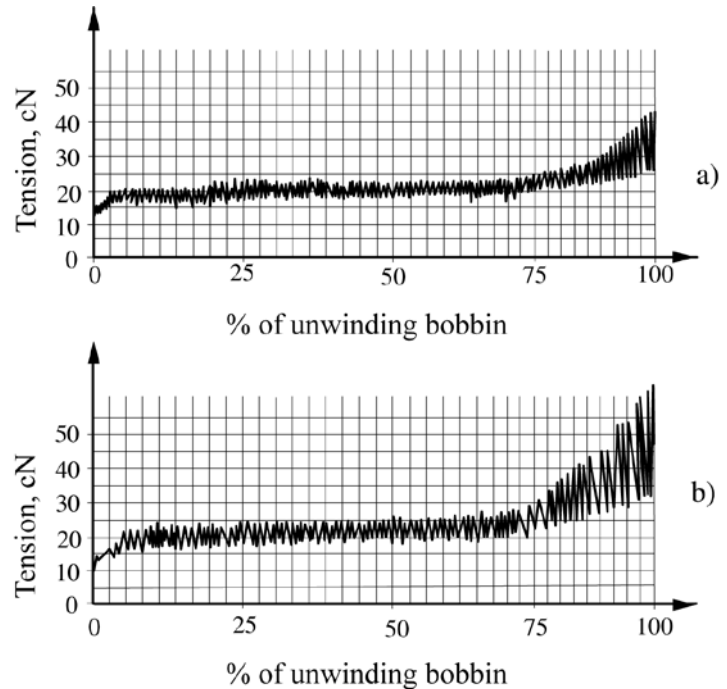


Figure 1: Dependence of yarn tension on the percentage of unwinding of a bobbin

a) – unwinding by employing shifting balloon control; b) – unwinding by employing fixed balloon control

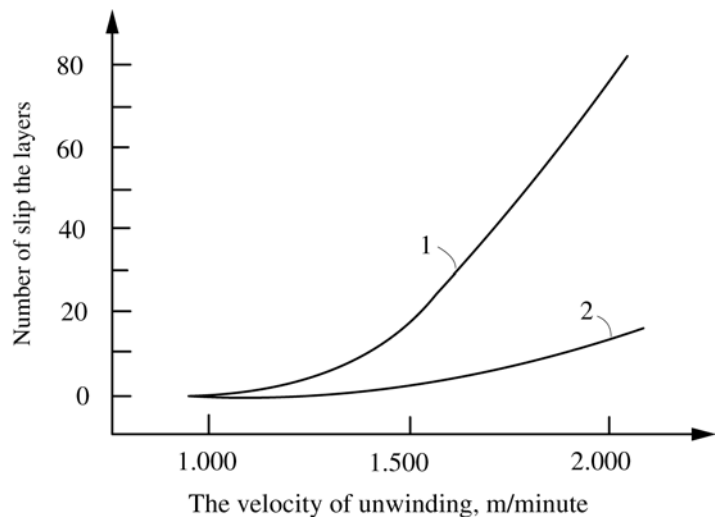


Figure 2: Number of layer slips dependent on the velocity of unwinding of a bobbin

1 – unwinding by employing fixed balloon control; 2 – unwinding by employing shifting balloon control

To avoid imperfections in the classical method of winding bobbins, a new method of winding bobbins and cones has been developed at the Faculty of Natural Sciences and Engineering, Department of Textiles, University of Ljubljana. The method has been named the UPPW method (The Universal Package Precision Winding Method) [1–3].

It is universal since bobbins and cones can be wound with one or as many as five conical shapes and precise because every layer and a coil in the layer are controlled during winding.

Example: unwinding of PES yarn, 20 tex, break tension: 550 cN. The bobbins are 20.5 cm long. Original bobbins, wound by the classical method are rewound by the UPPW method onto original spinning tubes. The length and mass of the new bobbins are the same as of original bobbins. To compare the two methods, bobbins wound by the classical method were unwinding with velocity 250–1,400 m/min. On the other hand, bobbins wound by the UPPW method were wound on a specially designed winder, which can be mounted on a spinning frame. They were unwound with the velocity 900–1,400 m/min. There was no balloon control in the process of unwinding. The results are shown in Table 1.

The thread guide was set at the fixed distance 7 cm from the front top of the spinning tube. Only one balloon was formed in the process of unwinding.

With regard to yarn tension, there are no significant differences between the two methods at the beginning of unwinding (cf. Table 1). The bobbin wound by the classical method experiences higher average angular velocity, a larger angle between the spinning tube and thread at the back side of the balloon, and shorter average length of the balloon than the bobbin wound by the UPPW method. It seems that the influence of these parameters on tension is the same.

However, the differences are more noticeable at the finish of unwinding. At the unwinding velocity 1,400 m/min, the observed values of thread tension at the UPPW method are 2.8 times lower than the ones observed at the classical method. This fact alone should be enough to advocate the implementation of the UPPW method. When the maximal value of angular

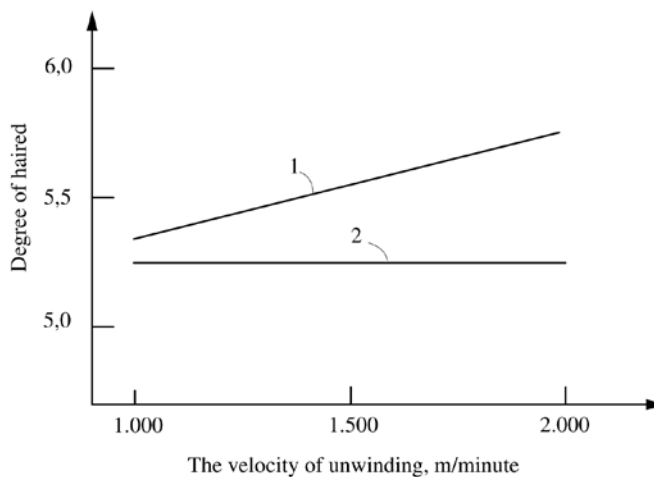


Figure 3: Degree of hairy yarn dependent on the velocity of the unwinding bobbin

1 – unwinding by employing fixed balloon control; 2 – unwinding by employing shifting balloon control

hitrost previjanja postopoma zmanjševati, na primer z začetne vrednosti 1.200 m/min na okrog 500 m/min, kar je odvisno od kakovosti preje.

Za odpravljanje pomanjkljivosti klasične metode navijanja preje na predilniške navitke je bila na Oddelku za tekstilstvo Univerze v Ljubljani razvita nova metoda navijanja predilniških in tudi, pogojno rečeno, križnih navitkov. Zaradi poenostavitve imena je metoda skrajšano poimenovana (v angleščini) UPPW Method [1–3].

Univerzalnost te metode je v tem, da omogoča navijanje predilniških in križnih navitkov z enim do pet konusov. Navijanje je precizijsko, ker je mogoče programirati ne samo navijanje lih in sodih plasti, temveč tudi navijanje vsakega posameznega navoja preje.

Za primer: Odvijali smo prejo PES, ki ima trdnost 550 cN in finost 20 tex. Predilniški navitki so bili dolgi 20,5 cm. Z originalnih predilniških navitkov je previjana preja na prazne originalne predilniške cevke po metodi UPPW. Zaradi primerjave odvijanja predilniških navitkov, ki so naviti po klasični metodi, in „predilniških“ navitkov, ki so naviti po metodi UPPW, smo odvijali klasične predilniške navitke s hitrostmi odvijanja od 250 do 1400 m/min in „predilniške“ navitke, ki so naviti po metodi UPPW, pa s hitrostmi od 900 do 1400 m/min. Predilniške smo dali pod narekovaj, ker ti niso bili naviti na SpinTesterju ali na prstanskem predilniku, temveč so bili samo previti z originalnih predilniških navitkov tako, da je navijanje na posebnem laboratorijskem univerzalnem (mogoče je navijati tudi velike križne oziroma „hibridne“ navitke) navijalniku potekalo tako, da bi ga lahko implementirali na realnem prstanskem predilniku, ki bi bil prirejen za navijanje po metodi UPPW. Pri odvijanju ni uporabljeno motilo balona. Rezultati so prikazani v preglednici 1.

Table 1: Comparison of thread tension dependent on the velocity of unwinding between a bobbin wound by classical and by UPPW method

Velocity of unwinding m/minute	Tension of the yarn at the beginning of unwinding, cN		Tension of the yarn at the finish of unwinding, cN	
	Classic method	UPPW method	Classic method	UPPW method
250	2.2		5.2	
325	3.2		9.4	
500	3.7		14	
750	6.2		24.2	
900	7.1	6.7	32	15.2
1000	10.5	9.1	42.2	19
1200	12.7	13	60	25
1300	16.5	16	80	33
1400	20.4	20	108	38

velocity was taken into account, the difference was more than 3-fold.

The basic problem of unwinding a bobbin wound by the classical method is in the frequent change of the direction of unwinding. At the end of the unwinding process, at the velocity 1,400 m/min, the frequency is 22 Hz; however, it is only 1 Hz for the bobbin wound by the UPPW method under the same conditions. The change of direction at the end of unwinding the odd layer and at the start of unwinding the even layer is not problematic regarding the load on the unwinding thread. The unwinding of the odd and of the even layer is considered one cycle.

The values of tension at the start and finish of unwinding bobbins can be expressed with regression curves – unwinding the classically wound bobbin with the exponent curve and the bobbin wound by the UPPW method with the power curve. It should be noted that the curve belonging to the classical method is composed of two distinctively different parts. Consequently, there are four regression curves as follows (Equation 1–4),

where  $f(x)$  is tension depending on the unwinding velocity,  $x$ ;

$R$  is a correlation coefficient;

Pri odvijanju je bilo vodilo niti oddaljeno od prednjega konca cevke le 7 cm in je bilo fiksno postavljeno. Pri odvijanju se je tvoril le en balon.

Kot je razvidno iz preglednice 1, se vrednosti obremenitve niti na začetku odvijanja ne razlikujejo. Pri klasičnem navitku je povprečna kotna hitrost (rad/s) večja kot pri navitku UPPW. Vendar je pri navitku, ki je navit po metodi UPPW, večja srednja dolžina balona. Če bi upoštevali največjo dolžino balona preje pri navitku, ki je navit po metodi UPPW, in maksimalno kotno hitrost navitka, ki je navit po klasični metodi, bi tudi tukaj bile precejšnje razlike obremenitve, ker je obremenitev sorazmerna kvadratu kotne hitrosti in premo sorazmerna dolžini balona preje.

Proti koncu odvijanja pa so razlike izrazite. Pri hitrosti odvijanja 1400 m/min navitek, navit po metodi UPPW, kaže 2,8-krat manjšo obremenitev niti kot navitek, ki je navit po klasični metodi. To bi bil zadosten razlog za uporabo metode UPPW pri prstanskem predilniku. Ko smo upoštevali največjo vrednost kotne hitrosti, ko je točka odvijanja na površini cevke, smo dobili več kot trikratno razliko v obremenitvi.

Osnovni problem pri odvijanju predilniškega navitka, ki je navit po klasični metodi navijanja, je v tem, da se proti koncu odvijanja poveča frekvenca spremembe smeri točke odvijanja (začetek odvijanja lihe plasti) celo na 22-krat na sekundo ali na 22 Hz pri hitrosti 1400 m/min. Pod enakimi pogoji se spremeni smer točke odvijanja navitka, ki je navit po metodi UPPW, le 1-krat in je frekvenca le 1 Hz. Pri tem je treba omeniti, da sprememba smeri pri koncu odvijanja lihe plasti in začetek odvijanja sode plasti ni sta problematična glede ustvarjanja obremenitve niti pri odvijanju

Equation 1 – start of unwinding the bobbin wound by the classical method;

Equation 2 – finish of unwinding the bobbin wound by the classical method;

Equation 3 – start of unwinding the bobbin wound by the UPPW method;

Equation 4 – finish of unwinding the bobbin wound by the UPPW method.

As it can be seen in Figure 1, the curve is composed of two regions. The first region is linear and the second one is not. In this case, the back conical part of the bobbin was about 2 cm long, which is 10% of the total length of the bobbin. Hence, three regression curves can be deduced as follows (Equation 5–7),

where  $f(x)$  is tension depending on the percentage of unwinding of the bobbin at the velocity 1,400 m/min;  $x$  is the percentage of unwinding of the bobbin at the same velocity;  $R$  is a correlation coefficient.

The trends in Equations 6 and 7 are in agreement with the theory developed in this paper. The thread tension is approximately proportional to the square of the unwinding velocity (cf. Equations 3 and 4). Since the centrifugal force and the force of air resistance are proportional to the square of unwinding velocity, the results in Equations 3 and 4 (UPPW method) are in agreement with the theory [4–5].

The UPPW method differs from the classical method in layers being wound. The length of the first (odd) layer equals the length of the bobbin. The length of the following layers is gradually shortened. The conical parts are formed in this way on both ends of the bobbin. There are practically no oscillations of tension in comparison to the classical method. The value of tension changes with the length of the balloon. Yarn tension is proportional to the length of the balloon. Therefore, tension increases when unwinding the odd layers and decreases when unwinding the even layers. The angular velocity increases with each unwinding layer due to a decrease in the radius of the bobbin by the diameter of yarn at each pass. The diameter of yarn is usually much smaller than one millimetre and in consequence, the increasing tension in yarn in the process of unwinding is very slow. When the unwinding of an even layer is at its end and the unwinding of an odd layer begins

predilniškega navitka. Odvijanje lihe in sode plasti pomeni en cikel.

Vrednosti obremenitve na začetku in koncu odvijanja predilniških navitkov lahko izrazimo s pomočjo regresijskih krivulj. Odvijanje predilniških navitkov, ki so naviti s klasično metodo, se dobro ujemajo z eksponentno regresijsko krivuljo. Odvijanje predilniških navitkov, ki so naviti z metodo UPPW, se dobro ujemajo s potenčno regresijsko krivuljo. To pomeni, da imamo štiri regresijske krivulje, kot sledi:

Enačba 1 – začetek odvijanja predilniških navitkov, ki so naviti s klasično metodo:

$$f(x) = 1.5125 \exp(1.83219 x); R^2 = 0.9823; \quad (1)$$

Enačba 2 – konec odvijanja predilniških navitkov, ki so naviti s klasično metodo:

$$f(x) = 3.7734 \exp(0.0023766 x); R^2 = 0.9852; \quad (2)$$

Enačba 3 – začetek odvijanja predilniških navitkov, ki so naviti z metodo UPPW:

$$f(x) = a(x^{2.375189}); a = \exp(-14.23953); R^2 = 0.9944; \quad (3)$$

Enačba 4 – konec odvijanja predilniških navitkov, ki so naviti z metodo UPPW:

$$f(x) = a(x^{2.060186}); a = \exp(-11.29813); R^2 = 0.9942; \quad (4)$$

kjer pomenijo:

$f(x)$  – obremenitev niti v odvisnosti od hitrosti odvijanja,  $x$ ;

$R$  – koeficient korelacije;

Moramo upoštevati dejstvo (slika 1), da krivulja odvijanja predilniškega navitka, ki je navit po klasični metodi, ni enovita, temveč jo sestavljata dve krivulji. Prva kaže linearno odvisnost obremenitve niti od hitrosti odvijanja in druga eksponentno ali potenčno. V našem primeru je spodnji konus predilniškega navitka dolg okrog 2 cm, kar je 10 odstotkov celotne dolžine predilniškega navitka. To krivuljo lahko opišemo s tremi regresijskimi enačbami, kot sledi:

$$f(x) = 0.53095 x + 21.179; R^2 = 0.9981; \quad (5)$$

$$f(x) = a(x^{4.55412}); a = \exp(-16.3229); R^2 = 0.9671; \quad (6)$$

$$f(x) = 0.86373 \exp(0.0480983 x); R^2 = 0.9785; \quad (7)$$

kjer pomenijo:

$f(x)$  – obremenitev niti v odvisnosti od odstotka odvitega navitka pri hitrosti odvijanja 1400 m/min;  $x$  – odstotek odvitega predilni-

at the front end of the bobbin, then a jump in the acceleration value can be observed. In the process of unwinding the even layer, the angle between the surface of the spinning tube and the thread at the back end of the balloon increases and reaches its maximal value at the point of changing the direction of the unwinding process. This lowers the value of maximal tension at the moment when an odd layer is at the beginning of unwinding.

Tension increases due to a rise in the frictional force, which is a consequence of tightening the last few coils. The length or height (depends on the viewpoint) of the balloon between the point of unwinding yarn and the fixed thread guidance decreases. Consequently, the angle between the surface of the tube and the back or bottom part of the balloon increases. The larger the angle, the lower the maximal load at the point where unwinding direction is changed. Hence, the frictional force decreases when the angle increases. The basic principle of the moving balloon control mechanism (Figure 1a) is to 'open' the upper part of the balloon. Thus, the lower part of the balloon widens and the angle between the thread, which forms the balloon, and the tube surface increases. The first few coils to be unwound are therefore much less tightened together and the frictional force is smaller.

The minimal frictional force would be reached if the angle were the right angle, which is certainly not achievable. The limiting case would be if the balloon control covered the entire bobbin [7]. Nevertheless, acceleration exists and is, as with the classical method, a function of unwinding velocity.

There are at least three parameters influencing the value of a tension peak at the beginning of unwinding the odd layers.

- The first parameter is the length of the balloon. At the beginning of unwinding the last odd layer on the bobbin wound with the classical method, the maximum value of the balloon length is reached, while with the UPPW method the balloon length is at its minimum.
- The second parameter is the angle between the surface of the spinning tube and the thread at the back part of the balloon, which depends on the balloon control as well as on the length of the balloon and the angular velocity of the

škega navitka pri hitrosti odvijanja 1400 m/min; R – koeficient korelacije.

Trend, ki ga kažeta enačbi 6 in 7, se dobro ujema s teorijo, ki je bila razvita v tem članku. Na splošno, obremenitev niti je sorazmerna kvadratu hitrosti odvijanja preje. Ker sta centrifugalna sila in sila zračnega upora sorazmerni kvadratu hitrosti odvijanja, so dobljeni rezultati (očitno je pri enačbi 3 in 4) v soglasju s teorijo odvijanja preje z navitkov [4–5].

Metoda navijanja UPPW se razlikuje od klasične predvsem v načinu navijanja plasti. Prva ali liha plast je enaka dolžini navitka. Dolžine naslednjih plasti se postopoma skrajšujejo. Tako se tvorita zgornji in spodnji konus navitka. Pri odvijanju posamezne plasti tako rekoč ni nihanja obremenitve, kot je pri odvijanju predilniškega navitka, ki je navit po klasični metodi. Ta niha zaradi spreminjanja dolžine balona. Ker je obremenitev niti sorazmerna dolžini balona, se povečuje obremenitev pri odvijanju lihih plasti in zmanjšuje pri odvijanju sodih. Kotna hitrost se povečuje po vsaki odviti plasti, ker se polmer navitka zmanjša za debelino niti. Premer niti pa je precej manjši kot 1 mm in je glede na to zelo majhno nihanje obremenitve niti med odvijanjem tega navitka. Točka spremembe smeri odvijanja se po vsaki sodi odviti plasti približuje koncu cevke oziroma fiksnemu vodilu niti. Ta sprememba smeri točke odvijanja zaradi velikega pospeška povzroči veliko večjo obremenitev niti. Delež povečanja obremenitve pripada torni sili, ki je posledica zožitve nekaj vijačnic lihe plasti zaradi vpliva vlečne sile. Dolžina ali višina balona (odvisno od tega, kako ga opazujemo) med točko začetka odvijanja lihe plasti in fiksnim vodilom niti se skrajšuje. Posledica tega je povečevanje kota med površino cevke in zadnjim oziroma spodnjim delom balona. Čim večji je ta kot, tem manjša je vrednost maksimalne obremenitve v točki spremembe smeri odvijanja oziroma se ustvari manjša vrednost torne sile. Osnova delovanja premičnega motila balona (slika 1a) je v tem, da „odpre“ zgornji del (glede na lego na previjalnem stroju) balona. Razširi se spodnji del in se poveča kot med nitjo, ki tvori balon, in površino cevke. Ustvarijo se pogoji za manj izrazito zadržgo nekaj začetnih navojnic lihe plasti in s tem se ustvarja manjša torna sila pri odvijanju navitka.

Torna sila bi bila najmanjša, če bi bil med spodnjim delom balona in površino cevke pravi kot. Tega seveda ni mogoče doseči. Lahko bi se približali, ko bi motilo balona prekrivalo celotni predilniški navitek [7]. Vendar pospešek niti obstaja kot pri klasično navitem navitku in je odvisen od hitrosti odvijanja.

Tako ugotovimo, da imamo najmanj tri parametre, od katerih je odvisna maksimalna vrednost povečanja obremenitve na začetku odvijanja lihe plasti:

- Prvi parameter je dolžina ali višina balona niti. Na začetku odvijanja zadnje navite lihe plasti v navitku, ki je navit s klasično metodo, ima dolžina balona maksimalno vrednost. Pri metodi UPPW pa je višina balona najmanjša, ko se začne odvijati zadnja liha plast.

thread. The minimum value of the angle at the classical method is reached when unwinding the first odd layer. This is valid when using fixed or shifting balloon control. In the latter case, the angle is somewhat larger. When using the UPPW method, the angle reaches its maximum value under the same conditions.

- The third parameter is angular velocity. It is proportional to the unwinding velocity and can be selected.
- The values of the first and second parameters depend on the method of winding the bobbin. In contrast to the classical method, the UPPW method provides optimal values of these two parameters. No slips of layers or parts of it occur in the process of unwinding the bobbins wound by the UPPW method. Under optimal conditions of unwinding, a yarn break is a rare event.

#### 4 Conclusions

- In comparison with the classical method of winding bobbins, the UPPW method enables an almost double increase in the unwinding velocity. As a consequence, fewer winders are needed.
- The UPPW method increases productivity due to the rarity of thread break event and the absence of layer slips.
- With the progress of unwinding, the length of layers increases and the frequency of direction changes of the unwinding point at the front of the bobbin decreases.
- At the end of unwinding a classical bobbin at velocity 1,400 m/min, when the first odd layer starts unwinding, the frequency of direction changes of the unwinding point increases to 22 Hz. With the bobbin wound by the UPPW method, it is only 1 Hz. The bobbin length was 20.5 cm in both cases.
- There is no danger of stripping off yarn with the UPPW method (the length of the upper and lower cones is practically completely arbitrary); therefore, the coil step can be even 1 mm. This is beneficial at spinning, for a spinning carriage can travel the entire length of the tube. The carriage is travelling slowly in the spinning process. Hence, variations in the velocity of yarn supply are slow and the

- Drugi parameter je kot med površino predilne cevke in nitjo v zadnjem (spodnjem) delu balona. Ta je odvisen od dolžine (višine) balona in kotne hitrosti niti ter vpliva motila balona. Pri odvijanju klasično navitega navitka ima ta kot najmanjšo vrednost pri odvijanju prve lihe plasti. To velja tudi pri uporabi fiksnega ali premičnega motila balona, le da je ta kot večji, posebno pri uporabi premičnega balona. Pri navitku, ki je navit po metodi UPPW, ima ta kot največjo vrednost, ko se začne odvijati prva liha plast.

- Tretji parameter je kotna hitrost. Ta je sorazmerna hitrosti odvijanja in jo lahko izberemo.

Vrednosti prvega in drugega parametra sta odvisni od izbrane metode navijanja predilniških navitkov. Metoda UPPW daje optimalne vrednosti teh parametrov, klasična metoda navijanja predilniških navitkov pa ne. Pri odvijanju predilniškega navitka, ki je navit po metodi UPPW, ne more biti smukanja plasti ali dela plasti in v optimalnih razmerah navijanja se bo nit zelo redko kdaj pretrgala.

Kot vidimo, imamo najmanj tri parametre, od katerih je odvisna maksimalna vrednost povečanja obremenitve na začetku odvijanja lihe plasti:

- Prvi parameter je dolžina ali višina balona niti. Na začetku odvijanja zadnje lihe plasti (prva navita liha plast) v navitku, ki je navit s klasično metodo, ima dolžina balona maksimalno vrednost. Pri metodi UPPW pa je najmanjša višina balona, ko se začne odvijati zadnja liha plast, ki je prva navita.
- Drugi parameter je kot med površino predilne cevke in nitjo v zadnjem (spodnjem) delu balona. Ta je odvisen od dolžine (višine) balona in kotne hitrosti niti ter vpliva motila balona. Pri odvijanju klasično navitega navitka ima ta kot najmanjšo vrednost pri odvijanju prve navite lihe plasti. To velja tudi pri uporabi fiksnega ali premičnega motila balona, le da je ta kot manjši, posebno pri uporabi premičnega balona. Pri navitku, ki je navit po metodi UPPW, ima ta kot največjo vrednost, ko se začne odvijati prva navita liha plast.
- Tretji parameter je kotna hitrost. Ta je sorazmerna hitrosti odvijanja in jo lahko izberemo.

Vrednosti prvega in drugega parametra sta odvisni od izbrane metode navijanja predilniških navitkov. Metoda UPPW daje optimalne vrednosti teh parametrov, klasična metoda navijanja predilniških navitkov pa ne. Pri odvijanju predilniškega navitka, ki je navit po metodi UPPW, ne more priti do smukanja plasti ali dela plasti in v optimalnih razmerah navijanja se bo nit zelo redko kdaj pretrgala.

#### 4 Sklepi

- Metoda UPPW omogoča približno dvakratno povečanje hitrosti previjanja preje s predilniških navitkov na križne. S tem se



*RPM of the spinning tube are low. Variations are necessary for a constant yarn quality and number of coils. In such cases, the frequency at unwinding a bobbin would be 0.15 Hz if the length of the first odd layer were 20.5 cm.*

- zmanjša potreba po številu previjalnih enot in se tudi poceni faza previjanja preje.
- Poveča se izkoristek previjalnika, ker ni smukov oziroma jih lahko zanemarimo glede na število smukov pri odvijanju preje s predilniških navitkov, ki so naviti po klasični metodi. To velja tudi za število pretrgov niti.
  - Z odvijanjem se zmanjšuje število sprememb smeri (začetek odvijanja lihe plasti) odvijanja niti (frekvenca), ker se povečuje dolžina plasti.
  - Proti koncu odvijanja klasičnega predilniškega navitka s hitrostjo 1400 m/min se poveča število sprememb smeri odvijanja niti (začetek odvijanja lihih plasti) na 22 Hz ali 22 spremembe smeri odvijanja v eni sekundi. Pri predilniškem navitku, ki je navit po metodi UPPW, pa se to zgodi le enkrat. V obeh primerih je predilniški navitek dolg 20,5 cm.
  - Ker pri predilniškem navitku, ki je navit po metodi UPPW, ni nevarnosti smuka preje (mogoče je tako rekoč poljubno oblikovati višino spodnjega in zgornjega konusa in korak vijačnic ter s tem preprečiti smuk), je lahko zaprto navijanje lihih in sodih plasti tudi s povprečnim korakom vijačnic 1 mm. Lahko bi začeli navijati lihe plasti s korakom vijačnic 0,5 mm in končali s korakom vijačnic 1,5 mm (enakomerno pospešeno gibanje predilniškega voza). Pri sodih plasteh pa je nasprotno. To je ugodno pri pređenju, ker se predilniški voz giblje (navijanje prve lihe plasti) na celotni višini navitka. Gibanje predilniškega voza pri enakomerni pospešeni hitrosti pređenja je zelo počasno, tako da so počasne tudi spremembe hitrosti dovajanja predpreje in števila vrtljajev predilne cevke. Te spremembe so potrebne, da se dobi konstantna finost preje in konstantno število zavojev. Iz tega izhaja, da ni nikakršne razlike med povprečno gostoto navijanja lihih in sodih plasti in razlike tudi niso potrebne. Tako se izjemno poveča gostota navijanja predilniškega navitka.

## 5 Literatura

1. JAKŠIČ, D. *Metoda precizijskega navijanja tekstilne preje na navitke z večkratnim spreminjanjem navijalnega razmerja znotraj enega ciklusa navijanja*. Patent št. 22124. Ljubljana: Urad RS za intelektualno lastnino, 30. 4. 2007. 24, 7 f., ilustr.
2. JAKŠIČ, D. *The method of precision winding of textile yarn into packages by frequently changing the wind ratio within one winding cycle*. United States Patent Office application serial no. 11/946,299, November 28, 2007. New York: United States Patent Office, 2008.
3. JAKŠIČ, D. *The method of precision winding of textile yarn into packages by frequently changing the wind ratio within one winding cycle*. European patent application no. 07021674.2, date 11.06.2008, Bulletin 2008/04. [S.l.]: +Europäisches Patentamt: European Patent Office: Office européen des brevets, 2008. 2 f.

4. PRAČEK, S., JAKŠIČ, D. Yarn unwinding from packages – a discussion on the kinematic and dynamic properties of yarn. *Strojniški vestnik*, 2005, vol. 51, no. 2, p. 74–89.
5. PRAČEK, S. Theory of string motion in the textile process of yarn unwinding. *International Journal of Nonlinear Sciences. & Numerical Simulation*, 2007, vol. 8, no. 3, p. 451–460.
6. [www.muratec.jp](http://www.muratec.jp)
7. JAKŠIČ, D. *Priprava osnove in votka za tkanje*. Ljubljana : Oddelek za tekstilstvo, NTF, Univerza v Ljubljani, 2001, str. 60–65.

## Comparison of CMCCAT2000 and Bradford chromatic adaptation transforms

Original Scientific Paper

Received April 2009 • Accepted June 2009

### Abstract

Unlike the human visual system, image-capturing devices, e.g. scanners and digital cameras, are unable to accommodate to different light sources. In consequence, a number of chromatic adaptation transforms (CATs) are used in color acquisition, display and rendering processes. In this research, a comparison between two models – Bradford and CMCCAT2000 – and two illumination source pairs – D50-D65 and D65-A – was conducted using 8190 color patches. The results showed that the color differences obtained with the Bradford method were lower than with CMCCAT2000 for both implemented illumination source pairs. The Bradford method also proved to be more suitable for most patches.

**Keywords:** chromatic adaptation, CAT, Bradford CAT, CMCCAT2000, color differences.

### 1 Introduction

Modern trends of printing smaller collections and unique products require from print shops a higher degree of adaptability and speed in color

---

Vodilni avtor/corresponding author:  
dr. Dejana Đorđević  
tel.: +386 1 200 32 65  
e-mail: dejana.djordjevic@ntf.uni-lj.si

---

Dejana Đorđević, Andrej Javoršek, Aleš Hladnik  
Oddelek za tekstilstvo, Naravoslovnotehniška  
fakulteta, Univerza v Ljubljani

## Primerjava CMCCAT2000 in bradfordskega modela kromatične prilagoditve

### Izvirni znanstveni članek

Poslano april 2009 • Sprejeto junij 2009

### Izvleček

Medtem ko se človek lahko prilagodi svetlobnemu viru, večina naprav tega ni sposobna. Zato se v procesu zajemanja, prikaza in upodabljanja barv uporabljajo modeli kromatičnih prilagoditev (CAT). V raziskavi smo primerjali dva modela kromatičnih prilagoditev, in sicer bradfordskega in CMCCAT2000, pri dveh kombinacijah svetlobnih virov, D50-D65 in D65-A, na 8190 vzorcih. Ugotovili smo, da so barvne razlike po bradfordski metodi pri obeh kombinacijah svetlobnih virov manjše kot pri CMCCAT2000 in da je bradfordska metoda tudi primernejša za največje število vzorcev.

**Ključne besede:** modeli kromatičnih prilagoditev, bradfordska CAT, CMCCAT2000, barvne razlike.

### 1 Uvod

Sodobni trendi tiskanja manjših kolekcij in unikatnih izdelkov zahtevajo večjo prilagodljivost tiskarjev in s tem hitro pripravo barvnih vzorcev ter potiskanje izdelka. Z uporabo grafičnih programov so tudi pričakovanja tako oblikovalcev tekstilij in oblačil kot tudi malih podjetnikov vse večja. V večini primerov naročniki zahtevajo, da je točno določen barvni vzorec oziroma barvni odtенок na papirju (t. i. hard proof) ali zaslonu (soft proof) upodobljen na tekstilnem substratu. Vendar je pot od vzorca, upodobljenega na papirju ali prikazanega na zaslonu, pa do končnega izdelka, odtisnjenega na substratu, precej kompleksna. Težave se pojavijo zaradi razlik med barvami vzorcev na papirju, računalniškem zaslonu in substratu. Pri tem si lahko uspešno poma-

sample preparation and final product printing. A widespread use of graphical software has also increased expectations of textile designers and small companies. Customers almost always require the very same color sample, i.e. its hue, be printed both on paper (hard proof) and viewed on computer monitor (soft proof) before rendered on a textile substrate. This task, however, requires mastering a complex set of operations, since discrepancies among sample colors on paper, computer screen and substrate frequently occur. The use of chromatic adaptation models can be of great help in dealing with such problems, as described below.

Color is a result of human perception of light reflected from the surface in visible spectrum between 380 nm and 780 nm. Unlike the human visual system, which is capable of color adaptation to a wide range of lighting conditions, image-capturing devices, e.g. scanners or digital cameras, in general do not have the ability to adapt to the light source.

The latter suggests that transforms between colors captured under certain lighting conditions (source colors) and colors displayed under different viewing conditions (destination colors) play a crucial role in color appearance models as well as in color reproduction. Such transformations from source to destination colors are called chromatic adaptation transforms (CATs).

## 2 Theoretical part

The majority of present CATs are based on a modified form of the von Kries model [1, 2, 3], which is a simple linear transform between the CIE tristimulus values (XYZ) of colors observed under different light sources. The model is based on an independent gain regulation of three sensors in the human visual system (S-short, M-medium and L-long) [4].

Bradford CAT was developed and published by Lam (1985) [5] and is based on empirical data. The model enables transformation from a source to a destination reference illuminant, where color appearance is preserved. The Bradford method that is also implemented in Adobe Photoshop is considered by many experts as one of the best methods [6].

gamo z modeli kromatičnih prilagoditev, kot je opisano v nadaljevanju.

Barva je rezultat človeškega zaznavanja vidnega dela spektra v območju od 380 do 780 nm. Naš vizualni sistem je zmožen prilagoditve pri zaznavanju barv v širokem spektru svetlobnih pogojev. Vendar pa večina naprav, s katerimi zajemamo barve, kot so skenerji, digitalne kamere in fotoaparati, prilagoditve na svetlobni vir ni sposobna. Preslikava med barvami, zajetimi pod eno vrsto osvetlitve (vhodnimi barvami), in barvami, prikazanimi pod drugo vrsto osvetlitve (ciljnimi barvami), je pri modelih barvnega zaznavanja in na splošno v barvni reprodukciji pomembna. Preslikavo med vhodnimi in ciljnimi barvami imenujemo kromatična prilagoditev (chromatic adaptation transform – CAT).

## 2 Teoretični del

Večina današnjih modelov kromatičnih prilagoditev izhaja iz von Kriesovega modela [1, 2, 3], ki predvideva preprosto linearno pretvorbo med standardiziranimi barvnimi vrednostmi XYZ barve, opazovane pod različnimi svetlobnimi viri. Temelji na posamezni prilagoditvi prirastka ali primanjkljaja pri treh senzorjih v človeškem vizualnem sistemu (v kratkem (S – short), srednjem (M – medium) in dolgem (L – long) valovnem območju) [4].

Bradfordsko kromatično prilagoditev je razvil in leta 1985 objavil Lam [5], temelji pa na empiričnih podatkih. Ta model omogoča preslikavo vrednosti XYZ iz referenčnega svetlobnega vira v ciljni, pri čemer se barvna zaznava ohranja. Po mnenju večine strokovnjakov je bradfordska kromatična prilagoditev, ki se uporablja tudi v Adobe Photoshopu, ena najnatančnejših [6].

### 2.1 Izračun bradfordske kromatične prilagoditve

Preračun bradfordske kromatične prilagoditve je podan v enačbah od (1) do (6) [5].

Prvi korak: transformacija vrednosti XYZ v bradfordske izostrene senzorje RGB:

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = M_B \begin{bmatrix} X/Y \\ Y/Y \\ Z/Y \end{bmatrix} \quad (1)$$

Matrika za Bradfordsko metodo je:

$$M_B = \begin{bmatrix} 0.8951 & -0.7502 & 0.0389 \\ 0.2664 & 1.7135 & 0.0685 \\ -0.1614 & 0.0367 & 1.0296 \end{bmatrix} \quad (2)$$

Drugi korak: preslikava referenčnih vrednosti RGB v R'G'B', ki predstavljajo ciljne vrednosti:

$$R' = R'_w \frac{R}{R_w} \quad (3)$$

## 2.1 Bradford CAT computation procedure

Equations (1)–(6) show computation procedure for Bradford CAT [5].

Step 1: Transformation from XYZ to Bradford sharpened cone functions RGB (Equation 1).

The matrix for the Bradford method is (Equation 2)

Step 2: Transformation from reference RGB to destination RGB values (Equations 3–5)

$R_w G_w B_w$  and  $R'_w G'_w B'_w$  are values computed from XYZ of the reference and test illuminant.

Step 3: Transformation from adapted RGB to destination XYZ values (Equation 6) where (Equation 7).

It was found out that the reversibility of CMCCAT97 (based on a modified Bradford model used in CIECAM97s color appearance model (CAM)) is unreliable and that the model was derived by fitting only small data sets. As a result, Color Measurement Committee accepted CMCCAT2000 model [7, 8], where the power function was removed, yet the model was still completely reversible and fitted all available data sets. In comparison with CMCCAT97, the degree of adaptation term of this model also includes  $L_{AR}$ , i.e. the luminance of the reference adapting fields.

## 2.2 CMCCAT2000 computation procedure

The computation procedure for CMCCAT2000 follows below.

Input data [9]:

- tristimulus values under the reference illuminant: XYZ (obtained for each pixel of the processed image);
- tristimulus values of the white point under the reference illuminant:  $X_{wr} Y_{wr} Z_{wr}$ ;
- tristimulus values of the white point under the adapting illuminant:  $X_w Y_w Z_w$ ;
- luminance of the reference and adapting illuminant ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ):  $L_{A1}$ ,  $L_{A2}$ .

Output data:

corresponding tristimulus values under the adapting illuminant:  $X_c Y_c Z_c$ .

Step 1: Calculate the inner RGB values of each pixel of the reference image (Equations 8–11).

Step 2: Calculate the degree of adaptation (Equation 12), where parameter F is a response

$$G' = G'_w \frac{G}{G_w} \quad (4)$$

$$B' = B'_w \frac{B}{B_w} \quad (5)$$

$R_w G_w B_w$  predstavljajo izračunane vrednosti za belo svetlobo,  $R'_w G'_w B'_w$  pa vrednosti bele svetlobe v ciljnih pogojih.

Tretji korak: preračun iz prilagojenih vrednosti RGB v ciljne vrednosti XYZ:

$$\begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ Z' \end{bmatrix} = M_B^{-1} \begin{bmatrix} R'Y \\ G'Y \\ B'Y \end{bmatrix} \quad (6)$$

Inverzna matrika za bradfordsko metodo je:

$$M_B^{-1} = \begin{bmatrix} 0.98699 & -0.14705 & 0.15996 \\ 0.43231 & 0.51836 & 0.04929 \\ -0.00853 & 0.04004 & 0.96840 \end{bmatrix} \quad (7)$$

Pri CMCCAT97 (modificirana verzija bradfordskega modela, ki se uporablja v modelu barvnega zaznavanja CIECAM97s) je bilo ugotovljeno, da je reverzibilnost modela nezanesljiva in da je bil dobljen na podlagi ujemanja relativno majhnega števila vzorcev. Zato je bil razvit model CMCCAT2000, ki ga je sprejel Colour Measurement Committee [7, 8]. V tem modelu je bila odstranjena potenčna funkcija, tako da je bil model v celoti reverzibilen in ustrezen za večino primernih oziroma razpoložljivih vzorcev. CMCCAT2000 v stopnji prilagoditve upošteva še  $L_{AR}$ , tj. osvetljenost referenčnega prilagojenega polja, ki pri CMCCAT97 ni upoštevana.

## 2.2 Izračun CMCCAT2000

Vhodni podatki [9]:

- standardizirane barvne vrednosti pod referenčno svetlobo: XYZ (za vsak piksel na sliki);
- standardizirane barvne vrednosti bele točke pod referenčno svetlobo:  $X_{wr} Y_{wr} Z_{wr}$ ;
- standardizirane barvne vrednosti bele točke pod prilagojeno svetlobo:  $X_w Y_w Z_w$ ;
- osvetljenost referenčne in prilagojene svetlobe ( $\text{cd}/\text{m}^2$ ):  $L_{A1}$ ,  $L_{A2}$ .
- Ciljne vrednosti:
- pripadajoče standardizirane barvne vrednosti pod prilagojeno svetlobo:  $X_c Y_c Z_c$ .

Prvi korak: izračun vrednosti RGB za vsak piksel na referenčni sliki:

$$\begin{bmatrix} R_{wr} \\ G_{wr} \\ B_{wr} \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} X_{wr} \\ Y_{wr} \\ Z_{wr} \end{bmatrix} \quad (8)$$

$$\begin{bmatrix} R_w \\ G_w \\ B_w \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \end{bmatrix} \quad (9)$$

for viewing conditions ( $F=1$  for average surround,  $F=0.8$  for dim- and dark-surround). If  $D > 1$  or  $< 0$ , set to 1 or 0, respectively [10]. For complete adaptation  $D=1$  and for no adaptation  $D=0$ .

Step 3: Calculate the adapted RGB values [8] (Equations 13–15) where (Equation 16).

Step 4: Calculate the corresponding tristimulus values (Equation 17) where (Equation 18).

Generic CAT consists of the following consecutive steps [6]:

1. Calculation of CIE tristimulus values  $X_1Y_1Z_1$  for the first viewing conditions ( $VC_1$ ),
2. conversion of  $X_1Y_1Z_1$  to  $L_1M_1S_1$  (cone excitations),
3. incorporation of information about  $VC_1$  using the chromatic adaptation model to predict adapted cone signals ( $L_aM_aS_a$ ) and
4. reversal of the process for the second viewing conditions  $VC_2$  to determine  $L_2M_2S_2$  and conversion to CIE  $X_2Y_2Z_2$  values.

Equation (19) shows an example of transformation from the CIE tristimulus values XYZ to LMS cones sensitivities using linear matrix multiplication [6]. This transformation or a similar one is common to all chromatic adaptation and color appearance models that are compatible with the CIE colorimetry.

(Equation 19)

It therefore follows that individual matrix values include, apart from coefficients for each sensor type (LMS), also a conversion between the CIE tristimulus values XYZ and LMS (Equation 19). The main goal of this research was to evaluate the performance of the basic linear Bradford CAT and CMCCAT2000 by calculating the color differences of prints using two delta E calculation equations and to determine which method is more suitable for a larger number of patches. Illuminants D50, D65 and A were used. D50 is a standard illuminant for color measuring in graphic arts, while D65 is a standard illuminant used in textile, paper and color industry. Illuminant A is light emitted by still widely used tungsten bulbs.

### 3 Experimental

The test chart with 8190 color patches (Figure 1) was prepared in Argyll, an open source, ICC-

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} \quad (10)$$

$$M = \begin{bmatrix} 0.7982 & 0.3389 & -0.1371 \\ -0.5918 & 1.5512 & 0.0406 \\ 0.0008 & 0.0239 & 0.9753 \end{bmatrix} \quad (11)$$

Drugi korak: izračun stopnje prilagoditve:

$$D = F \left\{ 0.08 \log_{10}[0.5 (L_{A1} + L_{A2})] + 0.76 - 0.45 \frac{(L_{A1} - L_{A2})}{(L_{A1} + L_{A2})} \right\} \quad (12)$$

Parameter F pomeni pogoje opazovanja ( $F = 1$  za povprečno okolje,  $F = 0,8$  za srednje temno in temno okolje). Če je  $D$  večji od 1 ali manjši od 0, jih lahko nastavimo na 1 ali 0 [10]. Pri popolno prilagojenem opazovalcu je  $D = 1$ , pri neprilagojenem pa  $D = 0$ .

Tretji korak: izračun prilagojenih vrednosti RGB [8]:

$$R_c = R \left[ \alpha \frac{R_{wr}}{R_w} + 1 - D \right] \quad (13)$$

$$G_c = G \left[ \alpha \frac{G_{wr}}{G_w} + 1 - D \right] \quad (14)$$

$$B_c = B \left[ \alpha \frac{B_{wr}}{B_w} + 1 - D \right] \quad (15)$$

$$\text{Pri tem je } \alpha = D \frac{Y_w}{Y_{wr}} \quad (16)$$

Četrty korak: izračun pripadajočih standardiziranih barvnih vrednosti:

$$\begin{pmatrix} X_c \\ Y_c \\ Z_c \end{pmatrix} = M^{-1} \begin{pmatrix} R_c \\ G_c \\ B_c \end{pmatrix} \quad (17)$$

Pri tem je inverzna matrika

$$M^{-1} = \begin{bmatrix} 1.076450 & -0.237662 & 0.161212 \\ 0.410964 & 0.554342 & 0.034694 \\ -0.010954 & 0.013389 & 1.024343 \end{bmatrix} \quad (18)$$

Na splošno kromatična prilagoditev poteka po naslednjih korakih [4]:

1. vrednosti vzorca CIE  $X_1Y_1Z_1$ , opazovane pod pogoji opazovanja 1,
2. pretvorba  $X_1Y_1Z_1$  v  $L_1M_1S_1$  (long, medium, short),
3. upoštevanje informacij o pogojih opazovanja 1 z uporabo modela kromatične prilagoditve za določitev prilagojenih (adapted – a) signalov  $L_aM_aS_a$  in
4. obratni proces za pogoje opazovanja 2 za določitev  $L_2M_2S_2$  in preslikava v vrednosti CIE  $X_2Y_2Z_2$ .

V enačbi (19) je prikazan primer linearne preslikave med LMS signali in standardiziranimi barvnimi vrednostmi XYZ, ki je znači-

compatible color management system. Prints were made using an inkjet printer Canon W8400pg and Heavy Weight Semi Glossy Photo Paper. Full spread patches are distributed according to the default or chosen algorithm. The default algorithm (Optimized Farthest Point Sampling – OFPS) optimizes the point locations to minimize the distance from any point in device space to the nearest sample point.

After a few days of color stabilization, measurements with the instrument GretagMacbeth Spectrolino Spectroscan were performed. The CIE standard tristimulus values (XYZ) were calculated from Equations (20)–(22).

$S(\lambda)$  ... relative spectral power distribution

$R(\lambda)$  ... spectral reflectance

$\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$ ,  $\bar{z}(\lambda)$  ... red, green and blue color-matching functions

$k$  ... normalizing factor; for a perfect white reflector ( $Y = 100$ )  $k$  can be calculated from Equation (23).

Moreover, three different CIE standard illuminants – A, D50 and D65 (Figure 2) – and a CIE standard colorimetric observer (2°) (Figure 3) were used in XYZ calculations.

The transformation from an XYZ source color [ $X_s$   $Y_s$   $Z_s$ ] to a destination color [ $X_D$   $Y_D$   $Z_D$ ] was accomplished according to Equation (24) where:

$X_D$   $Y_D$   $Z_D$  destination color

$X_s$   $Y_s$   $Z_s$  source color

[ $M$ ] transformation matrix

In the study, two CATs were compared: Bradford (BFD) and CMCCAT2000 (CAT00). CMCCAT2000, in addition to the basic matrix, also includes some nonlinear transformation factors and a degree of adaptation. Parameter  $F$  was 1 (average surround), luminance of reference and adapting illuminant ( $\text{cd/m}^2$ ):  $L_{A1}$  and  $L_{A2}$  were 100; therefore, the computed  $D$  was 0.94.

The scheme of work is outlined in Figure 4. To calculate the color differences (delta E) between the reference (XYZ values generated directly from the measured spectral data) and the chromatic adaptation-transformed values, the established  $\Delta E_{ab}^*$  [11] as well as the newest  $\Delta E_{00}$  [12] formulas were implemented. All calculations were performed using the program Octave 3.0.0 [13].

len za vse kromatične prilagoditve in modele barvnega zaznavanja, ki so v skladu s CIE-kolorimetrijo.

$$\begin{bmatrix} L \\ M \\ S \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.400 & 0.708 & -0.081 \\ -0.226 & 1.165 & 0.046 \\ 0.000 & 0.000 & 0.918 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ Y \\ Z \end{bmatrix} \quad (19)$$

Iz tega sledi, da posamezne vrednosti v matriki zajemajo poleg koeficientov za posamezni tip senzorjev (LMS) tudi pretvorbo med standardiziranimi vrednostmi CIE XYZ in LMS (enačba (19)).

Namen naše raziskave je bil preučiti osnovni linearni bradfordski model CAT in model CMCCAT2000 ter ugotoviti, kateri CAT je primernejši za večje število vzorcev. Uporabili smo svetlobe D50, D65 in A. D50 je standardna svetloba za merjenje barv v grafiki, D65 je standardna svetloba, ki se uporablja v tekstilstvu, papirništvu in industriji barv. Svetloba A pa je svetloba, ki jo oddajajo še vedno precej pogoste žarnice z volframovo nitko.

### 3 Eksperimentalni del

V odprtokodnem programu Argyll CMS smo pripravili testno tablico z 8190 barvnimi polji (slika 1) in jo odtisnili na kapljičnem tiskalniku Canon W8400PG, in sicer na sijajno premazani papir. Pri izdelavi testne tablice je bil uporabljen algoritem (Optimized Farthest Point Sampling – OFPS), ki definira točke v prostoru naprave na tak način, da jih razporeja z minimalno medsebojno razdaljo.

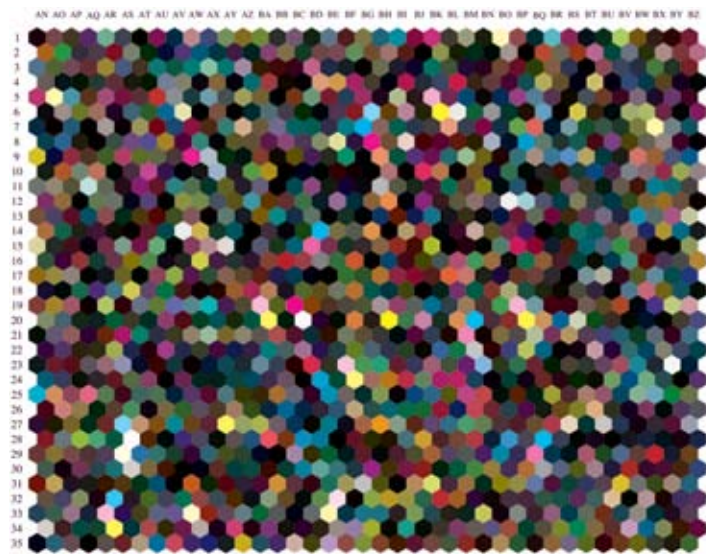


Figure 1: Sample of test chart made by Argyll.

Po nekajdnevem stabiliziranju smo barvna polja na tablici spektrofotometrično izmerili z instrumentom GretagMacbeth Spectrolino Spectroscan. Iz spektralnih podatkov smo računali vrednosti XYZ po enačbah od (20) do (22):

## 4 Results and discussion

The equation  $\Delta E_{ab}^*$  is based on the distance between two colors without using any correction factors, while  $\Delta E_{00}$  includes lightness, chroma and hue correction terms. Consequently, all the obtained  $\Delta E_{00}$  values are higher than the  $\Delta E_{ab}^*$  values. Prior to the analysis, each sample was categorized according to the magnitude of its delta E value into one of the four groups: 0-1 (color difference undetectable by a human eye), 1-3 (small color difference between two patches) [14], 3-6 (perceivable difference) or >6 (large difference). The number of patches belonging to each group was a direct indication of the quality of the corresponding CAT/illuminant pair combination: the higher the number of low delta E (0-1, 1-3) patches, the better the performance of that model.

Figure 5 shows the average color differences  $\Delta E_{ab}^*$  and  $\Delta E_{00}$  when using two CATs – Bradford CAT and CMCCAT2000 – and two illumination source combinations – D65-A and D50-D65. The mean values of obtained color differences calculated with  $\Delta E_{ab}^*$  are, as discussed above, higher than when applying the  $\Delta E_{00}$  formula.

The smallest average color differences are generated with both of the D50-D65 CATs, followed by D65-A. Illuminants D50 and D65 are both very close to each other in the CIE chromaticity diagram (Figure 6) and also have a similar spectral power distribution (Figure 2), which explains the obtained lowest delta E values.

Since Bradford CAT exhibited the best performance, its appropriateness was to be tested for predicting a larger number of colors.

Figure 7 shows that the Bradford method transform from D65 to A predicts better a larger number of samples compared with the CMCCAT2000 with the average  $\Delta E_{ab}^* < 4$ . The color differences  $< 3$  were obtained with approximately 4,000 samples in case of the Bradford method and only 1,304 in case of CMCCAT2000. There were more than 1,000 samples characterized by having extremely low color differences ( $\Delta E_{ab}^* < 1$ ) when applying the Bradford method.

When computing color differences using the D50-D65 illumination source pair (Figure 8), the Bradford method proved more successful

$$X = k \sum_{340}^{780} S(\lambda) R(\lambda) \bar{x}(\lambda) \quad (20)$$

$$Y = k \sum_{340}^{780} S(\lambda) R(\lambda) \bar{y}(\lambda) \quad (21)$$

$$Z = k \sum_{340}^{780} S(\lambda) R(\lambda) \bar{z}(\lambda) \quad (22)$$

$S(\lambda)$  ... relativna spektralna porazdelitev energijskega toka svetlobe

$R(\lambda)$  ... spektralna stopnja remisije

$\bar{x}(\lambda)$ ,  $\bar{y}(\lambda)$ ,  $\bar{z}(\lambda)$  ... funkcije spektralnih vrednosti (vizualni sistem s spektralno občutljivostjo očesa za svetlobo daljših, srednjih in krajših valovnih dolžin)

$k$  ... koeficient; za idealno belo telo velja  $Y = 100$ , zato lahko vrednost  $k$  določimo iz enačbe:

$$k = \frac{100}{\sum_{340}^{780} S(\lambda) \bar{y}(\lambda)} \quad (23)$$

Za izračun vrednosti XYZ smo uporabili tri vrste osvetlitve (s spektralno porazdelitvijo, prikazano na sliki 2) in standardnega opazovalca  $2^\circ$  (slika 3):

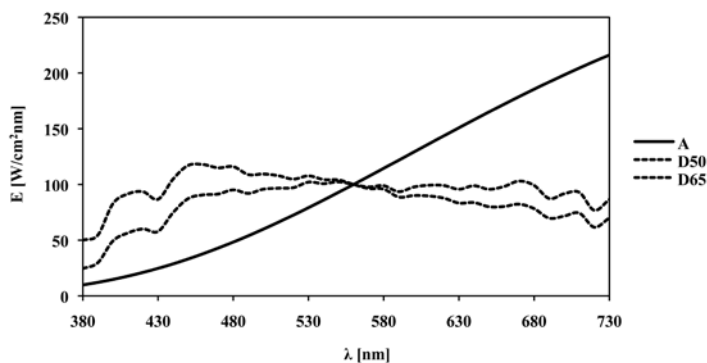


Figure 2: Spectral power distribution of A, D50 and D65.

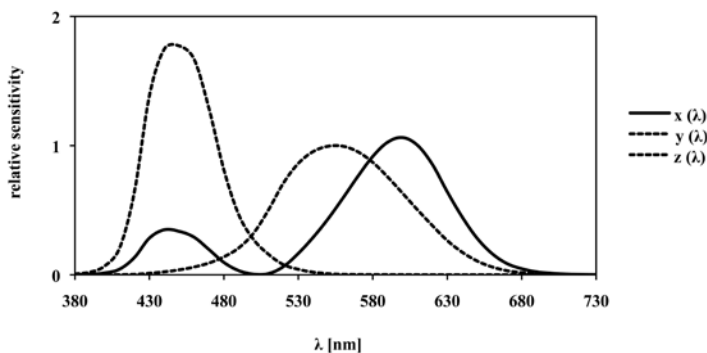


Figure 3: The CIE standard observer ( $2^\circ$ ) color-matching functions.



for  $\Delta E_{ab}^* < 1$ , while CMCCAT2000 was slightly better for  $1 < \Delta E_{ab}^* < 2$ . The color of a large number of samples was predicted quite accurately in both cases, since the calculated average color differences were here much smaller than with the D65-A transforms (Figure 7).

## 5 Conclusion

Raw spectral data make it possible to calculate the CIE tristimulus values (XYZ) under various illumination sources. One of the major advantages of using CATs is their ability to transform the CIE tristimulus values obtained under one illumination source into the XYZ values related to a different illumination source in cases when spectral data are unavailable. The best method is the one giving the smallest color differences between the calculated XYZ values from spectral data and the adapted XYZ values. When compared to CMCCAT2000, Bradford CAT exhibited better performance, since the observed color differences were found to be lower regardless of the illumination source pair used. The Bradford method is also more appropriate for describing a greater number of color patches than CMCCAT2000.

The research demonstrated the importance of chromatic adaptation models and color management in general for graphical designers as well as for printers who print on paper, textile and other materials, since correct implementation of a particular chromatic adaptation model can significantly improve the final product color quality and consequently, customer satisfaction.

Pretvorba iz vhodnih standardiziranih barvnih vrednosti XYZ v ciljne je potekala po enačbi:

$$[X_D \ Y_D \ Z_D] = [X_S \ Y_S \ Z_S] \cdot [M] \quad (24)$$

$X_D \ Y_D \ Z_D$  ciljne XYZ (destination color)

$X_S \ Y_S \ Z_S$  vhodne XYZ (source color)

$[M]$  matrična linearna preslikava

Uporabili smo dva modela kromatičnih prilagoditev, in sicer bradfordskega in CMCCAT2000. CMCCAT2000 poleg osnovne matrike, ki se razlikuje od bradfordske, vsebuje še dodatne korekcijske faktorje in upošteva stopnjo prilagoditve. Pri izračunu stopnje prilagoditve je bil parameter  $F = 1$  (povprečno osvetljeno okolje), osvetljenosti referenčne in prilagojene svetlobe ( $\text{cd}/\text{m}^2$ )  $L_{A1}$  in  $L_{A2}$  sta bili 100, iz tega sledi, da je bila stopnja prilagoditve  $D = 0,94$ .

Potek dela je prikazan na sliki 4. Za izračun barvnih razlik smo uporabili najpreprostejšo enačbo za izračun barvnih razlik  $\Delta E_{ab}^*$  [11] in novejšo enačbo  $\Delta E_{00}$  [12]. Izračuni so potekali v programu Octave 3.0.0 [13].

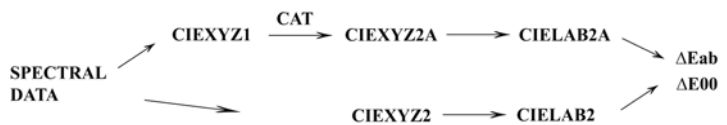


Figure 4: Scheme of work (CIE XYZ1 – source XYZ, CIE XYZ2 – calculated XYZ, CIE XYZ2A – adapted XYZ).

## 4 Rezultati in razprava

Enačba  $\Delta E_{ab}^*$  temelji zgolj na razdalji med dvema točkama v prostoru in ne upošteva dodatnih korekcijskih faktorjev, zato so vrednosti barvnih razlik v vseh primerih nekoliko višje kot pri enačbi  $\Delta E_{00}$ , ki upošteva korekcijo svetlosti, krome in barvnega tona. Barvne razlike pod vrednostjo 1 so še sprejemljive in jih s prostim očesom ne zaznamo. Barvne razlike med 1 in 3 pomenijo majhne razlike med vzorcem in standardom [14]. Barvna razlika med 3 in 6 je zmerina in jo naše oko že zazna. Zato smo primernost metod podkrepili tudi z določitvijo števila vzorcev, pri katerih smo dobili barvne razlike od 0 do 1 in od 0 do 3.

Na sliki 5 so grafično prikazani rezultati povprečnih barvnih razlik  $\Delta E_{ab}^*$  in  $\Delta E_{00}$  barvnih polj (slika 1) ob uporabi bradfordske CAT in CMCCAT2000 pri preslikavi iz svetlobnega vira D50 v D65 in D65 v A. Povprečne vrednosti barvnih razlik po enačbi  $\Delta E_{ab}^*$  so v obeh primerih preslikav višje kot po enačbi  $\Delta E_{00}$ .

Najmanjše povprečne barvne razlike se pojavijo pri pretvorbi med svetlobnima viroma D50-D65, sledi D65-A. Rezultat lahko utemeljimo z dejstvom, da sta svetlobi D50 in D65 po spektralnem odzivu dokaj podobni (slika 2), v kromatičnem diagramu pa ležita dokaj blizu, medtem ko je svetloba A od svetlobnega vira D65 precej oddaljena (slika 6).

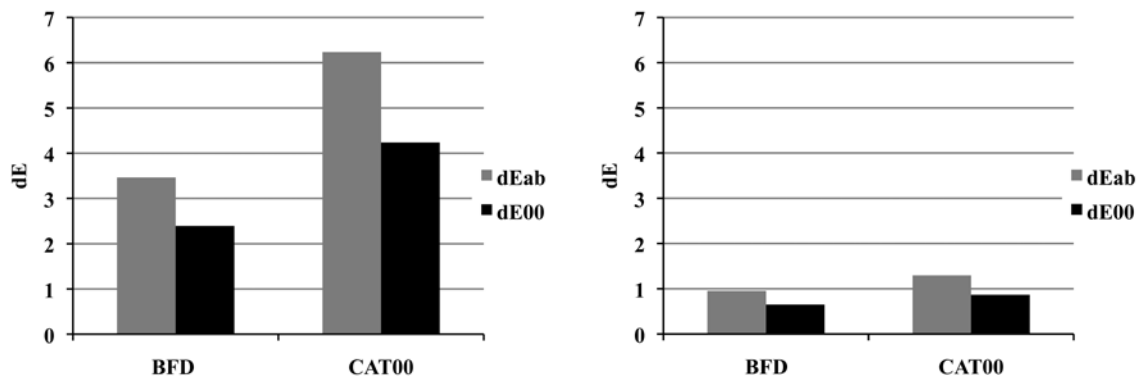


Figure 5: The average color differences obtained with two different illumination source pairs and CATs; BFD-Bradford, CAT00-CMCCAT2000,  $dE_{ab}$ - $\Delta E_{ab}^*$ ,  $dE_{00}$ - $\Delta E_{00}^*$ .

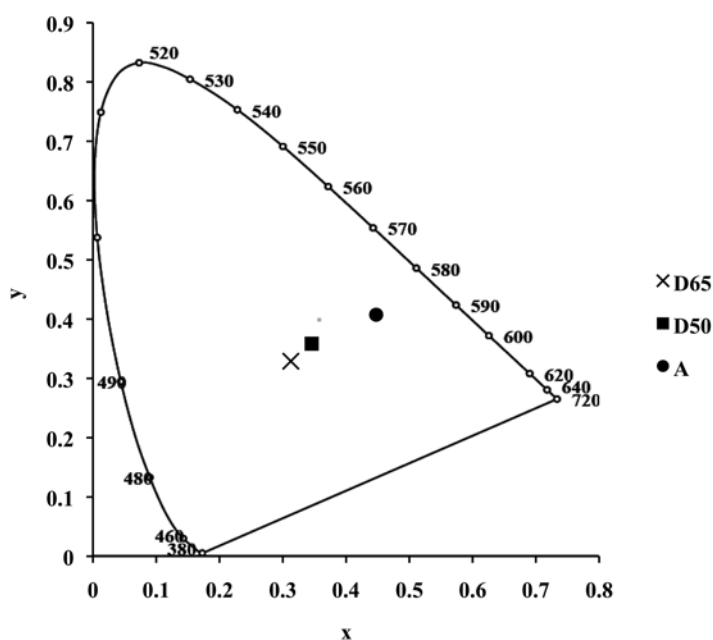


Figure 6: CIE  $x, y$  1931 diagram (CIE Chromaticity diagram).

Glede na to, da smo manjše povprečne barvne razlike dobili pri bradfordski metodi, je bilo treba ugotoviti, ali ta metoda dovolj dobro opiše tudi večje število vzorcev.

Na sliki 7 je prikazano, da bradfordska metoda pri preslikavi iz D65 v A opiše večje število vzorcev kot CMCCAT2000 pri povprečni  $\Delta E_{ab}^* < 4$ . Barvne razlike, manjše od 3, smo pri bradfordski metodi dobili pri približno 4000 vzorcih, pri CMCCAT2000 pa le pri 1304 vzorcih.

Bradfordska metoda prav tako zelo dobro opiše ( $\Delta E_{ab}^* < 1$ ) več kot 1000 vzorcev.

V primeru preslikave med D50 in D65 je pri povprečni  $\Delta E_{ab}^* < 1$  za opis vzorcev nekoliko boljše bradfordska CAT, pri  $1 < \Delta E_{ab}^* < 2$  pa CAT00. V obeh primerih je zelo dobro opisano večje število vzor-

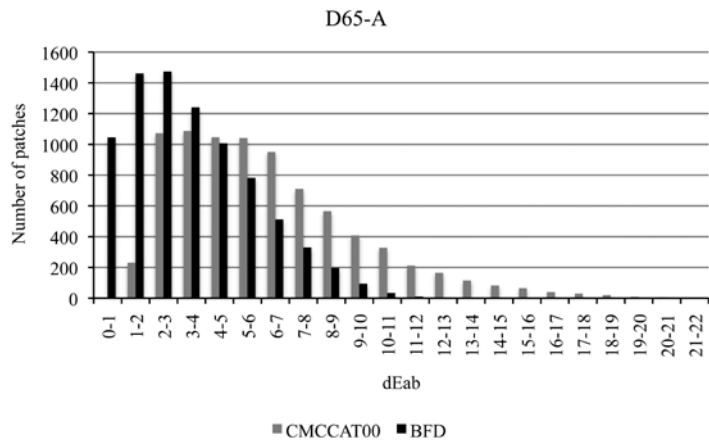


Figure 7: The number of color patches according to  $\Delta E_{ab}^*$ , predicted with Bradford CAT and CMCCAT2000 obtained with the illumination source pair D65-A; BFD-Bradford, CAT00-CMCCAT2000,  $dE_{ab}-\Delta E_{ab}^*$ .

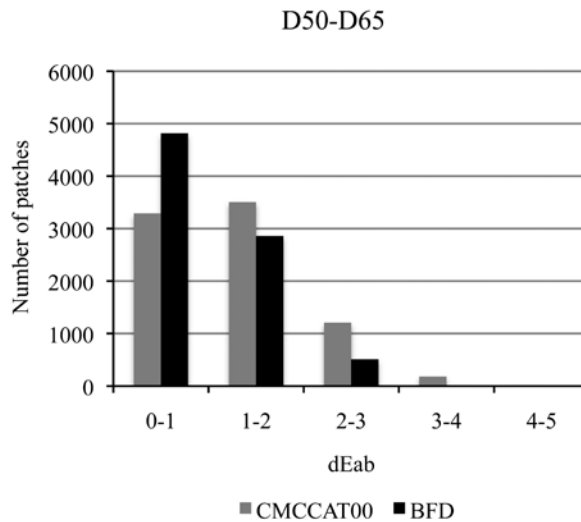


Figure 8: Number of color patches according to  $\Delta E_{ab}^*$ , predicted with Bradford CAT and CMCCAT2000 obtained with the illumination source pair D50-D65; BFD-Bradford, CAT00-CMCCAT2000,  $dE_{ab}-\Delta E_{ab}^*$ .

cev, saj so tudi povprečne barvne razlike veliko manjše kot pri preslikavi iz D65 v A.

## 5 Zaključek

Iz spektralnih podatkov je mogoče izračunati standardizirane barvne vrednosti CIE (XYZ) pod različnimi svetlobnimi viri, medtem ko kromatična prilagoditev omogoča pretvorbo standardiziranih barvnih vrednosti, dobljenih pod enim svetlobnim vi-

rom, v vrednosti XYZ pod drugim svetlobnim virom v primeru, ko spektralnih podatkov nimamo na razpolago. Najboljša metoda kromatične prilagoditve je tista, pri kateri bo barvna razlika med vrednostmi XYZ, izračunanimi direktno iz spektra, in vrednostmi XYZ, dobljenimi s pomočjo kromatične prilagoditve, najmanjša. Preprosta bradfordska metoda, čeprav ni najnovejša, je dala boljše rezultate in opisala večje število vzorcev kot CMCCAT2000.

Raziskava je pokazala, da je poznavanje modelov kromatičnih prilagoditev in celotnega barvnega upravljanja pomembno tako za grafične oblikovalce kot za tiskarje, ki tiskajo na papir, tekstil in druge materiale, saj lahko uporaba ustreznega modela kromatične prilagoditve pomembno prispeva k večji barvni kakovosti izdelka in s tem k večjemu zadovoljstvu končnega uporabnika oziroma kupca.

## 6 Literatura

1. von KRIES, J. Influence of adaptation on the effects produced by luminous stimuli. In: *Sources of Color Science*, eds. MacAdam, D. L. Cambridge MA: The MIT Press, 1970.
2. LUO, M. R., HUNT, R. W. G. A chromatic adaptation transform and a colour inconstancy index. *Color Research & Application*, 1998, vol. 23, p. 154–158.
3. SÜSSTRUNK, S., HOLM, J., FINLAYSON, G. D. Chromatic Adaptation Performance of Different RGB Sensors, In: *IS&T/SPIE Electronic Imaging 2001: Color Imaging*, 2001, vol. 4300, p. 172–183.
4. FAIRCHILD, M. D. *Color appearance models*. Second Edition Chichester: John Wiley & Sons, 2005.
5. Spectral Sharpening and the Bradford Transform. [http://lcavwww.epfl.ch/~sabines/z\\_mypub/FS00a.pdf](http://lcavwww.epfl.ch/~sabines/z_mypub/FS00a.pdf) [accessed: 15. 7. 2003].
6. LINDBLOOM, B. *Chromatic Adaptation*. <http://www.brucelindbloom.com> [accessed: 8. 2. 2009].
7. WESTLAND, S., RIPAMONTI, C. *Computational Colour Science using MATLAB*. Chichester: John Wiley & Sons, 2004.
8. LI, C. J., LUO, M. R., HUNT, R. W. G. Revision of the CIE-CAM97s model, *Colour Research & Application*, 2000, vol. 25, p. 260–266.
9. LI, C. J., LUO, M. R., RIGG, B. HUNT, R. W. G. CMC 2000 Chromatic Adaptation Transform: CMCCAT2000. *Colour Research & Application*, 2002, vol. 27, p. 49–58.
10. CIE. *A method of predicting corresponding colors under different chromatic and illuminations adaptations*, CIE Technical Report 109-1994.
11. GOLOB V., GOLOB D. Teorija barvne metrike. In: *Interdisciplinarnost barve – V znanosti*. eds. Jeler, S. Kumar, M. Maričbor: Društvo koloristov Slovenije, 2001.

12. GUARAV, S. WU, W. DALAL, E. N. The CIEDE2000 Color-Difference Formula: Implementation Notes, Supplementary Test Data, and Mathematical Observation. *Color Resarch & Applicaton*, 2005, vol. 30, p. 21–30.
13. Octave <http://www.gnu.org/software/octave/> [accessed: 8. 2. 2009].
14. SCHLÄPFER, K. *Farbmetrik in der grafischen Industrie*, Dritte Auflage. St.Gallen: UGRA. 2002.

## Example of Good Management Practice in Spanish Textile & Clothing Company Inditex, Supported by Management Theories X, Y and Z

Professional Paper

Received February 2009 • Accepted April 2009

### Abstract

*Today, when the stability of practically all industrial branches is undermined, textile industry, which was in critical position even prior to the outbreak of the general world crisis, is still much more fragile. Therefore, it is of high importance to consider the reasons that have led to the crisis, and particularly their influence in the future.*

*The textile & clothing company Inditex, recognized and well known all over the world as the success story, is presented as the example of good management practice.*

*We tried to ground the example of good management practice by explaining the so-called theories X and Y. The explanation is supported by the example of practical investigation of the author McGregor who analyses the definition of both types of management theories on real examples of unsuccessful and successful managers. Comparisons confirm the thesis that the management strategy used in the company Inditex as well as in other businesses of good standing treats the workforce favourably as an important source of competitive advantage. In this area other management theories are emerging too (e.g. theory Z) which might mean a further progress in management, and which textile companies should think about carefully in such competitive and turbulent period of time.*

**Keywords:** management, management theories X, Y, Z, Mintzberg organization type, adhocracy, human resources, Inditex.

Vodilni avtor/corresponding author:

Dejan Ninić

tel.: +386 30 997 511

e-mail: dejan.ninic@t-2.net

Dejan Ninić

## Primer dobre prakse vodenja španskega tekstilno-oblečilnega podjetja Inditex, podkrepjen s teorijami vodenja X, Y in Z

### Strokovni članek

Poslano februar 2009 • Sprejeto april 2009

### Izvleček

V časih, ko je negotova trdnost skoraj vseh panog, je tekstilna industrija, ki je bila že pred nastopom splošne svetovne krize označena kot kritična, v še bolj negotovem položaju. Zato je še toliko bolj umestno razmišljanje o razlogih, ki so bili do zdaj povod za krizo, predvsem pa o njihovem vplivu tudi v prihodnje.

Kot primer dobre prakse vodenja smo opisali družbo Inditex, ki je splošno priznana in svetovno znana kot zgodba o uspehu.

Primer uspešne prakse smo poskušali utemeljiti z razlago t. i. teorije X in Y, ki smo jo pozneje podprli s primerom praktične raziskave avtorja McGregorja, ki opredelitev obeh vrst vodenja analizira na dejanskih primerih neuspešnih in uspešnih menedžerjev. Primerjave potrjujejo tezo, da je tako v podjetju Inditex kot v drugih dobro stoječih podjetjih izdelana strategija vodenja naklonjena potencialu zaposlenih kot pomembnemu viru konkurenčne prednosti. Na tem področju obstajajo tudi druge teorije vodenja (teorija Z), ki lahko pomenijo nadaljnji napredek v menedžmentu in bi zato tekstilna podjetja v tako konkurenčnem in kritičnem obdobju morala o njih tehtno razmisliti.

**Ključne besede:** menedžment, teorija vodenja X-Y-Z, Mintzbergov tip organizacije, adhocracy, človeški viri, Inditex

### 1 Uvod

Vsak dan se srečujemo z vprašanji trenutne krize v gospodarstvu in s tem povezano problematiko v določenih podjetjih. Tekstilno-oblečilna panoga je že v času gospodarskega razcveta

veljala za kritično, zdaj pa smo priča propadu številnih podjetji, ki jim je do zdaj še uspevalo, da so se nekako obdržala.

Zanimanje zbujejo podjetja, ki so kljub krizi v tej panogi postala najuspešnejša podjetja svetovnega gospodarstva in so vzor vsem drugim, še tako perspektivnim programom.

Do zdaj so se mnogi sklicevali na selitev proizvodnje v države s poceni delovno silo, kar je zadnja desetletja v panogi prav gotovo naredilo velik pečat. Vendar pa nam dodatno vprašanje postavlja dejstvo, da so ravno podjetja, ki v tej stroki in tudi v drugih veljajo za zelo uspešna, obdržala velik delež proizvodnje na domačih tleh, tisti, ki so jo selili, pa ohranili doseženo raven.

Ko smo iskali bistvene elemente, ki ločijo uspešna tekstilna podjetja od neuspešnih, smo se ustavili predvsem pri strategiji vodenja podjetja.

Tako smo se za vzorec poglobili v družbo Inditex, ki velja za zgodbo o uspehu in je bila za to že večkrat nagrajena in mednarodno priznana. Strokovnjaki to pripisujejo prav načinu vodenja organizacije.

Kot bomo videli v nadaljevanju, je sam način vodenja odvisen od pojmovanja odnosa do človeka kot sočloveka v razmerju med nadrejenimi in podrejenimi ter sposobnosti usklajevanja teh odnosov s cilji organizacije in poslovnimi procesi. Uspešni menedžerji so sposobni to teorijo pretvoriti v prakso.

## 2 Opredelitev določenega menedžmenta podjetja

Vodenje ponavadi opredelimo kot vplivanje na obnašanje in delovanje posameznika ali skupine v podjetju in s tem usmerjanje njihovega delovanja k postavljenim ciljem podjetja. Za uresničevanje ciljev podjetja lahko uporabimo prisilo in *motivacijo* posameznika ali skupine v podjetju.

V luči tega vedenja si poglejmo definicijo teorije X, Y in Z. Primerjali jih bomo ob analizi dela uspešnih in neuspešnih menedžerjev, ki sta jo izvedla ameriška psihologa Morgan W. McCall in Michael M. Lombardo, ki sta primerjala skupini uspešnih in neuspešnih direktorjev.[1]

### 2.1 Teorija vodenja X, Y in Z

Glede na predpostavko o človeški naravi zaposlene oz. posameznika in o tem, kaj zaposlene spodbudi, motivira, da opravijo svoje delo, je Douglas Mc-

Gregor v knjigi *The Human Side of Enterprise* [2] predstavil klasično opredelitev dveh vrst vodenja. McGregor ta dva tipa upravljanja ljudi imenuje teorija X in teorija Y.

Poenostavljeno rečeno, *teorija X* predstavlja pogled menedžerjev, ki zaradi prepričanja, da so zaposleni leni, brez sleherne ambicije, čutijo potrebo po tem, da jim grozijo, jih podkupujejo, usmerjajo ali kaznujejo. K motivaciji zaposlenih pristopajo na podlagi korenčka in palice. Teorija X predstavlja tradicionalni vidik vodenja in nadzora, ki izhaja iz naslednjih predpostavk:

- Povprečno človeško bitje se izogne delu, če se le more.
- Zato je treba ljudi prisiliti k delu, jih nadzirati, usmerjati in groziti s kaznijo, da bi jih pripravili do zadostne prizadevnosti za doseg ciljev organizacije.
- Povprečno človeško bitje je raje usmerjano, se izogiba odgovornosti in hoče gotovost. *Zato je nujno vodenje z usmerjanjem in nadzorom, kar dosegajo vodje (menedžerji) s pooblastili elite.*

Tovrstni pogled na ljudi je posledica izhajanja iz lastnih prepričanj, človekove vzgoje, človekove naravnosti do odnosa z drugimi ljudmi. Ko takšna oseba pride v vlogo voditelja, te poglede nehoti uporablja pri svojem vodenju.

Po drugi strani *teorija Y* predstavlja pripravljenost zaposlenih za sodelovanje, za prevzem odgovornosti, za postavitve ciljev in samousmeritev. Menedžer, ki se nagiba k teoriji Y, mora biti pripravljen s svojimi podrejenimi bolje sodelovati in več tvegati. Zaposlenim tudi pušča več prostora za njihovo osebno rast, odločanje in prispevke k delu organizacije. *Teorija predstavlja združevanje ciljev posameznika in organizacije ter zagovarja naslednje:*

- Delo je naravnano tako kot igra in počitek. Povprečno človeško bitje samo po sebi ne sovraži dela. V odvisnosti od načina nadziranja je delo lahko ali zadovoljstvo ali kazen.
- Zunanji nadzor in grožnja s kaznijo nista edini sredstva za usmerjanje prizadevnosti k ciljem organizacije. Človek se bo usmerjal sam v službi ciljev, ki se jim posveča.
- Posvečanje ciljem je odvisno od nagrad za njihovo doseg. Samopotrditve je (poleg gmotnih) najpomembnejša nagrada.
- Povprečno človeško bitje se ob pravih razmerah nauči odgovornost ne samo sprejemati, temveč jo tudi iskati. Zavračanje odgovornosti ni prirojena

človeška lastnost, temveč le posledica slabega izkustva.

- Sposobnosti ljudi za uporabo sorazmerno visoke stopnje domiselnosti, bistroumnosti in ustvarjalnosti pri reševanju problemov organizacije so med ljudmi široke in ne ozke.
- V razmerah industrijske družbe (ta teorija je nastala v tistem obdobju) so umske sposobnosti povprečnega človeka izkoriščene le delno.

Poudariti je treba, da teorija Y ne odpravlja odgovornosti odločevalca (menedžerja), ki je sicer prvi med enakimi, vendar vseeno odgovoren za izvedbo in s tem za vodenje podjetja. To pomeni, da lahko v določenih okoliščinah uporabi tudi teorijo X, če ne gre drugače. To je vodilo k Reddinovi teoriji Z, ki upošteva teoriji X in Y, glede na položaj, v katerem se človek nahaja.

Reddin je teoriji X in Y nadgradil s t. i. situacijsko ali *teorijo Z*, v kateri opisuje, da ima človek voljo, razum in nagnjenost k slabemu in dobremu. Človekovo ravnanje spodbuja in motivira položaj, v katerem se nahaja, razmere oz. okolje, v katerem deluje. Za Reddina je medsebojna odvisnost drugi pomembni dejavnik, ki spodbuja človekovo ravnanje. Če pozamemo, so vodilo *teorije Z* (od položaja odvisno ravnanje z ljudmi) naslednje predpostavke:

- Človek ima voljo, razum in nagnjenje k dobremu in slabemu.
- Položaj sili človeka, ga motivira.
- Medsebojna odvisnost je osnovni način interakcije (vzajemno vplivanje). Ta pa je zanj pomembna družbena vrednota.
- Stvarnost je najboljši opis za človekov pogled na svet. [2]

## 2.2 Dosedanje raziskave

Ameriška psihologa Morgan W. McCall in Michael M. Lombardo [1] sta primerjala skupino 20 uspešnih direktorjev s skupino 21 direktorjev, ki so naredili nekaj usodnih napak in doživeli poraz, morali so zapustiti podjetje oziroma se predčasno upokojiti. Ugotovila sta, da sta na prvi pogled obe skupini osupljivo podobni, vsak od 41 direktorjev je imel nadpovprečne sposobnosti in vsak izmed njih je imel eno ali več izrazitih slabosti. [1]

Na vprašanje, kaj je bilo usodno za direktorje, ki jim je le malo manjkalo do najvišjega mesta v podjetju, so sogovorniki navedli 65 dejavnikov, ki sta jih McCall in Lombardo strnila v deset kategorij.

Nihče od vodij, ki sta jih proučevala McCall in Lom-

bardo, ni imel vseh pomanjkljivosti: v povprečju sta pri menedžerjih, ki so propadli, ugotovila samo dve ali tri od navedenih slabosti. [3]

Kot najpogostejši razlog neuspeha so navedli *brezčutnost do drugih ljudi*. V stresnih okoliščinah so nekateri od neuspešnih vodij postali zajedljivi in so ustrahovali sodelavce. Drugi, ki so bili zelo dobri strokovnjaki, pa so postali arogantni in so sodelavce ustrahovali s svojim znanjem. Nekateri so naredili morda edini neopustljivi greh v menedžmentu: *izdali so zaupanje*. Šlo je za zlorabljanje drugega ali za neizpolnitev dane obljube, kar je v nekaterih primerih pomenilo katastrofo. Za naslednji tip vodij, ki jim je spodletelo, je bila značilna *pretirana ambicioznost*. Zbujali so občutek, da ves čas razmišljajo le o boljši službi; v svoji naglici pa so prizadeli sodelavce in porabili preveč časa, da bi ustregli vrhnjemu menedžmentu. Nekaterim od vodij, ki so jih proučevali, nikoli ni uspelo priti čez to točko, nikoli se niso naučili pooblašati druge in si niso ustvarili svoje delovne skupine. Za usodno pomanjkljivost se je pokazala tudi *nesposobnost strateškega razmišljanja*, kar pomeni imeti širok, dolgoročen pogled na dogajanje, upoštevati različne vidike in predvidevati morebitne spremembe. To svojo slabost so zavestno in nezavestno prikrivali s pozornostjo na podrobnosti in osredinjanjem na tehnične probleme.

Čeprav so menedžerji v obeh skupinah naredili veliko napak, so jih zmagovalci obvladali uravnovešeno in vljudno. Skoraj vsi so napake priznali, opozorili druge, da ne bi bili zavedeni, analizirali položaj in napako tudi popravili. Zelo zgovorni sta zlasti dve stvari, ki ju zmagovalci niso delali: za napako niso obtoževali drugih in ko so položaj enkrat obvladali, se pri tem niso več zadrževali. Poleg tega so se neuspešni menedžerji večinoma odzivali na napake z defenzivnostjo, poskušali so jih prikriti in jih po njih rešiti, ko pa je postal problem viden, so zanj krivili druge. Čeprav je menedžerjem v obeh skupinah uspelo prepoznati probleme, je bila za zmagovalce značilna trdna odločenost, da jih bodo premagali.

Glede na povzetek raziskav sta raziskovalca McCall in Lombardo ugotovila:

Sposobnost oziroma nesposobnost razumeti stališča drugih ljudi je bila najočitnejša razlika med zmagovalci in poraženci.

Samo 25 % poražencev so opisali kot dovolj občutljive za druge ljudi, med zmagovalci pa jih je 75 %. Na splošno sta bila za zmagovalce značilna neko za-



vedanje o samem sebi in pripravljenost spremeniti se. Ta prožnost je zelo potrebna, če mora človek sodelovati z različnimi ljudmi. [3]

„Samo v dveh stvareh se zmagovalci razlikujejo od poražencev: popolna poštenost in razumevanje drugih ljudi,“ je poudaril eden starejših direktorjev. „Zdi se, da ima pojem poštenost za vodilne poseben pomen,“ menita McCall in Lombardo [1]. Beseda se ne nanaša samo na poštenost v vsakdanjem pomenu, temveč obsega tudi doslednost in predvidljivost, ki se gradi skozi leta. [3]

### 3 Primer dobre prakse menadžmenta podjetja Inditex

Španska družba Inditex, ki je med drugim lastnica trgovske verige (slika 1) Zara, Pull and Bear, Bershka in Stradivarius, je bila po presoji raziskav Price Waterhouse Coopers (PwC) in Sustainable Asset Management (SAM) nominirana za najstabilnejše svetovno podjetje. Študija je namenjena analizi podjetij, ki izstopajo po svoji stabilnosti na trgu, po-

leg tega pa so privlačne naložbene priložnosti. [4]

V prvem polletju 2008 je družba ustvarila 406 milijonov evrov čistega dobička ali tri odstotke več kot v istem predlanskem obdobju. Njeni prihodki od prodaje so medtem zrastle za 11 odstotkov, na 4,56 milijarde evrov. [5]

Inditex je sporočil še, da je bila njihova jesensko-zimska kolekcija dobro sprejeta, to kaže tudi prihajajoča sezona pomlad-poletje. In tako je kljub splošni krizi začel leto 2009 z dobrimi rezultati. [5]

Družba se še naprej širi po vsem svetu in je v minulem letu investirala 942 milijonov evrov. V prejšnjem letu je svoj dobiček povečala za 25 odstotkov (1,1250 milijona evrov od 1. februarja 2007 do 31. januarja 2008). [6] V letu 2007 se je podjetje še naprej širilo na celotnem evropskem trgu ter povečalo rast predvsem na trgih z visokimi potenciali, kot so vzhodna Evropa, Rusija in azijsko-pacifiška območja, kjer Inditex vidi „velik potencial za rast“.

Že takrat je podjetje odprlo 560 novih prodajaln, zdaj jih ima 3890 v kar 68 državah, zdaj pa pri širitvi daje prednost predvsem Koreji, Ukrajini, Egiptu in Črni gori. Tako trguje že v 72 državah. Podjetje je svojo prvo prodajalno odprlo leta 1975 v španskem mestu Corua, zdaj pa njihove prodajalne najdemo v vseh večjih nakupovalnih središčih po Evropi, Ameriki, Aziji in Afriki. Prikaz števila prodajaln na svetu, v Evropi in v Sloveniji po posameznih blagovnih znamkah je v preglednici 1.

Petega februarja letos pa je podjetje podpisalo tudi pogodbo o sodelovanju z indijskim podjetjem Tata Group, ki naj bi prevzelo 49-odstotni delež odgovornosti za vstop na indijski trg; tega namerava v letu 2010 osvajati z odprtjem novih prodajaln v New Delhiju. [7]

S svojo širitvijo je podjetje povečalo tudi število zaposlenih in je v preteklem letu odprlo kar 10.277 novih delovnih mest. Približno pol zaposlenih prihaja iz Španije, preostale delavce pa zaposlujejo v državah, kjer ima podjetje svoja predstavništva. Skoraj 90 odstotkov zaposlenih je žensk in večina (kar 60 odstotkov) je izvršilnih, tehničnih in vodilnih delavcev. Njihova povprečna starost je 26 let in 88 % jih prihaja iz Evrope, kjer je Inditex tudi najbolj aktiven.

Družbo lahko označimo kot enega največjih svetovnih distributerjev, ki sodeluje z več kot 100 organizacijami s področja tekstila, konfekcije, modne industrije in distribucije. Postala je sinonim za hitrost in fleksibilnost v oblačilni industriji, saj je lep pri-



Slika 1: Španska družba Inditex je lastnica mnogih, tudi pri nas dobro prodajanih blagovnih znamk.

Preglednica 1: Prikaz števila prodajaln po svetu, Evropi in Sloveniji po posameznih blagovnih znamkah španskega podjetja Inditex

Prodajalne po svetu	Po svetu	V Evropi	V Sloveniji
Zara	1292	960	4
Zara Kids	228	228	–
Pull and Bear	583	495	2
Massimo Dutti	470	398	1
Bershka	591	503	2
Stradivarius	456	412	3
Oysho	374	322	–
Zara Home	239	207	–
Uterqüe	31	31	–
SKUPAJ	4264	3556	12

mer dobre prakse hitrega odziva na potrebe trga. Je npr. edini ponudnik, ki lahko oblačila, ko so izdelana, posreduje kamorkoli po svetu že v 15 dneh. To hitrost mu omogoča usklajenost sistema razvoja, proizvodnje, administracije, distribucije in prodaje. Njihova filozofija temelji na kreativnosti in kakovosti, združenih s hitrim odzivanjem na potrebe trga. [6] Korporativna kultura družbe torej temelji na timskem delu in horizontalni strukturi, kjer sta odprta komunikacija in odgovornost prisotni na vseh ravneh, kar pripomore k motiviranosti zaposlenih ter njihovem posluhu in občutku za potrebe odjemalcev. Kadrovske službe imajo pomembno vlogo v podjetju in dajejo velik pomen konsolidiranju in rasti podjetja. Njihov cilj je omogočati stabilnost delovnih mest, ustvarjati primerne delovne razmere, ki spodbujajo timsko delo in vedno usklajujejo vizio podjetja z izkušnjami iz preteklosti in cilji za prihodnost.

Inditex daje svojim zaposlenim dinamično, vendar domače okolje, iz katerega lahko pridobivajo ideje in kjer poklicni uspeh zaposlenih temelji na njihovi lastni prizadevnosti. Poudarja službeno stabilnost in sprotno usposabljanje.

Poslovodje v Zarinah prodajalnah uporabljajo ročne računalnike Casio, v katere vnašajo podatke o kupčevih potrebah, komentarjih in predlogih, ki jih potem neposredno posredujejo v špansko proizvodnjo.

Tako hitro in neposredno sodelovanje med tržnimi in proizvodnimi kadri (t. i. „hitri odziv“) omogoča podjetju hitro sledenje kupčevim potrebam in s tem ponudbo kolekcije, ki ustreza različnim okusom po vsem svetu.

Menedžment družbe deluje po t.i. Mintzbergovi teoriji [8] in je tako zasnovan na treh temeljnih ravneh delovanja:

1. *posredno* z manipulacijo, upravljanjem informacijskih tokov,
2. *bolj neposredno* z vpletenostjo drugih ljudi,
3. *lastni aktivnosti*

Ta način vodenja se je do zdaj pokazal kot zelo učinkovit.

Menedžment Inditexa sledi Mintzbergovi teoriji zaradi dveh poglobitvenih značilnosti:

1. poudarek na stabilnosti in kontroli,
2. uvajanje sprotne spremembe v podjetju.

Predvsem pa v družbi skrbijo za nabor delovnih izkušenj in dajejo delu svojih zaposlenih veliko vrednost in poseben odnos, kar pomeni, da ima podjetje v odnosu do zaposlenih zelo visoko raven čustvene inteligentnosti. [6]

### 3.1 Interna komunikacija

Odprta komunikacija je ključno vodilo menedžmenta družbe. Njihove dnevne aktivnosti temeljijo na nenehnem pretoku informacij, mnenj in idej med zaposlenimi ne glede na število zaposlenih v organizaciji, kar močno vpliva na njihove končne rezultate. Glavno vodilo organizacije so torej komunikacija in direktni, odprti odnosi med zaposlenimi ter delavci in vodstvom. Ti odnosi so lahko vzpostavljeni pod enakimi delovnimi pogoji in jasnostjo dialoga.

### 3.2 Struktura organizacije

Za Inditexov poslovni model je značilen izrazit verticalni način organiziranosti, še zlasti če ga primerjamo z drugimi modeli nacionalnih konkurentov ali pa z modeli vodenja nekaterih slovenskih manj uspešnih tekstilnih podjetij.

Visoko fleksibilnost in močno usmerjenost h kupcu omogoča informacijska povezanost med oddelki v organizaciji. Vsak od zaposlenih je tako deležen

znanja s področja modnega oblikovanja, proizvodnje, logistike, distribucije in prodaje.

Če bi obliko vodenja v Inditexu zajeli v Mintzbergovo teorijo tipa organizacije, bi jo označili kot *adhocracy*<sup>1</sup>. Ta izraz pomeni način vodenja, ki je neodvisno od birokracije, oz. pomeni njeno nasprotje. Pomeni, da je organizacija oblikovana na podlagi fleksibilnega okolja in hitrega tempa sprememb, ki se jim sproti prilagaja. Okolje organizacije se spreminja glede na zunanje spremembe, kar pomeni, da je njihova organizacijska struktura zelo dinamična. *Adhocracy* po Mintzbergu označuje torej organizacijo, temelječo na močnem vzajemnem sodelovanju in timskem delu.

Tako je na primer odpiranje nove prodajalne dejavnosti, ki je pomembna za celotno organizacijo in pri kateri projektu mora sodelovati celoten prodajni tim, saj se bodo v tem prostoru odvijali procesi, ki ne le dajejo povratno informacijo od končnega odjemalca, temveč prinašajo koristne informacije vsem drugim oddelkom (oblikovalskim, proizvodnim, razvojnim, distribucijskim, maloprodajnim ...).

Inditex si je sposodil način organiziranosti družbe od podjetja General Motors, ki je že leta 1930 začel uvajati kompleksnejši način vodenja in spoznavanja t. i. tržnega okolja *Multi-product*. Ta oblika je multidivizijska in po svetu poznana kot strateško-poslovna enota strukturiranja (*Strategic-business unit structure* – SBUs). [6]

Značilnosti, ki jih Inditex povzema v tej obliki, so:

- Usmerjenost h končnemu odjemalcu. V tem segmentu je razlika med njimi in družbo General Motors v tem, da je njihova tržna ponudba usmerjena k bolj specializiranemu segmentu odjemalcev (majhna družinska vozila za območje Evrope), medtem ko je Inditex prilagojen širše usmerjenemu segmentu odjemalcev (oblačila za različne ciljne skupine, starostne skupine, spol, cenovni razred, kultura države, v kateri trži, vključno z dodatki za dom).
- Tako kot General Motors je tudi Inditex vodstveno samostojen. Ima generalnega direktorja in upravo (vodje različnih oddelkov), ki imajo odgovornost in avtoriteto, da odločajo o strateških

dejanjih, ki vplivajo na rezultate prej omenjenega SBU.

- V družbi obstaja ravnovesje med različnimi ravnmi vodenja, kar omogoča boljši pretok informacij znotraj organizacije in podjetju omogoča večjo fleksibilnost, kar je pogoj za obstoj v konkurenčnem okolju te stroke.

### 3.3 Komunikacija podjetja

Komunikacija je v organizaciji zelo preprosta, pa vendarle učinkovita. Podjetje komunicira s končnimi odjemalci skozi klasičen način oglaševanja, opredeljenega glede na konkretne tržne dogodke, kot so npr. odpiranje novih prodajaln, sezonska znižanja itd. Še učinkovitejši način komunikacije pa je za podjetje lokacija.

Njihova filozofija glede komunikacije temelji predvsem na:

1. lokaciji prodajaln, ki morajo biti na zelo frekventnem mestu in imajo zelo velika izložbena okna,
2. dovršeni, premišljeno dodelani kolekciji,
3. profesionalnih, z znanjem bogatih in zadovoljnih kadrih.

Ti trije vidiki so po mnenju vodstva učinkovitejši v smislu komunikacije s končnim kupcem kot druge vrste klasičnega oglaševanja. Zato se njihovo načelo vlaganja v razvoj in človeške vire potrjuje tudi na tem področju.

Njihova glavna vizija in kultura se ne usklajuje le z vodstvom v okviru podjetja, temveč je usklajena tudi z vodilnimi kadri iz drugih držav. Tako npr. za svoje sodelovanje izbirajo le organizacije, ki govorijo domači jezik območja, kjer je podjetje. Njihov način franšizinga mnogi primerjajo z družbo McDonald's, vendar se ta razlikuje od njih predvsem po sistemu plačevanja zaposlenih, ki je pri družbi McDonald's zelo slab.

### 3.4 Tehnološki razvoj in upravljanje človeških virov

Tehnološki razvoj in njemu primerno izobraževanje zaposlenih je bistvena prioriteta vodstva Inditexa. Zanimiv je denimo primer, da je A. Ortega (generalni direktor) potihoma opremil vse šole v Galiciji s posodobljenimi računalniki, da bi s tem zagotovil primerno izobraževanje na tamkajšnjem trgu dela. Tudi zato Inditex uvrščamo v skupino na znanju temelječe decentralizirane organizacije. Organizacija je začela investirati v intelektualni kapital že pred leti. Uporablja kombinacijo t. i. *eksternalizacije* (od

<sup>1</sup> *Adhocracy* je tip organizacije, ki je nasprotna / neodvisna od birokracije. Besedo je leta 1970 prvič uporabil Alvin Toffler in od takrat jo pogosto v svoji teoriji menedžmenta organizacije (največkrat organizacije online) uporablja Henry Mintzberg

„tacid“ – formalnega do konkretnega, v praksi dokazanega znanja) in *internalizacijo* (ravno nasprotno), pri čemer se v podjetju nagibajo predvsem k uporabi internalizacije. To pomeni, da se novi delavci učijo predvsem iz izkušenj delavcev z daljšimi izkušnjami, in to znanje dodatno nadgrajujejo z modernejšimi inovacijami. [6]

Že leta 2003 je bilo podjetje nagrajeno z naslovom *najbolj spoštovano na znanju temelječe podjetje* (*Most Admired Knowledge Enterprises – MAKE*). [6] Za konec lahko povzamemo, da Inditex zelo uspešno ustvarja modo chic, kar je predvsem rezultat *sposobnega menedžmenta*.

## 5 Sklep

Načela o pripravljenosti zaposlenih za sodelovanje, prevzem odgovornosti, postavitve ciljev in samousmeritev, ki jih odraža teorija Y, in načela o medsebojni odvisnosti in pozitivnem vzajemnem vplivanju, odgovornost na vseh ravneh, se izrazito uporabljajo v zelo uspešni španski tekstilno-oblačilni družbi Inditex. To se kaže: v odprti komunikaciji med zaposlenimi, timske delu, v motiviranosti zaposlenih ter njihovem posluhu in občutku za potrebe kupcev, prenosu znanj in izkušenj s starejših delavcev na nove sodelavce, ki to znanje dodatno nadgrajujejo z modernejšimi inovacijami. Obliko vodenja in strukturo organizacije v Inditexu lahko zajamemo v Mintzbergovo teorijo tipa organizacije, ki organizacije ne upravlja birokratsko s številkami, temveč izraža od birokracije neodvisen način vodenja, temelječ na močnem vzajemnem sodelovanju in skupinskem delu.

Menedžment in način vodenja družbe Inditex v članku navajamo kot zgodbo o uspehu v tekstilno-oblačilni branži.

Strategijo vodenja podjetij v duhu teorije X pa lahko označimo kot neuspešno, kar potrjujejo tudi izsledki raziskave ameriških psihologov Morgana W. McCalla in Michaela M. Lombarda o primerjavi uspešnih in neuspešnih menedžerjev. Tam se je izkazalo, da imajo neuspešni menedžerji lastnosti, kot so: brezčutnost do drugih ljudi, ustrahovanje sodelavcev, nesposobnost strateškega razmišljanja, premajhna občutljivost za druge ljudi, nezavedanje o samem sebi in pripravljenost spremeniti se.

Ugotovitve raziskave ameriških psihologov in primer dobre prakse menedžmenta družbe Inditex

nam dokazujejo, kako nujno je, da se menedžerji zavedajo pomembnosti motivacije zaposlenih za delo. To je treba skladno s teorijo Z vsak dan izvajati pri svojem delu s svojim odnosom in predpostavko do človeške nravi zaposlenega oz. posameznika. In kako pomembno je namenjati več pozornosti kroženju informacij med zaposlenimi, predvsem povratnim informacijam o rezultatih dela zaposlenege ter sodelovanju, oz. skupinskemu delu in se manj opirati na birokratski način vodenja organizacije.

Čedalje pomembnejša je tudi teorija Z, ki izhaja iz kritike teorij X in Y in trdi, da ima človek voljo in nagnjenost k dobremu in slabemu, pri čemer položaj človeka sili ali ga motivira. Medsebojna odvisnost je osnovni način človeške interakcije (vzajemno vplivanje), ta pa je zanj pomembna družbena vrednota. Ta teorija je čedalje bolj prisotna v študijah razvoja menedžmenta in jo povzemajo tudi Inditexu podobna podjetja.

V zdajšnjih kriznih časih bi lahko usmerili pozornost v kadrovanje sposobnejšega menedžmenta po zgledu dobre prakse menedžmenta podjetja Inditex in ne zadovoljevati le kratkoročnih lastniških interesov.

## 6 Viri

1. MacCALL, M. W., LOMBARDO, M. M., MORRISON, A. M. *The lessons of experience : how successful executives develop on the job*. New York: Lexington Books, 1988.
2. MCGREGOR, D. *The human side of enterprise*. New York: McGraw-Hill, 2006.
3. PRAPROTNIK, D. *Vodenje in poverjanje nalog v podjetju Motor*. Ljubljana : Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, 2002.
4. INDITEX – *Top Consulting Firms Rank Inditex Among the World's Leading Companies in Sustainability*. [http://www.inditex.com/en/press/other\\_news/extend/00000683](http://www.inditex.com/en/press/other_news/extend/00000683) [accessed: 28. 2. 2009]
5. SRNOVŠNIK T. *Zarin lastnik dobiček povečal za tri odstotke*. <http://www.finance.si/223843> [accessed: 20. 2. 2008]
6. BEATRIZ MONASTERIO, P. *The organization & management of Inditex group*. [https://idenet.bth.se/servlet/download/news/20725/Organisation+\\_management+work.doc](https://idenet.bth.se/servlet/download/news/20725/Organisation+_management+work.doc) [accessed: 28. 2. 2009].

7. INDITEX – *Inditex and Trent of the Tata Group agree to open stores in India beginning*. [http://www.inditex.com/en/press/press\\_releases/extend/00000689](http://www.inditex.com/en/press/press_releases/extend/00000689) [accessed: 28. 2. 2009].
8. MINTZBERG, H. *The Structuring Of Organizations: A Synthesis Of The Research*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1979.

# Projekt sedmega okvirnega evropskega programa AquaFit4use – sinergija štirih industrijskih sektorjev za recikliranje odpadne vode

## Uvod

Svetovna kriza preskrbe z vodo postaja danes eden najbolj perečih problemov izrabe naravnih virov, saj je voda zelo cenjen naravni vir in neposredno vpliva na ekonomijo, zdravje in varnost.

Evropska papirna, kemijska, prehrabena in tekstilna industrija, s porabo več milijard kubičnih metrov vode na leto, pomembno vplivajo na razpoložljive vodne vire. Zakonodaja, vedno strožji predpisi o izpustih, kot tudi zahteve proizvodnih procesov in proizvodov, silijo industrijo v zagotavljanje višje kvalitete vode, kar je povezano z višjimi stroški. Voda danes ni več le potrošni material ali proizvodni dodatek ampak gospodarska dobrina, pomemben element v proizvodnem procesu in zato industrija teži k neodvisnosti od javnih ali privatnih podjetij za zagotavljanje procesne vode in čiščenje odpadnih vod.

Stroški čiščenja odpadnih vod se gibljejo od 0,5 €/m<sup>3</sup> do 2,5 €/m<sup>3</sup>. Vsako povečanje globalne cene vode, ki lahko do leta 2010 doseže tudi do 2,5 €/m<sup>3</sup>, bo povečalo stroške čiščenja od 1,0 €/m<sup>3</sup> do 5 €/m<sup>3</sup>. Zavaljo povečanih cen tehnološke vode in cen čiščenja odpadne vode ter splošnega pomanjkanja pitne vode, postaja recikliranje odpadne vode nujnost. Zapiranje vodnih tokov (recikliranje) je pomembno z ekonomskega in trajnostnega vidika, vendar mora biti izvedeno tako, da je zagotovljena kvaliteta proizvodov kot tudi stabilnost proizvodnje (kvaliteta reciklirane vode mora biti takšna, da ne povzroča problemov v proizvodnji).

Trenutno je tehnologija tisto ozko grlo, ki omejuje uporabo zaprtih vodnih tokov. Kot rezultat ponovne uporabe tehnološke vode je kopičenje različnih substanc v vodnem sistemu, kot so soli, organski mikro polutanti, mikroorganizmi in podobno. Te snovi lahko povzročajo težave s kvaliteto vode in predstavljajo nevarnost za zdravje.

Tekstilna plemenitilna industrija je drugi največji porabnik vode v Evropi (za poljedelstvom). Čeprav se podatki v literaturi med seboj razlikujejo, je razvidno, da so največji porabniki vode znotraj tekstilne plemenitilne industrije naslednji procesi:

- a) pranje in izpiranje (do 840 L/kg),
- b) barvanje (do 300L/kg) and
- c) plemenitenje (do 930 L/kg).

Tekstilna plemenitilna industrija v širšem pomenu, ki vključuje barvanje, tiskanje in mokro plemenitenje, kot so apreture proti gorenju, proti mečkanku in podobno, je razen tega, da je velik porabnik vode tudi glavni vir onesnaževanja. Značilnost tekstilnih odplak je znatno nihanje ekoloških parametrov (KPK od 150–12000 mg/L in BPK od 80–6000 mg/L). Razen barvil vsebujejo tekstilne odplake tudi površinsko aktivne snovi, soli, težke kovine, maščobe, olja, veliko različnih organskih in anorganskih dodatkov, plemenitilnih sredstev in celo zelo strupenih mikro onesnaževal. Tekstilna industrija je znana kot potencialni izvor raznih mikro toksičnih onesnaževal kot so težko razgradljivi organski onesnaževalci (persistent organic pollutants ali POPs), fenoli, formaldehidni prekurzorji, razni aromatski amini ipd.

Različni projekti se sicer ukvarjajo s problematiko zaprtih vodnih tokov, vendar so vezani na pitno vodo ali komunalne odplake, ne pa na industrijske odplake. Cilj teh projektov je uporaba membranskih procesov (tudi MBR) in naprednih oksidacijskih procesov za odstranjevanje organskih mikro onesnaževal. Čeprav so področje uporabe zlasti komunalne odpadne vode, pa je tehnološki razvoj pomemben tudi za industrijske odpadne vode. Prav tako so bile razvite in preizkušene različne tehnologije za čiščenje industrijskih odpadnih vod. Razen že omenjenih organskih onesnaževal, so bili cilj obdelave tudi težke kovine, nitrati in soli.

Preizkušene so bile različne fizikalno-kemijske ali biološke tehnologije čiščenja vod, tako posamično kot v medsebojnih kombinacijah, z namenom zmanjšanja vpliva odpadnih vod na okolje v celoti, kot tudi zmanjšanja vpliva posameznih onesna-

ževal. Vendar se večina teh tehnologij osredotoča na čiščenje odpadnih vod za izpuste v naravo. Celovit pristop zapiranja vodnih tokov v industriji do sedaj še ni bil predlagan; do prave trajnostne uporabe vode v industriji moramo odstraniti še mnogo ovir. Povečanje svetovne konkurenčnosti in s tem potrebe po povečani stroškovni učinkovitosti in kvaliteti proizvodov, nove direktive evropske komisije in s tem povezane zakonodaje, nas silijo v nadaljnje zmanjševanje porabe vode in vpliva na okolje ter posledično porabe energije.

Razen dobre okoljske prakse, za kar si prizadeva strateški razvojni načrt evropske vodne in tekstilne platforme, je potrebno uvesti optimalne metodološke rešitve za upravljanje odpadnih vod z namenom minimiziranja izpustov in sočasnega pridobivanja alternativnih virov. Strateški razvojni načrt evropske vodne in tekstilne platforme daje napotke za raziskovanje in skrb za okolje, vključno z novimi materiali, procesi in tehnologijami čiščenja vod. Posebna pozornost je namenjena spremljanju strupenih sestavin, ki pridejo v odpadno vodo med tekstilno plemenitilnimi procesi ali med čiščenjem odpadne vode. Zaradi vseh teh razlogov je bilo izvedenih mnogo raziskav čiščenja tekstilnih odplak,

toda do sedaj še ni bila predlagana ustrežna rešitev, pogosto zaradi visoke cene ali premajhne učinkovitosti glede na nenehno spreminjanje proizvodnje. Čeprav v Evropi obstaja mnogo znanja in izkušenj za razvoj rešitev na področju upravljanja z vodami, pa razdrobljenost vodnih sektorjev v Evropi močno omejuje te potenciale. Ciljno usmerjen pristop na področju uporabe vod v industriji ima velik potencial, ki bo ob pravilnem vodenju prispeval tehničnim inovacijam. Zato so štiri industrijske panoge – papir, kemija, prehrana in tekstil, združile svoje znanje in izkušnje v okviru evropskega projekta sedmega okvirnega programa z imenom AquaFit4use, z osnovnim vodilom „učenje drug od drugega“. AquaFit4use je za Evropsko komisijo vzor projekta na področju industrijske tehnologije vod.

#### *Udeleženci*

V projektu AquaFit4use sodeluje 35 udeležencev iz 14 evropskih držav. Iz Slovenije sodelujejo 4 udeleženci: Univerza v Mariboru (Oddelek za tekstilne materiale in oblikovanje – Laboratorij za kemijo, barvila in polimere), združenje tekstilnih podjetij IRSPIN, Tekstina iz Ajdovščine in Svilanit iz Kamnika. Vsi udeleženci so predstavljeni v Preglednici 1.

*Preglednica 1: Udeleženci EU Projekta AquaFit4use*

Št.	Naziv udeleženca	Kratica	Država
1	TNO, koordinator	TNO	Nizozemska
2	Papiertechnische Stiftung	PTS	Nemčija
3	Complutense University of Madrid	UCM	Španija
4	VITO	VITO	Belgija
5	CEIT	CEIT	Španija
6	Veolia	VEO	Francija
7	Univerza v Mariboru	UMB	Slovenija
8	ENEA	ENEA	Italija
10	Nestlé Water Management & Technology	NW	Francija
11	Perstorp	PSP	Švedska
12	DHI	DHI	Danska
13	Cons. Hijos de M Sanchez Besarte	CHS	Španija
14	ATMSA	ATM	Španija
15	SAPPI	SAP	Nizozemska
18	Unilever	ULR	Nizozemska

Št.	Naziv udeleženca	Kratica	Država
19	Vermicon	VER	Nemčija
20	EnviroChemie	ENV	Poljska
21	Wedeco	WED	Nemčija
22	MostforWater	MFW	Belgija
23	BASF	BASF	Belgija
24	Tekstina	TXT	Slovenija
25	Svilanit	SVT	Slovenija
26	Aquatest	AQT	Češka
27	Alpro	ALP	Belgija
28	Smurfit-Kappa	SMK	Nemčija
29	Uniresearch	UNR	Nizozemska
30	Holmen Paper Madrid S.L.	HOL	Španija
31	OBEM S.p.A.	OBEM	Italija
32	INOTEX spol. s.r.o.	INOTEX	Češka
33	IRSPIN	IRSPIN	Slovenija
34	EUCETSA	EUCETSA	Belgija
35	PCCell GmbH	PCC	Nemčija



Slika 1: Udeleženci uvodnega srečanja v Delftu

### Cilji projekta AquaFit4use

Kot je prikazano v strateškem razvojnem načrtu WSSTP, se štiri ciljni industrijski sektorji, vsak z različnim znanjem, soočajo s podobnimi težavami in izzivi. Sektorji, ki so bili vključeni v prejšnje evropske in nacionalne projekte, so si pridobili znanje, ki ga lahko uporabijo v tem projektu, ne le za njihov sektor, ampak tudi v drugi sektorjih; zelo po-

memben je medsektorski prenos znanja in izkušenj, ki je eden osnovnih ciljev projekta.

Ves čas trajanja projekta, zlasti pa v podprojektu namenjenemu študiju konkretnih primerov (case studies), bodo raziskovalne organizacije in industrijski partnerji iz enega sektorja aktivni tudi v drugih sektorjih, s prenašanjem izkušenj s področja trajnostne uporabe vode. Papirna industrija ima dolgoletne iz-



kušnje na tem področju in bo imela pri tem vodilno vlogo.

Trajnostna uporaba vode v industriji z medsektorskim integriranim pristopom je pomemben cilj projekta AquaFit4use. Ostali skupni cilji so: razvoj in vpeljava novih, zanesljivih, stroškovno učinkovitih tehnologij, orodij in metod za trajnostno oskrbo, uporabo in odvajanje vode, zmanjševanje vpliva na okolje ter proizvodnja in uporaba takšne kvalitete vode, ki ustreza specifičnim zahtevam posameznih faz v industriji („fit for use“ – ustreza za uporabo v posameznem procesu) iz vseh razpoložljivih virov in prispevanje k dolgoročnemu zapiranju vodnih tokov na ekonomičen, trajnostni in varen način s hkratnim zagotavljanjem kvalitete proizvodov in stabilnosti proizvodnje. Štirje stebri projekta so:

- a) industrijska voda, prilagojena za uporabo,
- b) integrirano upravljanje vodnih virov,
- c) močno sodelovanje industrije in
- d) medsektorske tehnologije in pristop.

Voda, prilagojena za uporabo je osnova za trajnostno uporabo vode; celovit pristop je nujna. Razvita bodo orodja za določitev in nadzor kvalitete vode.

Srce projekta AquaFit4use je vsekakor razvoj novih medsektorskih tehnologij in je osredotočen na preprečevanje mašenja filtrov membran, čiščenje slanih tokov, dezinfekcijo in odstranjevanje specifičnih substanc. Intenzivnemu sodelovanju med industrijami bosta sledila prenos in implementacija pridobljenega znanja in tehnologij. Projekt AquaFit4use temelji na delu tematske delovne skupine Water Supply and Sanitation Technology Platform (WSSTP), ene od tehnoloških platform EU. Več kot 40 % partnerjev projekta Aquafit4use je bilo vključenih v to tematsko delovno skupino. Pričakovani učinki projekta AquaFit4use so: znatno zmanjšanje potrebe po sveži vodi (20 do 60 %) in izpusta industrijskih odpadkov; integracija procesnih tehnologij za nadaljnje zapiranje vodnih tokov; izboljšana stabilnost procesov in kvaliteta proizvodnje v različnih sektorjih ter jačanje konkurenčnosti evropske vodne industrije. Projekt je razdeljen v 6 podprojektov (SP), vsak SP pa še v več delovnih paketov (WP).

#### *Predstavitev in cilji podprojekta SP5 „pilotni primeri“*

Podprojekt SP5 „Pilotni primeri v štirih industrijskih sektorjih“ teži k visoki stopnji recikliranja vode, vključno z maksimalnim zmanjšanjem porabe energije in kemikalij, kar vodi k učinkovitejši iz-

rabi omejenih virov v papirnem, kemijskem, prehranbenem in tekstilnem sektorju. SP5 koordinira PTS v sodelovanju z 28 partnerji iz 11 evropskih držav. SP5 je ključen del evropskega projekta AquaFit4use, ki je del sedmega okvirnega programa raziskav in tehnološkega razvoja Evropske komisije.

V podprojekt SP5 je vključenih 20 industrijskih partnerjev (12 porabnikov vode, 6 dobaviteljev opreme in 2 zvezi), ki so v sodelovanju z 8 razvojno raziskovalnimi institucijami (6 inštitutov in 2 univerzi) združili moči za obravnavo stroškovno in energetsko učinkovitih postopkov čiščenja vod. Skupni cilj je razvoj novega sistema za upravljanje z vodami, ki bo vključeval nove pristope, metode in orodja z ozirom na tehnološke potrebe in zahteve, ki zadevajo glavne industrijske porabnike vode v Evropi. Podprojekt SP5 traja od 1. junija 2008 do 31. maja 2012. Cilj podprojekta SP5 je ustvarjanje temeljev za zmanjševanje porabe sveže vode (manj izpustov v okolje) v štirih obravnavanih industrijskih panogah. Z maksimalnim znižanjem koncentracij težijo pilotne naprave k visoki stopnji ponovne uporabe tehnološke vode, kar skupaj z zmanjševanjem porabe energije in kemikalij vodi k učinkovitejši izrabi omejenih virov. V povezavi s tem bo postavljena baza podatkov, ki bo pokrivala najboljše kombinacije naprednih, stroškovno učinkovitih, medpanožnih tehnologij čiščenja vode in omogočala iskanje specifičnih, po meri ukrojenih konceptov in tehnologij za čiščenje odpadnih vod in izrabo energije. Standardizacija je zelo pomembna, saj je učinkovito merjenje podatkov in monitoring kritičnih komponent bistvenega pomena za vse štiri sodelujoče panoge.

Za soočanje z izzivi tega ambicioznega podprojekta se je združilo 20 industrijskih partnerjev, ki predstavljajo glavne porabnike vode (papir: Smurfit Kappa, Holmen, Sappi; kemija: BASF, Perstorp; hrana: Unilever, Nestle water, Alpro; tekstil: Tekstina, Svilanit, Inotex) dobavitelji tehnologij čiščenja vod (Veolia, EnviroChemie, Wedeco, Vernicon, Mostforwater, Obem, Logisticon) in zveze (Eucetsa, IRSPIN) skupaj z osmimi razvojno raziskovalnimi partnerji – 6 inštitutov: PTS kot koordinator SP5, VITO, CEIT, TNO, ENEA, DHI in dve univerzi: UCM in UMB iz Maribora.

Raziskave s pomočjo pilotnih primerov, ki pokrivajo štiri panoge (WP5.1 (papirna), WP5.2 (kemijska), WP5.3 (prehranbena) in WP5.4 (tekstilna), so potrebne za ocenjevanje ekonomske in tehnolo-

loške izvedljivosti metod za čiščenje odpadnih vod kot tudi za izboljšanje sistematske izmenjave informacij med pilotnimi projekti. Sodelovanje med raziskovalno razvojnimi institucijami, gospodarskimi uporabniki s področja papirništva, kemije, prehrane in tekstila kot tudi zakonodajnimi institucijami, bo služilo za implementacijo uporabe reciklirane vode v teh panogah.

Pilotni projekti v okviru SP5 bodo izvedeni v izbranih podjetjih papirne, kemijske, prehranske in tekstilne industrije. Na podlagi obstoječega znanja kot tudi novih izsledkov, bodo v teh panogah preizkušeni po meri ukrojeni koncepti čiščenja vod.

S preverjanjem rezultatov pilotnih projektov v štirih panogah bo pridobljeno novo znanje za pripravo smernic za kvaliteto reciklirane vode kot pomembne osnove za izboljšanje stabilnosti proizvodnje in kvalitete proizvodov, kar vodi k večji konkurenčnosti in zaščiti okolja. Samo celovit pristop integriranih in kombiniranih naprav za čiščenje vode, ki obsega vso problematiko odpadnih vod, bo izpolnil zahteve po kvaliteti proizvodov in stabilnosti procesov in v končni fazi zagotovil konkurenčnost ciljne skupine – velikih porabnikov vode in njihovih dobaviteljev.

Z učenjem drug od drugega se bo znanje iz ene panoge prenašalo v drugo. Posebne pozornosti bodo deležne zanesljive in stroškovno učinkovite tehnologije čiščenja vode za reševanje podobnih problemov v sorodnih panogah. Kot rezultat bo zgrajena baza podatkov – temelječa na pilotnih projektih – ki bo služila kot osnova za pridobivanje znanja o možnih maksimalnih redukcijah porabe vode, kot tudi energije in kemikalij.

#### *Delovni paket 5.4*

Delovni paket 5.4 (Work package ali krajše WP5.4) z naslovom Tekstilni sektor, predstavlja enega izmed štirih delovnih paketov znotraj podprojekta (SP5) – Pilotni primeri v štirih industrijskih sektorjih. Zajema opis vseh aktivnosti tekstilnega sektorja, v katerega so vključeni naslednji partnerji: slovenski tekstilni tovarni Svilanit in Tekstina, slovensko združenje tekstilcev Irsin in tekstilna tovarna Inotex iz Češke. Delovni paket vodi Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo Maribor ob podpori razvojno raziskovalnega inštituta iz Italije ENEA. Tako kot v ostalih industrijskih sektorjih so tudi v tekstilnem sektorju aktivnosti partnerjev usmerjene h glavnim ciljem projekta, kot so uporaba ino-



*Slika 2: Udeleženci Univerze v Mariboru na sestanku delovne skupine SP5*

vativnih, cenovno ugodnih tehnologij in konceptov čiščenja, katerih rezultat je takšna kvaliteta vode, ki jo je glede na zahteve tekstilne industrijske panoge mogoče ponovno vračati v proces. Posledično se zmanjša poraba sveže vode, prav tako se zmanjša tudi količina odpadnih tokov. Pri tem pristopu izstopa medsektorsko sodelovanje, tesno sodelovanje z industrijo ter izmenjava znanj, izkušenj in tehnologij čiščenja.

Številne tehnologije čiščenja odpadnih ali procesnih tokov bodo preizkušene na laboratorijskem nivoju, le najperspektivnejše bodo kot industrijski pilotni projekti prenesene v proizvodnjo sodelujočega tekstilnega sektorja.

#### *Zahvala*

Predlog tega projekta je pripravila tematska delovna skupina Water Supply and Sanitation Technology Platform (WSSTP), ena od tehnoloških platform EU. Več kot 40 % partnerjev projekta Aquafit4use je bilo vključenih v to tematsko delovno skupino in je ustanovilo evropsko mrežo s to tematiko od leta 2004. Integriran raziskovalni projekt (EU-FP7-ENV-211534) s šestimi podprojekti je sofinanciran s strani Evropske komisije. Podprojekt SP5 „pilotni projekti v štirih industrijskih sektorjih“ koordinira PTS v sodelovanju z 28 partnerji (18 industrijskih partnerjev: veliki svetovni proizvajalci in MSP, dve industrijski povezavi in 8 raziskovalno razvojnih partnerjev iz 11 evropskih držav).

**Alenka Majcen Le Marechal, Darko Golob,  
Simona Vajnhandl**  
*Univerza v Mariboru, Fakulteta za strojništvo,  
Oddelek za tekstilne materiale in oblikovanje*

## FP7 EU project AquaFit4Use-synergy of 4 industrial sectors with the goal of waste water recycling

### Introduction

The global water crisis is emerging as one of the most serious natural resource issues facing the world today. Water is a high value resource and it is directly related to economy, health and safety aspects.

By consuming several billions  $m^3$  of water a year, industry has a significant impact on available water sources. Legislation, stringent discharge standards as well as process and product demands force industry to ensure higher water quality corresponding to increasing costs. For the water consuming industry, water is no longer regarded as a consumable or utility but as a highly valuable asset: a vital element used in close conjunction with the production processes. Industries want to become more independent of public and private parties for the supply of process water and the treatment of wastewater.

Costs for wastewater treatments range from 0.5 EUR/ $m^3$  to 2.5 EUR/ $m^3$ . Any increase in the global price of water which could reach as high as 2.5 EUR/ $m^3$  by 2010, would increase these expenses from 1.0 EUR/ $m^3$  to 5.0 EUR/ $m^3$ .

Due to increase of the prices of technical waters and waste water treatments and due to global scarcity of water, the recycling of waste water is becoming the necessity.

Closure of the water cycle (called recycling) is important from economical and sustainable point of view, but it must be realized in a safe way while improving product quality and process stability at the same time (water quality for all processes should be of such quality to avoid any process and final product quality problems).

At present, technological bottlenecks limit the application of water loop closure. As a result of continuous water recycling, several groups of substances such as salts, organic micro pollutants, microorganisms,

etc. are concentrated in the water loop and may cause water quality problems as well as health risks.

The textile finishing industry is the second biggest water consuming sector in Europe (after agriculture). Although literature data differs, it is evident that the most important water consuming processes inside textile industry are:

- a) washing and rinsing (up to 840 L/kg),
- b) dyeing (up to 300 L/kg) and
- c) finishing (up to 930 L/kg).

Textile finishing industry in a broad sense of world, including dyeing, printing and wet finishing, such as flame retardant finishing, durable press finishing and others, is beside being the biggest consumer of water inside the industrial sector also one of the main sources of emissions. One of characteristics of textile waste water is high oscillation of ecological parameters (COD from 150-12000 mg/L and BOD from 80-6000 mg/L). Beside dyes, the textile waste water can contain also surfactants, salts, heavy metals, fats, oils, many different organic and inorganic additives, finishing agents, even very toxic micro pollutants etc. Textile industry is known as a potential source of various micro toxic pollutants like persistent organic pollutants (POPs), phenols, formaldehyde forming compounds, various aromatic amines etc.

Several projects address water loop closure related issues but are linked to drinking water or municipal wastewater and not to industrial wastewater. The focus in these projects was on the application of membrane processes (including MBR) and advanced oxidation processes for the removal of organic (micro) pollutants. Although the application area is municipal wastewater, the technological developments will also be relevant for industrial applications. Also various technologies were developed and evaluated for application on industrial wastewater. Besides the earlier mentioned organic pollutants focus was at heavy metals, nitrates and salts.

In summary, various physicochemical and biological wastewater treatment technologies have been or are being tested either alone or in treatment trains to minimize the environmental impact of wastewaters in general or of specific target compounds in particular. However, most of them focus on advanced water treatment for discharge. A comprehensive approach for water loop closure in industry has not yet been proposed and a number of barriers on the road to real sustainable water use in industry have to be removed. The increase of global competition and

thereby the need to increase cost-effectiveness and to increase product quality and new EC directives and related legislation are forcing further reduction of water use, environmental impact (WFD) and related energy consumption.

Besides the application of good environmental practices pursued by the Strategic Research Agendas of Water and Textile EU Platform, an optimal methodological solution for textile waste waters management has to be applied in order to minimize the discharge and produce an alternative water source at the same time. Strategic Research Agendas of Water and Textile EU Platform give directives for the research and for environmental care including new materials, processes and waste water treatment technologies. Special attention is given to the follow up of toxic compounds, coming into the waste water after the finishing process or after the waste water treatment. For all these reasons a lot of research has been done on textile waste water treatment, but till today not good solutions have been proposed, very often they are too expensive and not efficient enough regarding to frequent change of production.

Although Europe has extensive knowledge and experience of developing solutions in the field of water, the fragmented character of the European water sector strongly limits its potential. A focused European approach on industrial water has enormous potential that, when properly managed, will foster technical innovations. Therefore four sectors, i.e. paper, chemistry, food and textile have joint their expertises by learning from each other inside the EU project from the FP7, named AquaFit4use. AquaFit4Use is considered by the European Commission as a flagship project in the area of industrial water technologies.

#### Participants

In the project AquaFit4use there are 35 participants from 14 EU countries. From Slovenia there are 4 participants: University of Maribor (Department of Textile Materials and Design, Laboratory for chemistry, dyes and polymers), Association of Textile Companies IRSPIN, Textile Company Tekstina and Textile company Svilanit. Participants are presented in the Table 1.

Table1: Participants in the AquaFit4use FP7 EU project

No	Beneficiary name	Short name	Country
1	TNO, Coordinator	TNO	Netherlands
2	Papiertechnische Stiftung	PTS	Germany
3	Complutense University of Madrid	UCM	Spain
4	VITO	VITO	Belgium
5	CEIT	CEIT	Spain
6	Veolia	VEO	France
7	University of Maribor	UMB	Slovenia
8	ENEA	ENEA	Italy
10	Nestlé Water Management & Technology	NW	France
11	Perstorp	PSP	Sweden
12	DHI	DHI	Denmark
13	Cons. Hijos de M Sanchez Besarte	CHS	Spain
14	ATMSA	ATM	Spain
15	SAPPI	SAP	Netherlands

No	Beneficiary name	Short name	Country
18	Unilever	ULR	Netherlands
19	Vermicon	VER	Germany
20	EnviroChemie	ENV	Poland
21	Wedeco	WED	Germany
22	MostforWater	MFW	Belgium
23	BASF	BASF	Belgium
24	Tekstina	TXT	Slovenia
25	Svilanit	SVT	Slovenia
26	Aquatest	AQT	Czech Republic
27	Alpro	ALP	Belgium
28	Smurfit-Kappa	SMK	Germany
29	Uniresearch	UNR	Netherlands
30	Holmen Paper Madrid S.L.	HOL	Spain
31	OBEM S.p.A.	OBEM	Italy
32	INOTEX spol. s.r.o.	INOTEX	Czech Republic
33	IRSPIN	IRSPIN	Slovenia
34	EUCETSA	EUCETSA	Belgium
35	PCCell GmbH	PCC	Germany

#### Goal of the AquaFit4Use project

As shown in the SRA of the WSSTP the four target industries, each with different know-how, deal in general with similar problems and challenges. Sectors that were involved in previous European and national; research projects developed knowledge that can be used in this project, not only for their own sector, but also in other sectors; industries can learn and share many practices from each other. Thus, cross-sectorial knowledge transfer is a very important element in AquaFit4Use.

During the complete project period, but especially in the case studies, RTD and industrial partners from one sector will also be active in other sectors bringing over their experience in relation to sustainable water use. As paper industry has a long history in water reuse they will take the lead in this.

Sustainable water use in industry is the goal of Aqua-

Fit4Use, by a cross-sectorial, integrated approach.

The overall objectives are: the development and implementation of new, reliable, cost-effective technologies, tools and methods for sustainable water supply, use and discharge in the main water consuming industries in order to significantly reduce water use, mitigate environmental impact and produce and apply water qualities in accordance with industrial own specifications (fit - for - use) from all possible sources, and contributing to a far-going closure of the water cycle in a economical, sustainable and safe way while improving their product quality and process stability. The 4 pillars of the project are:

- Industrial Water Fit-for-use,
- Integrated water resource management,
- Strong industrial participation and
- Cross-sectorial technologies and approach.

Water fit-for-use is the basis for sustainable water

use; the integrated approach a must. Tools will be developed to define and control water quality.

The heart of AquaFit4Use however is the development of new cross-sectorial technologies, with a focus at biofouling and scaling prevention, the treatment of saline streams, disinfection and the removal of specific substances. By intensive co-operation between the industries, the knowledge and the technologies developed in this project will be broadly transferred and implemented. This AquaFit4Use project is based on the work of the Working group 'Water in Industry' of the EU Water Platform WSSTP; 40% of the project partners of AquaFit4Use were involved in this working group. The expected impacts of AquaFit4Use are: A substantial reduction of fresh water needs (20 to 60%) and effluent discharge of industries; integrating process technologies for further closing the water cycles; improved process stability and product quality in the different sectors and strengthening the competitiveness of the European Water Industry.

The project is divided into 6 SP (sub-programmes) and each SP still in several WPs (work packages).

#### Presentation and goals of sub project SP5 "pilot cases"

The sub project SP5 "Pilot cases in the four related target industries" aims on high water-reuse rates, including maximum reduction of energy and chemicals leading to more efficient use of limited resources in the sectors of paper, chemistry, food and textile and is coordinated by PTS in cooperation with 28 partners from 11 European countries. SP5 is a crucial part of the EU-project AquaFit4use integrated in the 7th Framework Programme on Research and Technology Development of the European Commission.

Within SP5, 20 industrial partners (12 water users, 6 technology suppliers, 2 federations) in collaboration with 8 RTD partners (6 institutes and 2 universities) have joined forces for tackling innovative cost & energy effective water treatment measures. The overall goal is to develop new management systems including new approaches, tools, methods, and technologies needs focusing at cross-sectorial issues that concern the major water consuming industries in Europe. SP5's project period covers 1st June 2008 – 31st May 2012.

Goal of Sub Project SP5 "Pilot cases in the four target industries" is to lay the basis with the highest water consumption narrowing water circuits (less effluent discharge to the environment) in four related sectors.

By maximum reduction of concentration levels, the pilots aim on high water-reuse rates including maximum reduction of energy and chemicals leading to more efficient use of limited resources. In this context appropriate data bases will be elaborated from which we deduct tailor-made integrated water treatment concepts and energy design covering best combination of advanced, cost-effective and cross sectorial clean water technologies. Standardisation is very important and effective data measuring and monitoring of critical compounds is essential for all four sectors.

#### Performance of sub-projects P5 "pilot cases"

For facing such challenging goals within Sub-Project SP5, 20 industrial partners representing water users (paper: Smurfit Kappa, Holmen, Sappi; chemistry: BASF, Perstorp; food: Unilever, Nestle water, Alpro; textile: Tekstina, Svilanit, Inotex), water technology suppliers (Veolia, EnviroChemie, Wedeco, Vermicon, Mostforwater, Obem, Logisticon) and federations (Eucetsa, ISPRIN) have joined forces with 8 RTD partners, i.e. 6 institutes (PTS as SP5-coordinator, VITO, CEIT, TNO, ENEA, DHI) and 2 universities (UCM, UMB) (cf. Figure 2a- 2d).

The study through pilot cases covered by the four sectors, i.e. Work packages WP5.1 (paper), WP5.2 (chemistry), WP5.3 (food), WP5.4 (textile) is needed to evaluate the economical and technical feasibility of water treatment methods as well as for improving systematic exchange of information from case studies. The collaboration between R&D agents, paper/chemistry/food/textile processors and regulatory agencies will facilitate the process of implementation of water reuse practices in the different sectors.

SP5's pilot cases will be carried out in model companies of the paper, chemical, food and textile sector. Tailor-made treatment concepts will be pinpointed based on the already available and new elaborated knowledge in the four sectors.

By investigating pilot cases in four different sectors complementary knowledge will be elaborated to draw guidelines for the quality of reused water as the crucial basis for improving process stability and product quality leading to increased competitiveness and protection of the environment. Only a holistic approach of integrated and combined treatment units covering all relevant water issues will meet product quality and process stability demands and finally will ensure

competitiveness of the focused big water users as well as corresponding suppliers.

By learning from each other knowledge existing in one sector will be transferred to other sectors and synergisms in overcoming comparable problems will be ready for use. Especially combined reliable and cost-effective clean water technologies will be focused for solving similar problems in related sectors. As a result a unique data base – based on pilot cases – will be established serving the basis for gaining knowledge about possible maximum reduction of water use and corresponding energy and chemical consumption.

#### Work package 5.4

Work package 5.4 (WP5.4) entitled *Textile sector* represents one among four work packages within sub-project SP5 – *Pilot cases in four sectors and describe activities related to the textile sector and associated participants*; Slovene textile companies *Svilanit* and *Tekstina*, Slovene textile association *Irsin* and textile company *Inotex* from Czech republic. The leader of this work package is *University of Maribor, Faculty of Mechanical Engineering* in close cooperation with an Italian research institute *ENEA*.

As well as in other industrial sectors in textile sector all partner activities are in line with the main goals of the project – the use of innovative and cost effective water treatment technologies which provide the right water quality for reuse considering textile sector properties. As a result the use of fresh water needs will be significantly reduced as well as the production of wastewater quantity. Cross-sectorial approach, strong cooperation with industrial partners as well as exchange of knowledge, expertise and cleaning technologies are the main pillars of this project.

Several innovative wastewater or process water cleaning technologies will be evaluated on laboratory scale and the most promise ones will be implemented as pilots in textile industries participating in this project.

#### Acknowledgement

This proposal is prepared by the thematic working group of the *Water Supply and Sanitation Technology Platform (WSSTP)*, one of the *EU Technology Platforms*. Over 40% of all project partners of *AquaFit4Use* were involved in this Thematic Working group and have formed a European network on this issue since 2004. The integrated research project *AquaFit4use (EU-FP7-ENV-211534)* is being funded by the European Commission covering six Sub-Projects.

Sub-Project SP5 “*Pilots in four different sectors*” is coordinated by *PTS* in cooperation with 28 partners (18 industrial partners: global player enterprises and SMEs plus 2 industrial federations and 8 R&D partners) from 11 European countries.

**Alenka Majcen Le Marechal, Darko Golob, Simona Vajnhandl**

*University of Maribor, Faculty of Mechanical Engineering, Department for Textile Materials and Design*

## Nova pravila o poreklu blaga za tekstil in oblačila v začetku leta 2010

Evropska skupnost že nekaj časa pripravlja reformo pravil o poreklu blaga. Dejstvo je, da so pravila o poreklu blaga učinkovito sredstvo za izvajanje ukrepov trgovinske politike EU. Prvi predlog reforme, ki so ga države članice dobile v pregled in razpravo že v letu 2007, je naletel na kritiko v državah članicah. Predlog je namreč temeljil le na enotnem merilu dodane vrednosti, ki pa po ugotovitvah ne ustreza vsem panogam in ima tudi druge pomanjkljivosti. Na podlagi pripomb držav članic je Evropska komisija konec leta 2008 izdelala dopolnjen osnutek nove uredbe, ki se od prvega razlikuje v merilih za doseganje porekla blaga. In kaj je bistveno? V zadnjem, dopolnjenem predlogu uredbe o preferencialnem poreklu blaga za tekstil in tekstilne izdelke (gre za priznavanje carinske ugodnosti oz. preferenciala na podlagi sporazumov, ki jih je skupnost sklenila z nekaterimi državami v razvoju) pravila ne temeljijo več na enotnem merilu dodane vrednosti, temveč na specifičnih postopkih obdelave in predelave, ki se razlikujejo od doslej veljavnih pravil o poreklu blaga. Skratka – za pridobitev porekla blaga bodo upoštewane številne dodatne delovne operacije in cel kup postopkov obdelave in predelave v proizvodnem procesu, kar bo državam, ki so upravičene do sistema carinskih ugodnosti, omogočilo lažje doseganje porekla.

Ne samo carinske službe, tudi gospodarstveniki morajo temeljito poznati pravila o poreklu, da bi lahko bolje izkoristili ugodnosti in priložnosti, ki jih ponuja trgovinska zakonodaja EU. Zato je tudi letos Združenje za tekstilno, oblačilno in usnjarskopredelovalno industrijo prav tako kot lani za svoje članice – podjetja organiziralo sestanek, da bi jim predstavniki Ministrstva za finance (Iris Gorjanc- Dolničar), Carinske uprave RS (Marjan Strle) in Ministrstva za gospodarstvo (Marjeta Bajt) predstavili novosti na tem področju. Sočasno pa so želeli vladni predstavniki, ki zastopajo interese gospodarstva v Evropski komisiji, glede tega dobiti od gospodarstvenikov povratne informacije in predloge, da bi jih lahko v imenu gospodarstva posredovali na ustrezne institucije v ES; zdaj naj bi podjetja imela bo besedah Marjana Strleta še priložnost povedati, kaj bi bilo treba spremeniti ali dopolniti glede teh pravil z vidika konkurence iz teh držav. V Splošno shemo preferencialov, s tujo kratico GSP (ali na kratko kar države GSP), je vključenih 178 držav: to so države v razvoju in nerazvite države, ki jim Evropska skupnost odobrava različne carinske ugodnosti za blago s poreklom iz teh držav. Iz tega sistema GSP je Kitajska izločena, ker doseže po podatkih Marjana Strleta 15-odstotni delež v uvozu tekstila in oblačil EU, prav tako ta sistem carinskih ugodnosti ne velja za Indijo, ki je zelo močna v izvozu tekstila in oblačil na trg EU.

V novih pravilih so predvideni tudi poenostavljeni postopki; med najpomembnejšimi spremembami je vsekakor predlog Evropske komisije, da naj ne bi bila izjava o poreklu dana na posebnem obrazcu, temveč vključena na kateremkoli komercialnem dokumentu; zmanjšan bo tudi nabor podatkov, ki jih je treba vključiti v izjavo o poreklu blaga. Po novem bodo morali pooblaščen izvozniki iz EU, ki želijo postati registrirani izvozniki, vložiti zahtevek in imeti številko EORI. Na izvoznikih bo tudi večje breme odgovornosti, vloga carine pa bo bolj administrativna: skrbela bo za registriranje izvoznikov in ažuriranje seznamov le-teh, kontrolirala bo registrirane izvoznike ...

Nova pravila o poreklu blaga se bodo začela uporabljati s prvim januarjem 2010, razen določb, ki so vezane na sistem registriranega izvoznika; te se bodo začele uporabljati pozneje, in sicer s prvim januarjem 2013, vendar pa bodo tudi tu rok uveljavitve določbe podaljšali do leta 2016 za tiste države, ki sistema registriranega izvoznika ne bodo mogle uveljaviti prej.

Ministrstvo za gospodarstvo poskuša našim podjetjem olajšati vstop na tretje trge (ko se soočajo s carinami, omejitvami, ali drugimi problemi), zato apelira na podjetja, naj jih obveščajo o morebitnih zagatah pri vstopu na te trge (tudi pri vstopu na trge balkanskih držav in Rusije), kajti to problematiko potem lahko naši vladni predstavniki obravnavajo v okviru Evropske komisije. S sodelovanjem med ministrstvom, našim združenjem, GZS in evropskim združenjem je mogoče za blaginjo gospodarstva izkoristiti vse poti.

Glede na udeležbo tekstilcev na sestanku (le tri podjetja) bi lahko sklepali, da spremembe pravil o poreklu tekstila in tekstilnih izdelkov, kot tudi problemi pri vstopu naših podjetij na trge drugih držav naših tekstilnih in oblačilnih podjetij, ne zadevajo, ali pa da so s tem že seznanjeni. Toda naša država mora zavzeti stališče do predlaganih novih pravil o poreklu blaga za tekstil, da ga bo posredovala Evropski komisiji. To stališče pa lahko pripravi samo v neposredni komunikaciji z industrijo in na podlagi predlogov podjetij, ki se jih to tiče.

Anica Levin

## Poslovanje tekstilcev in usnjarjev v letu 2008 in v prvem polletju 2009

Po uspešnem poslovanju tekstilne, oblačilne in usnjarskopredelovalne industrije v letu 2007 je splošna gospodarska in finančna kriza v letu 2008 povzročila že četrti pretres v naših dejavnostih v osemnajstletnem obdobju samostojne države. Prihodki celotne panoge so lani dosegli nekaj več kot milijardo evrov, kar je sedem odstotkov manj kot predlani. V drugi polovici leta 2008 so se začela občutno zmanjševati naročila v vseh naših dejavnostih. Samo v tekstilnih dejavnostih so bila ob koncu leta na domačem trgu manjša za petino, izdelovalci tek-



stilij pa so se soočili z velikim upadom tujih naročil. Tako so se prihodki od izvoza lani zmanjšali za deset odstotkov. V letu 2008 so naše dejavnosti z izvozom ustvarile 680 milijonov prihodkov, kar je dobrih 63 odstotkov celotne prodaje. Ob tem velja poudariti, da naše dejavnosti v povprečju ustvarijo večji delež svojega prihodka z izvozom, kot je povprečje v predelovalnih dejavnostih (60 odstotkov).

Tekstilci, konfekcionarji in usnjarji so kot pretežni izvozniki zaradi manjših naročil zmanjšali proizvodnjo, ki je bila v letu 2008 glede na leto 2007 v povprečju manjša za desetino v tekstilni in oblačilni dejavnosti in za skoraj petnajst odstotkov v usnjarskopredelovalni dejavnosti.

Zaradi manjših naročil in proizvodnje so podjetja začela zmanjševati število zaposlenih. V povprečju je bilo konec leta v tekstilni in oblačilni dejavnosti skoraj enajst odstotkov manj zaposlenih kot leto prej, v usnjarskopredelovalni pa skoraj sedem odstotkov manj. Del zmanjšanja gre res na račun naravne fluktuacije in odpuščenja zaposlenih, vendar pa je bilo v letu 2008 tudi kar nekaj stečajev podjetij (npr.: IBI, Aquasava, Beti Moda, IUUV), kar je najbolj vplivalo na zmanjšanje števila zaposlenih v naši panogi. Leta 2004 je bilo v podjetjih tekstilne, oblačilne in usnjarskopredelovalne dejavnosti zaposlenih 13 odstotkov vseh zaposlenih v slovenski predelovalni industriji. Kljub drastičnim spremembam naše dejavnosti še vedno zaposlujejo devet odstotkov vseh zaposlenih v slovenski predelovalni industriji, to je skoraj 18.000 zaposlenih, in ustvarijo skoraj pet odstotkov vsega izvoza slovenske predelovalne industrije.

Skupaj je v naših dejavnostih 488 podjetij, pretežna večina (92 odstotkov) je mikro in malih družb, preostalo pa so srednje in velike družbe. Vendar pa slednje zaposlujejo skupaj več kot 80 odstotkov vseh zaposlenih v tekstilni, oblačilni in usnjarskopredelovalni industriji in ustvarijo 80 odstotkov prihodkov celotne dejavnosti in 90 odstotkov prihodkov od izvoza. Podobno razmerje med malimi in velikimi podjetji je značilno tudi za preostalo slovensko predelovalno industrijo, zato je bilo še zlasti lani veliko javnih razpisov za podporo tehnološkemu razvoju in raziskovanju namenjenih malim in srednjim podjetjem. Pri tovrstni državni podpori razvoju in poslovanju so bila kar preveč zapostavljena velika podjetja, ki so glede na gornje rezultate pomembni nosilci zaposlovanja in tudi izvoza.

Zmanjšanje naročil in prodaje v drugi polovici leta

je občutno vplivalo na končni finančni rezultat naših dejavnosti. Medtem ko so še v letu 2007 imele 29 milijonov evrov neto čistega dobička, so leto 2008 zaključile z dobrim milijonom evrov neto čiste izgube.

Gibanja v naših dejavnostih gotovo niso nič izjemnega, s takimi problemi se ukvarjajo vse dejavnosti, tudi tiste, ki doslej zaradi svojega privilegiranege položaja še niso občutile problemov globalizacije v tolikšni meri kot tekstilna, oblačilna in usnjarskopredelovalna industrija. Kot je ob podpisu kolektivne panožne pogodbe za tekstil in usnje med drugim poudaril Jože Smole, predstavnik delodajalcev, sta bili tekstilna in oblačilna industrija prvi na udaru globalizacije. „Dolgo smo morali prepričevati družbeno okolje – vlado in medije, da nismo neuspešni zaradi nesposobnosti, temveč zaradi dogajanja na svetovnem trgu.“ Po njegovih besedah panogi ni uspelo zadržati pogroma kitajskih izdelkov, ki so temeljili na socialnem, cenovnem in ekološkem dumpingu. Evropski tekstilci so bili žrtvovani, da so paradne panoge lahko vstopile na daljnovzhodne trge v zameno za prost vstop tamkajšnjih poceni izdelkov na evropski trg.

#### *Evropski tekstilci z našimi v istem čolnu*

Podobna gospodarska gibanja kot v Sloveniji so značilna tudi za evropsko tekstilno, oblačilno in usnjarskopredelovalno industrijo. Po poročilu Evropskega združenja za tekstilno in oblačilno industrijo EURATEX je bil v drugem polletju 2008 najbolj dramatičen padec proizvodnje kot posledica svetovne gospodarske in finančne krize. Zelo občuten je bil padec proizvodnje v tekstilnem sektorju (-9,5 odstotka), za oblačilni sektor pa je bilo značilno postopno zmanjševanje proizvodnje. V primerjavi z uspešnim letom 2007 se je prodaja na drobno proizvodov tekstilne, oblačilne in usnjarskopredelovalne industrije zmanjšala prvič po letu 2000. Podobno je bilo z novimi naročili, ki so bila v evropski proizvodnji tekstilij kar za desetino manjša, v proizvodnji oblačil pa za skoraj dva odstotka. Temu ustrezno se je zmanjšalo tudi število zaposlenih, ki je bilo v obeh dejavnostih za sedem odstotkov manjše.

#### *Kako v prvih mesecih leta 2009?*

Statistični podatki za prvo četrtletje letos kažejo še nadaljnje upadanje naročil, proizvodnje in zaposlenih. Vendar pa tekstilci in usnjarji pravijo, da je treba leto 2009 samo tako ali drugače preživeti, in pri-

čakujejo, da bodo v letu 2010 lahko že bolj smelo in zanesljivo postavljali razvojne in poslovne načrte. Zavedajo se, da bodo preživeli le tisti, ki bodo z vlaganjem v razvoj izdelovali visokokakovostne izdelke za nove tržne niše. In po vsem tem bo veljalo znanje in samo znanje; prav letošnji simpozij o novostih v tekstilstvu, ki ga vsako leto organizirajo na visokošolskem Oddelku za tekstilstvo v Ljubljani pri Naravoslovnotehniški fakulteti in ki se ga je kljub sedanjim razmeram udeležilo kar nekaj predstavnikov različnih podjetij, je s svojim pomenljivim naslovom „Tekstilna znanost v novih razmerah“ nakazal tista razvojna področja z visoko dodano vrednostjo, kjer še živeča slovenska tekstilna podjetja že razvijajo in proizvajajo visokokakovostne izdelke.

### *Podpisana nova panožna kolektivna pogodba*

Ravno na začetku poletja pa so po skoraj petletnih pogajanjih predstavniki socialnih partnerjev podpisali novo panožno kolektivno pogodbo za tekstilne, oblačilne, usnjarske in usnjarskopredelovalne dejavnosti, ki bo zapolnila vrzel v tistih vsebinah, kjer Zakon o delovnih razmerjih odreja, da se lahko v panožnih kolektivnih pogodbah rešujejo drugače, pač primerno značilnostim in zmožnostim panoge. Od 14 področij, ki jih je mogoče po tem zakonu drugače urediti v panožnih kolektivnih pogodbah, nova panožna kolektivna pogodba ureja 11 področij. Med temi področji so: možnost opravljanja drugega dela za krajši čas zaradi nenadnega zmanjšanja ali povečanja obsega dela, manjši delodajalci bodo lahko sklepali pogodbe o zaposlitvi za določen čas, sistemska ureditev prejemkov delavcev, odrejanje nadurnega dela, pripravištvu, možnost poznejšega izplačila regresa v posebnih primerih, doseženo je bilo med drugim tudi soglasje za nočno delo žensk idr. Z vidika delodajalcev Jože Smole vidi uspeh te pogodbe v tem, da jim je s tem uspelo ustvariti razmere, ki bodo omogočile, da se bosta npr. delovni čas in izraba nadur prilagajala potrebam kupcev in delavcev.

Bistvo sprejete panožne pogodbe je med drugim tudi v tem, da lahko vsako podjetje nadgradi posamezna določila glede na svoje zmožnosti in razmere.

Od leta 2004, ko so začeli pogajanja, je bilo v teh dejavnostih precej več zaposlenih, in sicer okoli 25.000, zdaj jih je skupaj torej 18.000; samo od lanskega marca se je število zaposlenih v tej panogi zmanjšalo za štiri tisoč delavcev. Plače zaposlenih

v tej dejavnosti za 40 odstotkov zaostajajo za povprečjem v Sloveniji. V tekstilni in usnjarski panogi prejema minimalno plačo 15 odstotkov zaposlenih, povprečje v vsej državi pa je 3,3 odstotka zaposlenih z minimalno plačo. Jože Smole, predstavnik združenja delodajalcev, je povedal, da se bodo socialni partnerji dogovorili oz. pogajali za višjo minimalno plačo. Zato bodo hkrati na državo naslovili zahtevo, da bi bila minimalna plača manj obremenjena z davki in bi ta del raje namenili za višjo neto plačo. Sindikat pa je pozval vlado, naj aktivno poseže v premagovanje krize v teh panogah, in pričakuje ukrepe, ki bodo enakomerno pomagali vsem podjetjem.

Ko so se pred petimi leti začela pogajanja v panogi, je bilo torej dvakrat več zaposlenih. Veliko predlogov, ki jih je panoga naslovila na vlado že pred več kot petimi leti, je šele zdaj udejanjenih v vladnih ukrepih npr. glede začasnega čakanja na delo, ko podjetje nima dela in država plačuje prispevke, subvencioniranje skrajšanega delovnega časa ipd. Za veliko tekstilcev in usnjarjev so ti ukrepi žal prišli prepozno.

**Jožica Weissbacher, Anica Levin**

## Do informacij o javnih naročilih v EU preprosto z internetno bazo TED

Vsa javna naročila, katerih vrednost presega določeni znesek, morajo biti objavljena v *Dodatku k Uradnemu listu Evropske unije (serija S)* po vsej EU. Od julija 1998 je *Uradni list S* na voljo izključno v elektronski obliki, na spletu z bazo podatkov javnih razpisov TED (internetna aplikacija TED, TED = Tenders Electronic Daily, na spletni strani <http://ted.europa.eu>) ter na CD-romu (CD-ROM aplikacija UL S), ki je na podlagi naročnine na voljo dvakrat na teden.

*Uradni list Evropske unije*, ki izhaja vsak delovni dan v 23 uradnih jezikih Evropske unije, je torej sestavljen iz dveh povezanih serij: U/L za zakonodajo

in UL/C za informacije in objave ter UL S za javna naročila. Naročniki javnih naročil so centralna vlada, lokalne ali regionalne oblasti, osebe javnega prava ali združenja.

V EU je vsako leto objavljenih za več kot 300 milijard evrov javnih naročil blaga in gradenj. V *Dodatku k Uradnemu listu* je vsak dan objavljenih več kot tisoč razpisov, ki vsebujejo povabila k oddaji ponudb v naslednjih sektorjih:

- Javna naročila gradenj, blaga in storitev iz vseh držav članic EU;
- Naročila javnih gospodarskih služb (vodni, energetski, transportni in telekomunikacijski sektor);
- Javna naročila ustanov EU;
- Naročila zunanje pomoči in Evropskega razvojnega sklada (države AKP);
- Javna naročila iz srednje in vzhodne Evrope;
- Projekti, ki jih financirajo Evropska investicijska banka (EIB), Evropska centralna banka (ECB) in Evropska banka za obnovo in razvoj (EBOR);
- Naročila iz Evropskega gospodarskega prostora (Norveška, Islandija in Liechtenstein);
- Naročila skladno s Sporazumom o vladnih naročilih (GPA), sklenjenim v okviru GATT/Svetovne trgovinske organizacije (STO), iz Švice;

- Obvestila v zvezi z Evropskim gospodarskim interesnim združenjem (EGIZ);
- Javna naročila za storitve v zračnem prometu. Pragi vrednosti naročil, nad katerimi morajo biti javni razpisi objavljeni po vsej EU, so določene v direktivah EU. V spodnji tabeli so zbrani podatki o vrednostih naročil (pragih).

Vrsta naročila	Prag
Javna naročila gradenj	5 150 000 EUR
Naročila storitev	206 000 EUR
Naročila blaga	206 000 EUR
Blago za vodni, energetski in transportni sektor	412 000 EUR

#### *Kaj ponuja internetna aplikacija TED?*

Internetna aplikacija TED (Tenders Electronic Daily) omogoča dostop do zadnje izdaje *Uradnega lista S* in arhiva vseh dokumentov, ki so bili v zadnjih petih letih objavljeni v *Dodatku k Uradnemu listu*. Dostop do TED je brezplačen.

Podrobnosti			Država	Datum objave	Skrajni rok
1	69693-2009	D-Zossen OT Waldstadt: Puloverji, brezrokavniki in podobni izdelki	DE	11-03-2009	30-04-2009
2	69705-2009	D-Zossen OT Waldstadt: Oblačila, obutev, prtljaga in pribor	DE	11-03-2009	04-05-2009
3	71007-2009	D-Zossen OT Waldstadt: T-majice in srajce	DE	12-03-2009	06-05-2009
4	74995-2009	I-Palermo: Razne storitve	IT	17-03-2009	05-05-2009
5	71510-2009	NO-Tønsberg: Specialna delovna oblačila	NO	13-03-2009	07-05-2009
6	75538-2009	NO-Oslo: Vreče in vrečke za odpadke, iz polietilena	NO	17-03-2009	24-04-2009
7	70266-2009	SI-Ljubljana: Spodnje perilo	SI	12-03-2009	01-04-2009
8	70267-2009	SI-Ljubljana: Športna oblačila	SI	12-03-2009	07-04-2009
9	70269-2009	SI-Ljubljana: Oblačila	SI	12-03-2009	07-04-2009
10	70333-2009	SI-Maribor: Vreče in vrečke za odpadke, iz polietilena	SI	12-03-2009	18-12-2009

Iskanje z določeno temo povezanih informacij je olajšano s funkcijo *Brskanje*, s katero se odpre hierarhično strukturirano drevo na enem naslednjih področij:

- Zadnja objava;
- Po številki izdaje;
- Moj poslovni sektor (CPV);
- Po lokaciji (NUTS);
- Po rubriki

Funkcija *Iskanje* je orodje, ki omogoča natančno iskanje specifičnih dokumentov. V raznih iskalnih maskah (navadno, razširjeno ali strokovno iskanje) je mogoče določiti posamična iskalna merila in jih shraniti v obliki iskalnih profilov. Vnos iskalnih meril je podprt s katalogi, iz katerih je mogoče izbirati iskalne termine. Iskalne termine je mogoče kombinirati.

Dokumenti, ki ustrezajo iskalnim merilom, so jasno navedeni na seznamu rezultatov, iz katerega jih je mogoče neposredno izbrati. Registrirani uporabniki lahko definirajo dodatne osebne nastavitve (npr. število prikazanih zadetkov na strani, statistični način itd.), shranijo poizvedbe s pogosto uporabljenimi možnostmi iskanja in sestavijo seznam klipingov, ki vsebuje njihove najljubše dokumente (registracija – z brezplačnim spletnim obrazcem).

Primer poizvedbe:

- za področje tekstilij in oblačil,
- za nekatere države EU: Italija, Nemčija, Slovenija in
- državo EGP – Norveško

Navedeni so osnovni podatki, kot so številka naročila, naziv naročila, država, datum objave v TED in rok za oddajo prijave.

Jadranka Marasović



**Poslovni nasvet pred vašimi vrati**

## Kako glede javnih naročil ravnajo v Univerzitetnem kliničnem centru v Ljubljani?

Vodja javnih naročil v UKC Ljubljana Iztok Povše pravi, da je za to ustanovo pomembna najprej kakovost izdelkov; kaj jim na primer pomaga poceni kitajska rjuha, ki razpade po desetkratnem pranju, naše pa zdržijo tudi nekaj sto pranj. Na prvem mestu je torej kakovost, potem pride dogovor o ceni. Res pa je, da pogrešajo enotne tehnične standarde za različne vrste izdelkov na ravni države – na primer kakšna naj bi bila sestava, podatki o pralnosti in vzdržljivosti ipd. Tako pa ima vsaka bolnišnica svoje zahteve in svoje želje. Klinični center dobro sodeluje s slovenskimi izdelovalci, zato je interes njihove zdravstvene ustanove, da gredo pri naročanju izdelkov z roko v roki z našimi podjetji. Žal pa se – kot ugotavlja g. Povše – na njihov letošnji pomladanski razpis javnih naročil tekstilci niso kaj prida odzvali, čeprav bi bilo tudi za konfekcijska podjetja to lahko zelo ugodno, saj je to nekaj sto tisoč evrov vreden posel, pa še plačilo je zanesljivo. Ali to pomeni, da so naša podjetja izgubila vso voljo in zagon?

Anica Levin

## Nova SKD

V letu 2008 je začela veljati nova **Standardna klasifikacija dejavnosti SKD 2008**. Nova klasifikacija prinaša mnoge spremembe in dopolnitve, ki so posledica strukturnih sprememb v gospodarstvu v zadnjih letih. Prinesla je tudi spremembe v razvrščanju naših dejavnosti. Najpomembnejša novost je razvrstitev proizvodnje nogavic ter ostalih pletenih in kvačkanih oblačil v proizvodnjo oblačil (C 14), prej pa je bila vključena v proizvodnjo tekstilij (DB 17 oz. po novem C13).

SKD 2002		SKD 2008		SKD 2008 = SKD 2002 + razlika
DB17	PROIZVODNJA TEKSTILIJ	C13	Proizvodnja tekstilij	
DB17.1	Priprava in predenje tekstilnih vlaken	C13.1	Priprava in predenje tekstilnih vlaken	
DB17.10	Priprava in predenje tekstilnih vlaken	C13.10	Priprava in predenje tekstilnih vlaken	
DB17.100	Priprava in predenje tekstilnih vlaken	C13.100	Priprava in predenje tekstilnih vlaken	DB17.100
DB17.2	Tkanje tekstilij	C13.2	Tkanje tekstilij	
DB17.20	Tkanje tekstilij	C13.20	Tkanje tekstilij	
DB17.200	Tkanje tekstilij	C13.200	Tkanje tekstilij	DB17.200
DB17.3	Plemenitenje tekstilij	C13.3	Dodelava tekstilij	
DB17.30	Plemenitenje tekstilij	C13.30	Dodelava tekstilij	
DB17.300	Plemenitenje tekstilij	C13.300	Dodelava tekstilij	DB17.300
DB17.4	Proizvodnja tekstilnih izdelkov, razen oblačil	C13.9	Proizvodnja drugih tekstilij	
DB17.40	Proizvodnja tekstilnih izdelkov, razen oblačil	C13.91	Proizvodnja pletenih in kvačkanih materialov	
DB17.400	Proizvodnja tekstilnih izdelkov, razen oblačil	C13.910	Proizvodnja pletenih in kvačkanih materialov	DB17.600
DB17.5	Proizvodnja drugih tekstilij	C13.92	Proizvodnja končnih tekstilnih izdelkov, razen oblačil	
DB17.51	Proizvodnja preprog in talnih oblog	C13.920	Proizvodnja končnih tekstilnih izdelkov, razen oblačil	DB17.400
DB17.510	Proizvodnja preprog in talnih oblog	C13.93	Proizvodnja preprog	
DB17.52	Proizvodnja vrvi, vrvic in mrež	C13.930	Proizvodnja preprog	DB17.510
DB17.520	Proizvodnja vrvi, vrvic in mrež	C13.94	Proizvodnja vrvi, vrvic in mrež	
DB17.53	Proizvodnja netkanih tekstilij in izdelkov iz njih, razen oblačil	C13.940	Proizvodnja vrvi, vrvic in mrež	DB17.520
DB17.530	Proizvodnja netkanih tekstilij in izdelkov iz njih, razen oblačil	C13.95	Proizvodnja netkanih tekstilij in izdelkov iz njih, razen oblačil	
DB17.54	Proizvodnja drugih tekstilij, d. n.	C13.950	Proizvodnja netkanih tekstilij in izdelkov iz njih, razen oblačil	DB17.530

SKD 2002		SKD 2008		SKD 2008 = SKD 2002 + razlika
DB17.540	Proizvodnja drugih tekstilij, d. n.	C13.96	Proizvodnja tehničnega in industrijskega tekstila	
DB17.6	Proizvodnja pletenih in kvačkanih materialov	C13.960	Proizvodnja tehničnega in industrijskega tekstila	DB17.540 del
DB17.60	Proizvodnja pletenih in kvačkanih materialov	C13.99	Proizvodnja druge nerazvrščenih tekstilij	
DB17.600	Proizvodnja pletenih in kvačkanih materialov	C13.990	Proizvodnja druge nerazvrščenih tekstilij	DB17.540 del
DB17.7	Proizvodnja pletenih in kvačkanih izdelkov			
DB17.71	Proizvodnja nogavic			
DB17.710	Proizvodnja nogavic			
DB17.72	Proizvodnja pletenih in kvačkanih oblačil			
DB17.720	Proizvodnja pletenih in kvačkanih oblačil			
DB18	PROIZVODNJA OBLAČIL, STROJENJE IN DODELAVA KRZNA, PROIZVODNJA KRZNENIH IZDELKOV	C14	Proizvodnja oblačil	
DB18.1	Proizvodnja usnjenih oblačil	C14.1	Proizvodnja oblačil, razen krznenih	
DB18.10	Proizvodnja usnjenih oblačil	C14.11	Proizvodnja usnjenih oblačil	
DB18.100	Proizvodnja usnjenih oblačil	C14.110	Proizvodnja usnjenih oblačil	DB18.100
DB18.2	Proizvodnja drugih oblačil in dodatkov	C14.12	Proizvodnja delovnih oblačil	
DB18.21	Proizvodnja delovnih oblačil	C14.120	Proizvodnja delovnih oblačil	DB18.210
DB18.210	Proizvodnja delovnih oblačil	C14.13	Proizvodnja drugih vrhnjih oblačil	
DB18.22	Proizvodnja drugih vrhnjih oblačil	C14.130	Proizvodnja drugih vrhnjih oblačil	DB18.220
DB18.220	Proizvodnja drugih vrhnjih oblačil	C14.14	Proizvodnja spodnjega perila	
DB18.23	Proizvodnja spodnjega perila	C14.140	Proizvodnja spodnjega perila	DB18.230
DB18.230	Proizvodnja spodnjega perila	C14.19	Proizvodnja drugih oblačil, pokrival ter dodatkov	
DB18.24	Proizvodnja športnih in drugih oblačil, pokrival ter dodatkov	C14.190	Proizvodnja drugih oblačil, pokrival ter dodatkov	DB18.240

SKD 2002		SKD 2008		SKD 2008 = SKD 2002 + razlika
DB18.240	Proizvodnja športnih in drugih oblačil, pokrival ter dodatkov	C14.2	Proizvodnja krznenih izdelkov	
DB18.3	Strojenje in dodelava krzna, proizvodnja krznenih izdelkov	C14.20	Proizvodnja krznenih izdelkov	
DB18.30	Strojenje in dodelava krzna, proizvodnja krznenih izdelkov	C14.200	Proizvodnja krznenih izdelkov	DB18.300 (ni strojenja in dodelave)
DB18.300	Strojenje in dodelava krzna, proizvodnja krznenih izdelkov	C14.3	Proizvodnja pletenih in kvačkanih oblačil	DB17.7
		C14.31	Proizvodnja nogavic	
		C14.310	Proizvodnja nogavic	DB17.710
		C14.39	Proizvodnja drugih pletenih in kvačkanih oblačil	
		C14.390	Proizvodnja drugih pletenih in kvačkanih oblačil	DB17.720
DC19	PROIZVODNJA USNJA, OBUTVE IN USNJENIH IZDELKOV, RAZEN OBLAČIL	C15	Proizvodnja usnja, usnjenih in sorodnih izdelkov	
DC19.1	Strojenje in dodelava usnja	C15.1	Strojenje in dodelava usnja in krzna, proizvodnja potovalne galanterije in sedlarskih izdelkov	
DC19.10	Strojenje in dodelava usnja	C15.11	Strojenje in dodelava usnja in krzna	
DC19.100	Strojenje in dodelava usnja	C15.110	Strojenje in dodelava usnja in krzna	DC19.100 in strojenje ter dodelava
DC19.2	Proizvodnja potovalne galanterije, sedlarskih in jermenarskih izdelkov	C15.12	Proizvodnja potovalne galanterije, sedlarskih in jermenarskih izdelkov	
DC19.20	Proizvodnja potovalne galanterije, sedlarskih in jermenarskih izdelkov	C15.120	Proizvodnja potovalne galanterije, sedlarskih in jermenarskih izdelkov	DC19.200
DC19.200	Proizvodnja potovalne galanterije, sedlarskih in jermenarskih izdelkov	C15.2	Proizvodnja obutve	
DC19.3	Proizvodnja obutve	C15.200	Proizvodnja obutve	DC19.300
DC19.30	Proizvodnja obutve			
DC19.300	Proizvodnja obutve			

# Predlog direktorja Gorenjske predilnice glede vladnih ukrepov

V razpravi o zdajšnjem ekonomskem dogajanju v tekstilni dejavnosti je med letošnjim strokovnim simpozijem na oddelku za tekstilstvo Miha Ješe, direktor Gorenjske predilnice, omenil nekaj področij, kjer bi država lahko z določenimi ukrepi učinkoviteje pomagala podjetjem pri racionalizaciji poslovanja in zagotavljanju likvidnosti ter zaposlitvi delavcev v času, ko je obseg proizvodnje zmanjšan. V nadaljevanju povzemamo njegove predloge, ki jih je posredoval na Gospodarsko zbornico Slovenije, ta pa naj bi kot zastopnica gospodarstva predloge posredovala ustreznim državnim ustanovam.

## 1. Davek na dodano vrednost

Predlagamo izenačitev rokov plačila in vrnitev DDV. Pri zadeti so le izvozniki, ker imajo samo oni preplačan DDV in jim ga mora država vrniti.

## 2. Državno sofinanciranje čakanja na delo

Državno sofinanciranje čakanja delavcev na domu za delodajalce ni ugodno.

**OBRAZLOŽITEV** • Delavec v povprečju dela učinkovito na leto 10 mesecev (dva meseca je dopusta in bolniških izostankov). Za to delo prejme od delodajalca 12 bruto plač, dve bruto plači dodatno pomenita plačilo prispevkov na bruto plači in eno bruto plačo izplačilo regresa. Skupaj delavec stane delodajalca za mesec učinkovitega dela okrog 1,5 bruto plače (nismo upoštevali prevoza na delo in stroška prehrane).

Pri čakanju na delo doma šest mesecev v letu stane delavec delodajalca za čas čakanja dve bruto plači kot prispevek delodajalca (35 odstotkov bruto plače na mesec), eno bruto plačo za prispevke in 0,5 bruto plače za regres, skupaj torej 3,5 bruto plače. Za drugo polovico leta pa delodajalca delavec stane 7,5 bruto plače (obrazloženo že prej). Delavec delodajalca skupaj stane 11 bruto plač za štiri mesece dela (dva meseca je dopusta in bolniških izostankov). Skupaj delavec stane delodajalca za mesec učinkovitega dela kar 2,75 bruto plače.

Za delodajalca je ceneje delavcu prekiniti pogodbo o zaposlitvi in mu izplačati odpravnino.

**PREDLOG** • Zakon bi bilo treba modificirati tako, da mora delavec med čakanjem na delo izkoristiti sorazmerni del dopusta in se je zavezan med čakanjem na delo dva

dni na teden izobraževati ali pri delodajalcu delati. Tako se ne bi odvadil delovnega ritma (šest mesecev je za proizvodna dela že dolgo obdobje) in bi ostal povezan z delovnim okoljem. Tako bi se čas učinkovitega dela delavca podaljšal za 2,9 meseca (2,4 meseca za opravljeno delo in 0,5 meseca za dopust), torej bi delavec delal skoraj sedem mesecev, njegov strošek pa bi bil še vedno 11 bruto plač na leto, torej 1,55 bruto plače na mesec, kar je približno enako, kot če bi vse leto delal.

## 3. Javna naročila

Pri javnih naročilih naj država da prednost kakovosti pred ceno in domačim proizvajalcem.

## 4. Odpravnine

**PREDLOG** • Način plačila odpravnin delodajalcem onemogoča fleksibilno zaposlovanje in ohranjanje optimalne kadrovske strukture. Predlagam, da delavcem, ki imajo do izpolnitve pogojev za pokoj do pet let, delodajalec izplača odpravnino v višini treh bruto plač, razliko pa plača država. Delavci čakajo na upokožitev na zavodu za zaposlovanje. Po potrebi jih nekdanji delodajalec lahko zaposli.

**OBRAZLOŽITEV** • Zlasti v predelovalni industriji, kjer poteka generacijska menjava delavcev, bi lahko relativno hitro odpravili problem odvečnih delavcev.

Prednost za delodajalca: omogoči mu zmanjšati število zaposlenih na potrebno raven, ohrani mlajše delavce in prilagodi strukturo zaposlenih trenutnim potrebam, po potrebi lahko nekdanje delavce zaposli za določen čas, ko v proizvodnem procesu nastanejo konice, zmanjšanje bolniških izostankov starejših delavcev.

Prednosti za delavca: manjši psihološki pritisk in nima travm zaradi potencialne nevarnosti izgube delovnega mesta, izplačane dobijo s kolektivnimi pogodbami dogovorjene pravice, starejši delavci z dolgo delovno dobo se lahko hitreje upokojijo oziroma si začasno odpočijejo. Mlajši delavci ohranijo službo in poveča se njihova pripadnost kolektivu.

**PREDNOST ZA DRŽAVO** • Zmanjšanje socialnih pritiskov delavcev in sindikatov, socialno urejanje zaposlenosti, starejši delavci z daljšo delovno dobo imajo omogočeno počasnejšo prilagoditev na upokožitev, možnost zakonitve finančne pomoči delavcem in ne družbam, kar družb ne postavlja v privilegiran položaj.



## Velika obstojnost pri pranju sintetičnih vlaken – brez srebra

Švicarsko podjetje Sanitized AG je za trajno fiksiranje protimikrobnega zaščitnega sredstva Sanitized T 99-19 na sintetična vlakna razvilo sredstvo Sanitized X-Linker PAD 26-19 za impregnirni postopek in sredstvo Sanitized Primer EX 27-29 za izčrpalni postopek nanašanja. Do sedaj je visoko pralno obstojnost protimikrobno obdelanih sintetičnih vlaken bilo možno doseči le z uporabo sredstev na osnovi srebra. Nova dodatka, ki sta že v postopku patentiranja, zagotavljata pralno obstojnost vse do 100 pranj in s tem visoko higieno tekstilnih izdelkov, ki se neposredno dotikajo kože, kot so bolnišnične tekstilije, delovna oblačila, tekstilije za dom in šport ter žimnice. Sanitized T 99-19 je silikonska kvaternarna amonijeva spojina, ki se že sedaj uspešno uporablja za zaščito tekstilij, ki vsebujejo celulozna vlakna, pred mikroorganizmi, kot so bakterije, pršice in celo bolnišnična bakterija MRSA.

### Vir podatkov:

Melliand International 4/2008

<http://www.sanitized.com/en/about-us/news/article/1/sanitized-ag-2.html>

## Uveljavljanje bioloških načel za regenerirana celulozna vlakna – „botanična vlakna“

Načela za biološko kmetovanje so definirana v zakonodaji EU 2092/91. Že dalj časa je na trgu prisoten organski bombaž (organski bombaž, kBA, bio, zelen bombaž, ..), ki ga gojijo po bioloških načelih:

brez sintetičnih pesticidov, insekticidov in umetnih gnojil ter brez genskega inženiringa.

Lenzing je skupaj z Inštitutom za uporabno botaniko in farmakologijo oblikoval bistvene elemente, ki bodo opredeljevali kemična celulozna vlakna kot botanična vlakna. Med te elemente sodijo: (1) biosinteza osnovne surovine (pretvorba ogljikovega dioksida in vode v lesno celulozo in kisik v procesu fotosinteze), (2) poraba vode oziroma ravnanje z vodo, (3) krožni procesi, ki vključujejo biorazgradnjo vlaken in (4) obnovljivost surovine.

Avstrijski Lenzing AG uveljavlja biološka načela za modalna vlakna Modal® in liocelna vlakna TENCEL®, ki ju proizvajajo iz lesne pulpe, pridobljene iz bukovega oziroma evkaliptusovega lesa. Bukovina je znana po tem, da močno izboljša prst. Evkaliptus je hitro rastoče drevo, ki ga gojijo na tako imenovanih „lesnih farmah“ za industrijsko rabo. Lesna pulpa, ki jo Lenzing proizvaja sam, zagotavlja visoko kakovost surovine. V proizvodnji lesne pulpe so vključeni še etanova (ocetna) kislina, sladilo in natrijev sulfat.

Vlakno TENCEL® je alternativa bombažu zaradi izjemnih mehanskih lastnosti. Zaradi majhne porabe vode in obdelovalne zemlje za gojenje evkaliptusa izpolnjuje biološka načela za botanično vlakno. Na šestih kvadratnih metrih velikem kosu zemlje lahko „pridelajo“ eno bombažno ali pa 10 majic T-shirts iz vlaken TENCEL®. Poleg tega je poraba vode pri proizvodnji vlaken TENCEL® in lesne pulpe do 100-krat nižja kot pri klasičnem bombažu. In nazadnje je tu še botanično načelo kroženja. Lenzingova vlakna prihajajo iz narave in se vračajo v naravo, saj so biorazgradljiva.

## ADVANSA predstavila BIOPHYL™

Evropski izdelovalec poliestrskih vlaken Advansa GmbH je predstavil nova poliestrska vlakna BIOPHYL™ iz politrimetilen tereftalata (PTT/PES). Za sintezo PTT uporabljajo 1,3-propandiol, BiopDO™, pridobljen iz naravno obnovljive koruzne saharoze. V primerjavi s poliamidnimi vlakni je poraba energije za proizvodnjo vlaken Biophyl™ za 30–40 odstotkov nižja. Prihranek energije je tudi

pri barvanju in plemenitjenju tkanin iz vlaken BIOPHYL™, saj se v primerjavi s poliestrskimi vlakni iz polietilentereftalata (PET/PES) nova poliestrska vlakna obarvajo pri nižji temperaturi in v krajšem času. S standardnimi barvili za barvanje PET/PES se tkanine iz vlaken BIOPHYL™ lahko barvajo brez nadpritiska ali carrierjev. PTT/PES vlakna barvajo pri 110 °C, obstojnost pri pranju pa je velika.

Podjetje Advansa BV s sedežem na Nizozemskem posluje v Evropi, na Srednjem vzhodu in v Afriki in je največji izdelovalec poliestrskega prediva in filamentnih prej ter vodilni proizvajalec polimera PET. Leta 2007 je podjetje z 2000 zaposlenimi imelo letni promet v višini 352 milijonov evrov. Tovarne ima v Turčiji in Nemčiji, trgovine pa v Turčiji, Nemčiji, Španiji, Italiji in Franciji.

#### Vir podatkov:

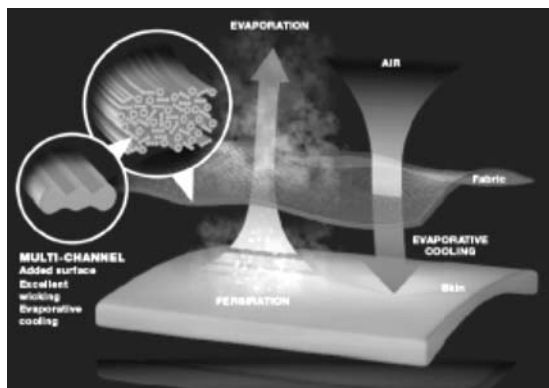
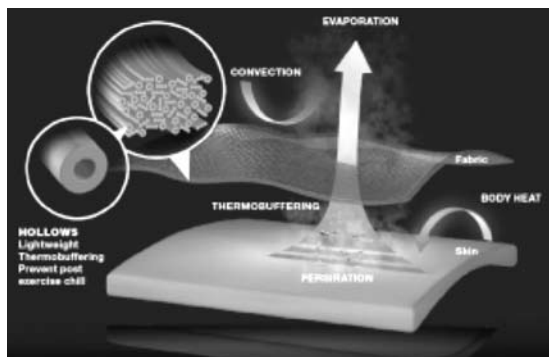
Melliand International 4/2008

<http://www.advansa.com/news-en/August%202008>

## Nova oblačila za aktivno nošenje: Thermo°Cool™ in Thermo°Cool™ Eco

Thermo°Cool™ (ADVANSA) je zaščitena blagovna znamka za prejo in ploskovno tekstilijo za oblačila, izdelano iz intimne mešanice poliestrskih votlih vlaken THERMOLITE® in poliestrskih vlaken COOLMAX® z značilnimi vzdolžnimi kanali. Vlakna COOLMAX® kapilarno odvajajo znoj s površja kože po številnih kanalih. Vlakna THERMOLITE® v notranjosti zadržujejo zrak in so dobri toplotni izolatorji. Toplota, ki jo ta vlakna akumulirajo, pospešuje izhlapevanje znoja in kroženje zraka v oblačilu. Med fizičnim naporom v toplem vremenu omogoča tekstilija Thermo°Cool™ hitro izhlapevanje znoja, v mirovanju, pred ali po fizični aktivnosti pa zaradi dobrih toplotno izolacijskih sposobnosti votlih vlaken preprečuje ohlajanje telesa in s tem občutek mrazenja. Thermo°Cool™ ploskovne tekstilije niso apretirane.

Thermo°Cool™ Eco je iz novega poliestrskega poli-



mera politrimetilentereftalata Sorona®, ki za sintezo uporablja 1,3 propandiol (Bio-PDO), proizveden z biokemično metodo fermentacije koruznega škroba. Sorona vlakna so ekološka tudi z vidika barvanja pri nižji temperaturi kot klasična PES vlakna, ker je nižja poraba energije.

Advansa GmbH in avstrijski Lenzing AG sta za aktivna oblačila razvila tkanino iz Thermo°Cool Eco in liocelnih vlaken TENCEL®. Vlakna skupaj zagotavljajo bolj suho kožo pri športnih aktivnostih in optimalno uravnavajo telesno temperaturo.

#### Vir podatkov:

Melliand International 4/2008

[http://www.advansa.com/news-de/january-2008/view?set\\_language=en](http://www.advansa.com/news-de/january-2008/view?set_language=en)

## Reciklirana preja PA 66

Reprive® je zaščitena blagovna znamka podjetja Unifi Inc. za preje iz recikliranih polimerov. 100%

reciklirane poliestrske preje iz odpadne plastike iz industrije in potrošnih izdelkov so namenjene za talne obloge bivalnih prostorov in avtomobilov. Svojo linijo izdelkov Reprive® so letos razširili na poliamidne 6,6 preje, ki je prva preja iz reciklirane-ga poliamida 6,6, primerna za oblačila. Unifi sodeluje s podjetjema Burlington Worldwide (oddelek ITG) in United Knitting pri razvoju novih tkanin in pletiv iz poliamidne 6,6 preje Reprive®. ITG bo uporabil poliamid 6,6 Reprive® v tehničnih športnih oblačilih, United Knitting pa v kolekciji novih ekoloških pletiv za aktivna oblačila.

#### Vir podatkov:

Melliand International 4/2008

*Priredba in prevod besedila*  
Marinka Mrak

*Pripravila*  
Tatjana Rijavec

## Društvo tekstilcev Ljubljana v Narodnem muzeju: Renesančna oblačila s petimi zvezdicami

Ljubljansko društvo inženirjev in tehnikov ima lepo navado, da ob vsakoletnem občnem zboru organizira tudi ogled česa za tekstilce zanimivega. Letos (bilo je 20. marca) so nas, udeležence zbora, povabili v prenovljen trakt Narodnega muzeja na Mastrovi ulici, kjer smo si ogledali zanimivo razstavo *Oblačila v času Primoža Trubarja*. Izbor je bil več kot posrečen, saj ob ogledu razkošnih, barvitih in umetniško izdelanih oblačil ljubitelju tekstila naravnost zastane dih.

K uspehu ogleda je veliko pripomogla ga. Olga Marguč, tehnična sodelavka na Katedri za oblikovanje tekstilij in oblačil Oddelka za tekstilstvo Naravoslovnotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, ki je obiskovalce res strokovno in besedno privlačno popeljala skozi razstavne prostore. Pri tem je bilo očitno, da gospa zadevo resnično pozna do podrobnosti, saj je bila ena glavnih pri tem zanimivem pro-

jektu, ki so se ga sicer lotili študenti 2. letnika Oddelka za tekstilstvo v sodelovanju z Združenjem zgodovinskih mest Slovenije.

Želeli so obdelati oblačilno kulturo v času renesanse, med letoma 1500 in 1600, in med proučevanjem razpoložljivih virov izluščili značilna oblačila meščanov in plemičev tistega časa. Sodeč po razstavljenih eksponatih in imenitnih fotografijah je rezultat njihovega dela občudovanja vreden, čeprav jim pri ustvarjanju dragocenih oblačil nikakor ni bilo lahko, saj so marsikaj morali izdelati ročno. Za sodelujoče študente je bila to dobra šola, ko niso spoznavali le, kako razkošno so se imenitneži nekoč odevali, temveč tudi, kako težko se je do takih zahtevnih, včasih kar umetniško izdelanih oblačil tudi prišlo. Ob tem so lahko ugotavljali, kako velika je razlika med današnjim industrializiranim in skrajno poenostavljenim načinom priprave oblačil (v stilu „made in China“) ter med tistim, kar so počeli pred pol tisočletja.

Srečna okoliščina je tudi, da so razstavo, ki prikazuje dejavnost našega duhovnega velikana Primoža Trubarja, ob 500. obletnici njegovega rojstva združili z opisanim prikazom renesančnih oblačil. Pridobitev je bila obojestranska: sicer zanimivi, a za marsikoga nekolikanj suhoparni eksponati o Primožu Trubarju so bili popestrjeni z razkošno barvitostjo razstavljenih oblačil; ta pa so bila tako deležna občudovanja tudi tistega dela obiskovalcev, ki so prišli na razstavišče morda le zaradi Trubarja. Zanimiv in uspešen način lotevanja oblačilne dediščine, kakršnega si še želimo! V naslovu omenjena primerjava z gostinskimi petimi zvezdicami se mi zdi vsekakor upravičena.

Štefan Trajbarič



Foto: Dragica Kisilak

## Tekstiliada 2009 v Kranjski Gori

Zveza tekstilcev Slovenije (ZTS) je kot prirediteljica Tekstiliad zaupala organizacijo Tekstiliade 2009 DITT Kamnik, ki jo je izvedel pod okriljem podjetja Svilanit, d.d., v Kranjski Gori. Letošnja Tekstiliada je že 46. po vrsti. Prvič so se slovenski tekstilci pomerili v smučanju leta 1955.

Razlogov, da se zimskošportnega druženja slovenski tekstilci in vedno bolj tudi strokovnjaki drugih profilov, zaposlenih v dejavnostih, ki so povezane s tekstilstvom, radi in v velikem številu udeležujejo, je veliko. Eden od razlogov je prav gotovo druženje, ki nas povezuje in vliva optimizem, več kot potreben v trenutnih gospodarskih razmerah. Tudi letošnja, 46. Tekstiliada, je v celoti izpolnila pričakovanja ter zagotovila veliko tekmovalcev in spremljevalcev, odlične razmere za tekmovanje in obilo dobre volje, ki je imamo tekstilci kljub gospodarsko težjim obdobjem navkljub na naši prireditvi vedno dovolj.

Tehnično je tekmovanje odlično izvedla ekipa ASK Kranjska Gora. Veleslalom se je odvijal na progi „Dolenjski Rut“ na smučišču v Kranjski Gori. Na štartni listi Tekstiliade 2009 je bilo skoraj 200 tekmovalcev, ki so se borili za najboljša mesta med posamezniki in ekipami. Tekmovanje je potekalo po pravilih Smučarske zveze Slovenije. Pri ekipni uvrstitvi so bile upoštevane najboljše uvrstitve sedmih članov ekipe, treh članic in štirih članov. Po pravilih je morala ekipa imeti uvrščenega vsaj enega predstavnika v vsaki od kategorij, ki so štele za ekipno uvrstitev; ta je bila določena s seštevanjem najboljših doseženih časov tekmovalcev.

Po tekmovanju je organizator za udeležence Tekstiliade poskrbel za okrepčilo, nakar je večina udeležencev Tekstiliade čas do popoldanskega družabnega dela prireditve izrabila za smuko. Družabni del prireditve je potekal v „prireditvenem šotoru“ sredi Kranjske Gore. Za dobro razpoloženje je poskrbela glasbena skupina, ki je z zvoki in ritmi vabila na plesišče.

Osrednji del družabnega dela prireditve je bil namenjen razglasitvi rezultatov tekmovanja v veleslalomu in podelitvi priznanj. Najboljšim trem posameznikom v vsaki tekmovalni kategoriji so bile podeljene



Foto: Dragica Kisilak



Foto: Stane Istenič

kolajne. Tri prvouvrščene ekipe so prejele pokale, člani ekipe pa kolajne. Prvouvrščeni ekipi – tokrat je bila to znova ekipa podjetja Prevent – je pripadel tudi prehodni pokal.

Vsi udeleženci Tekstiliade 2009 so prejeli uporabno darilo podjetja Svilanit in ličen priložnostni bilten s podatki o prireditvi in reklamnimi sporočili sponzorjev.

V imenu organizatorjev prireditve je vse prisotne pozdravila gospa Mojca Šubic, generalna direktorica podjetja Svilanit, d.d. Udeleženci smo se njej in celotnemu organizacijskemu odboru Tekstiliade 2009 za uspešno delo zahvalili z glasnim aplavzom. Nato sta se v imenu prirediteljice prireditve, Zveze tekstilcev Slovenije, zahvalila organizatorjem letošnje Tekstiliade nekdanji in novoizvoljeni predsednik zveze, Zoran Stjepanovič in Andrej Demšar, ter jim čestitala za uspešno izvedbo prireditve. Sledila je predaja čolnička, „ključa Tekstiliade“. V imenu organizacijskega odbora Tekstiliade 2010 ga je prevzel gospod Miha Ješe, direktor Gorenjske predilnice.

Razglasitvi rezultatov so sledili sproščeno druženje, ples in zabava. Tudi tokrat smo se, kot to tekstilci znamo, veselili do poznih večernih ur. Tekstiliada 2009 je tako po športni kot družabni plati lepo uspela, zato se slovenski tekstilci veselimo ponovnega snidenja na Tekstiliadi 2010.

Na spletni strani <http://fs-server.uni-mb.si/org/zitats/> si lahko ogledate najpomembnejše podatke o naši zvezi in društvih, zadnje novice, fotografije s prejšnjih Tekstiliad, najdete pa tudi povezave na druge za slovenske tekstilce zanimive spletne strani.

Organizacija prihodnje, 47. Tekstiliade, je bila podeljena podjetju Gorenjska predilnica, d.d.; glede na njihove preverjeno dobre organizacijske sposobnosti se lahko ponovno nadejamo lepe in uspešne prireditve.

### Zahvala

V imenu prirediteljice, Zveze tekstilcev Slovenije, se za pripravo in odlično izvedbo 46. Tekstiliade 2009 zahvaljujem organizatorjem in prirediteljem, podjetju Svilanit, d.d., DITT Svilanit, predsednici organizacijskega odbora ge. Mojci Šubic in še posebej koordinatorici, gospe Ireni Baliž in prizadevnim članom odbora. Organizacijo in pripravo celotne prireditve so izpeljali izjemno vestno in učinkovito. Posebna zahvala je namenjena vsem naročnikom reklamnih sporočil v Biltenu Tekstiliade 2009, ki so finančno podprli prireditev.

### Organizacijski odbor 46. Tekstiliade

*Predsednica:* Mojca Šubic, generalna direktorica podjetja Svilanit, d.d.

*Koordinatorica:* Irena Baliž

*Člani:* Dušica Zupan, Matjaž Kolar, Teja Smole, Beti Bekš, Jure Sedeljšak, Boža Deisinger in Jana Maletič

### Rezultati 46. Tekstiliade po kategorijah

#### Kategorija – upokojenke:

1. Nežka Trampuž, Gorenjska predilnica Škofja Loka
2. Tilka Likar, Odeja Škofja Loka
3. Tončka Dolinar, Odeja Škofja Loka

#### Kategorija seniorke – 50 let in starejše:

1. Regina Skočir, Svilanit Kamnik
2. Tatjana Selan, Odeja Škofja Loka
3. Dušica Zupan, Svilanit Kamnik

#### Kategorija starejše članice – od 40 do 49 let:

1. Anica Potočnik, Prevent Slovenj Gradec
2. Nina Osolin, Svilanit Kamnik
3. Irena Bobnar, Filc Mengeš

#### Kategorija članice – od 30 do 39 let:

1. Kristina Grum, Prevent Slovenj Gradec
2. Barbara Čepin Vrčkovnik, Filc Mengeš
3. Mateja Repovž, Lisca Sevnica

#### Kategorija mlajše članice – do 30 let:

1. Špela Sklepič, Prevent Slovenj Gradec
2. Nataša Vidic, Lisca Sevnica
3. Jana Oven, Filc Mengeš

#### Kategorija upokojenci:

1. Tone Škof, Gorenjska predilnica Škofja Loka
2. Ivan Jože Zrilič, Filc Mengeš
3. Peter Zihlerl, Gorenjska predilnica Škofja Loka

#### Kategorija seniorji – več kot 50 let:

1. Tine Eržen, Gorenjska predilnica Škofja Loka
2. Fabrizio Calenti, Julon Ljubljana
3. Igor Ferbežar, Mercis Radomlje

#### Kategorija starejši člani – od 40 do 49 let:

1. Jože Podstenšek, Prevent Slovenj Gradec
2. Peter Hafner, Gorenjska predilnica Škofja Loka
3. Oto Luznar, Odeja Škofja Loka



Foto: Svilanit, d.d.

### Kategorija člani – od 30 do 39 let:

1. Jaka Jemc, Prochimica Novara, Italija
2. Damijan Marolt, Julon Ljubljana
3. Peter Gale, Filc Mengeš

### Kategorija mlajši člani – do 30 let:

1. Tomaž Vehar, Gorenjska predilnica Škofja Loka
2. Goran Viskovič, Prevent Slovenj Gradec
3. Robi Korošec, Prevent Slovenj Gradec

### V ekipnem delu je tekmovalo pet ekip. Rezultati:

1. PREVENT Slovenj Gradec
2. FILC Mengeš
3. LISCA Sevnica
4. SVILANIT Kamnik
5. JULON Ljubljana

*Rezultati in imena tekmovalcev so povzeti po izpisu uradnih rezultatov. Opravičujemo se, če je kateri izmed podatkov zapisan napačno.*

**Andrej Demšar  
Zoran Stjepanovič**



## Trgovina z bombažem

Podana sta krajši pregled dogajanj v proizvodnji bombažnega vlakna od 1970. leta do danes in pregled porabe in povpraševanja po tem vlaknu od 1940. leta. Navedeni so največji svetovni porabniki in proizvajalci bombaža in regionalna razmestitev v svetovni trgovini z bombažem. Na koncu je krajši opis tako imenovane „pravične“ trgovine z bombažem in problemov, ki nastajajo pri tem trgovanju.

### *Proizvodnja bombaža*

Od leta 1970 se delež bombaža v porabi tekstilnih surovin v primerjavi s kemičnimi vlakni nenehno zmanjšuje. Medtem ko je leta 1960 delež bombaža v svetovni porabi znašal 68,3 %, kemičnih pa 21,8 %, se je v letu 2002 delež bombaža zmanjšal na 39,7 %, delež kemičnih vlaken pa se je povečal na 57,7 %. V letu 2007. se je delež bombaža še zmanjšal, in sicer na 34,7 %, in povečal delež kemičnih vlaken, na 60,7%. Kljub vsemu pa je bil bombaž v 20. stoletju pomembna naravna tekstilna surovina v svetovni trgovini tekstilij in verjetno bo tako tudi v tem. V gospodarstvu nerazvitih držav sta proizvodnja in predelava bombaža pomembni za narodni dohodek in zaposlenost.

Večji del rasti proizvodnje bombaža od konca druge svetovne vojne je predvsem posledica večjih hektarskih donosov pridelka bombaža, saj se je pridelok bombaža na hektar od sezone 1945/46 do 2006/07 kar za nekajkrat povečal, in sicer s povprečno 0,2 t/ha na 0,8 t/ha (poročilo ICAC). To pomeni, da rast proizvodnje ni posledica povečanih površin, na katerih gojijo bombaž (površine, zasejane z bombažem, so se od leta 1945/46 do 2006/07 povečale samo za 35 % oziroma z 22,3 na 34,8 milijona hektarov). Postopki pridelovanja bombaža so se razvijali v glavnem do 1940. leta, od tedaj so ostali skorajda nespremenjeni.

V zadnjih letih bombaž pridelujejo v približno devdesetih državah. Največji pridelovalci so: Kitajska, Indija, ZDA, Pakistan, ki prispevajo približno **tri četrte** svetovne proizvodnje. Če bi dodali še Uzbekistan in Brazilijo, bi vse te države pridelale skupaj več kot 80 % svetovne proizvodnje bombaža. Koncentracija proizvodnje na manjše število držav je odvisna od politike pridelovalcev, razmer

za rast bombaža in sprememb v podnebnju. Tako se je npr. v sezonah 1983/84 in 1984/85 svetovna proizvodnja povečala za 30 %, in sicer s 14,5 na 19,2 milijona ton. Največji del te rasti je odpadlo na Kitajsko (proizvodnjo so povečali s 4,6 milijona ton v sezoni 1984/85, na 6,3 v sezoni 1985/86), kar so dosegli z vladnimi ukrepi. Vlada je, da bi pospešila rast proizvodnje, zvišala cene s 15 na 50 %, povečali so tudi kvote za dobavo (kmetom so dodelili kvoto, ki so jo morali dobaviti po administrativni ceni). Podobni dodatni vladni ukrepi so „povečali“ proizvodnjo tudi v sezoni 1993/94. K rasti pridelave so pripomogla tudi posojila z nižjimi obrestmi in avansno plačilo bombaža pred setvijo. Kombinirani učinki naštetih ukrepov so bili izjemni. Proizvodnja bombaža se je povečala s 3,7 milijona ton (sezona 1993/94) na 4,3 milijona ton (sezona 1994/95). Tako je bilo tudi v sezoni 1995/96, saj je vlada dodatno za 25 % zvišala odkupne cene bombaža. Podobno je bilo še naprej, toda z oscilacijami. V sezoni 2000/01 je bilo povečanje glede na sezono 1999/00 15,3-odstotno, v sezoni 2001/02 pa 20,2-odstotno, v sezoni 2004/05 27,31-odstotno in v sezoni 2006/07 25-odstotno.

### *Poraba bombaža*

Od začetka 1940. leta se je svetovna poraba bombaža povečevala povprečno za dva odstotka na leto (približno enako kot proizvodnja). V petdesetih in osemdesetih letih je bila poraba bombaža relativno večja s povprečno rastjo od okoli 3,0 do 4,6 % na leto. Države v razvoju so po drugi svetovni vojni povečevale porabo bombaža; tako so v letih 1981–1999 porabliale približno 78 % svetovne proizvodnje; od leta 2000 pa njihov delež presega 80 %, a po napovedih ICAC bodo v 2010 porabile zagotovo že 94 % svetovne proizvodnje bombaža.

Povečani stroški proizvodnje so oslabili konkurenco razvitih držav, kar je spodbudilo preseljevanje predelovalne industrije v države z manjšimi stroški dela, predvsem v nekatere azijske in afriške države. Največji pridelovalci bombaža so v glavnem tudi njegovi največji porabniki. Po podatkih ICAC so imeli Kitajska, ZDA, Indija in Pakistan v letih 1980–2008 približno 55 % svetovne porabe. Celotna poraba teh štirih držav se je občutno povečala: na Kitajskem se je povečala za trikrat, v Indiji pa za več kot trikrat. Pakistan je imel največjo rast v količinah (šestkratno med letoma 1980 in 2008), s čimer je poskušal zadovoljiti izvozno povpraševanje.

### Mednarodna trgovina z bombažem

Čeprav sta se povečali lokalna predelava in poraba (posebno v državah v razvoju), pa je bombaž še vedno ena glavnih izvoznih poljedelskih surovin na svetu, letni izvoz je tretjina celotne proizvodnje (okoli 6,5 milijona ton vlaken v vrednosti 8 milijard dolarjev), s katero se je tržilo v svetu od začetka 80. let. S 3,7 milijarde dolarjev in dobrimi 3 milijoni ton izvoza bombaža na leto v obdobju od 2002 do 2008 (okrog 40 % svetovnega izvoza) so bile ZDA vodilni izvoznik bombažnega vlakna. Ta položaj imajo še danes. Kar 73 % ameriškega bombaža je bilo izvoženega v nerazvite dele Azije (od 2002. do 2007.), preostalo pa v glavnem v Mehiko.

Po razpadu SZ je Uzbekistan drugi po izvozu (ali tretji, če zahodno Afriko gledamo kot skupino): 870 milijonov dolarjev letnega izvoza bombaža v obdobju 2002–2008 (na leto je izvozil okrog 850.000 ton). Od 2004/05 do 2007/08 ima zahodna Afrika približno 16 % svetovnega izvoza bombaža (v vrednosti dobrih 990 milijonov dolarjev). Kot skupina so zahodnoafriške države druge, takoj za ZDA. Dohodek od izvoza je za te države pomemben, saj je to zanje skoraj edini devizni priliv.

Od začetka 80. let se razmere na uvoznem trgu bombaža nenehno spreminjajo; raste namreč število držav, ki uvažajo bombaž. Napovedujejo, da se bo število uvoznic še povečevalo. Od 85 držav uvoznic bombaža v letu 1980 se je število uvoznic v 2006 povečalo na 150 (statistika FAO). Delež tradicionalnih uvoznikov je v prejšnjem desetletju upadel. To so npr. EU, Vzhodna Azija in države nekdanje SZ.

Uvoz bombaža na naštetih trgih je v 80. letih pomenil dve tretjini svetovnega uvoza, po letu 2000 pa je upadel na eno tretjino (33 %).

Zanimivo je, da se je delež uvoza Kitajske v letih od 1980 do 2000 povečal za šestkrat. Povečanje je bilo posebno veliko po letu 2000, ko je kitajski uvoz s 50.140 ton v sezoni 2000/01 narastel na 2,5 milijona ton v sezoni 2007/08. Po ocenah ICAC se bo povečevanje kitajskega uvoza bombaža nadaljevalo v letih, ki prihajajo; tako naj bi se po teh ocenah v sezoni 2012/13 povečal na več kot 3,8 milijona ton (to bi bilo približno 46 % svetovnega uvoza, medtem ko je v sezoni 2000/01 znašal manj kot en odstotek). V zadnjem desetletju (od 1999. do 2008.) je bila druga največja uvoznica bombaža Turčija (povprečni uvoz 621.000 ton, 8,6 % svetovnega uvoza). Turčija bombaž uvažava v glavnem iz ZDA (50 %), preostalo iz Grčije in Sirije.

### Pravična trgovina z bombažem

Eden največjih problemov pridelovalcev bombaža v tretjem svetu so majhne pridelovalne površine; večina teh pridelovalcev prideluje bombaž na komaj nekaj desetih arih površine. Zato je razumljivo, da pridelovalci ne morejo uspešno konkurirati množični pridelavi največjih pridelovalk; za male pridelovalce ni ekonomskega računa, da bi sami transportirali majhne količine bombaža do odkupnih postaj. To prepuščajo lokalnim trgovcem – prekupčevalcem, ki pri odkupu bombaža zaslužijo več kot sami pridelovalci. Da bi se temu izognili, trgovske organizacije, ki delujejo po načelu pravične trgovine, spod-

### Izvoz bombaža večjih držav izvoznic (regionalna razmestitev)

Država izvoznica	v 000 US \$	Države v razvoju	Države v tranziciji	Razvite države
ZDA	3.719.793	92,5 %, od tega 79 % Azija		7,5 %
Zahodna Afrika *	994.048	84,9 %, od tega Azija	0,1%	14,1 %
Uzbekistan	867.692	59,8 %, od tega Azija 99,5 %	17% Ruska federacija	23,1 % EU (99%)
Avstralija	733.360	87,1 % od tega Azija 99,7 % (Indonezija 33%, Kitajska 26%, Tajska 16%)	0,2%	12,7 %
Egipt	298.690	65,5 % od tega Azija 98 %		34,5 % od tega EU 56 %

\*Zahodna Afrika (Benin, Burkina Faso, Slonokoščena obala, Gvineja, Mali, Senegal in Togo); Vir: UNCTAD statistika



bujajo pridelovalce, da se združujejo v skupnosti, ki bodo organizirale nakup repromaterialov, stroje in opremo ter prodajo bombaža.

Med najglasnejšimi kritiki pravične trgovine so zagovorniki proste trgovine. Svoje nasprotovanje opravičujejo, češ da pravična trgovina na dolgi rok škoduje pridelovalcem iz revnih držav, ker preprečuje, da bi jih trg sam usmerjal v ekonomično tržno proizvodnjo. Trdijo, da pravična trgovina s tem, ko postavlja višje odkupne cene, onemogoča, da bi se pridelovalci usmerili k rentabilnejšim proizvodom. Postavlja se vprašanje politike pravične cene, ker dolgoročno plačevanje visokih cen bombaža naredi pridelovalce odvisne in nesposobne, da obstanejo v normalni tržni tekmi, če bi jih zapustili njihovi pravični trgovski partnerji.

Zagovorniki pravične trgovine trdijo, da njihova politika usmerja proizvodnjo na proizvode, po katerih bo vedno popraševanje. Res je sicer, pravijo, da obstaja nevarnost dolgoročne odvisnosti pridelovalcev, vendar pa so v pogodbah zapisana tudi določila, s katerimi se pridelovalci zavežejo, da bodo postopoma prešli na standarde poslovanja velikih trgovskih družb.

Marca leta 2005 je bila narejena prva nalepka za pravično trgovino za proizvode, ki niso hrana, in sicer za bombaž. Nalepka pravične trgovine se uporablja od 2005. leta in zagotavlja, da pridelovalci bombaža dobijo pravično nadomestilo. To so mali pridelovalci v Kamerunu, Maliju in Senegalu (okrog 20.000 pridelovalcev), ki so organizirani v skupnost, certificirano pri mednarodni organizaciji FLO (Fair-trade Labelling Organizations International). Pričakujejo, da se bodo pridružili tudi pridelovalci iz Burkine Faso.

Ali bo ta način trgovine prinesel kaj dobrega malim pridelovalcem bombaža, bo pokazala prihodnost, predvsem v državah tretjega sveta. Čeprav je zamisel o pravični trgovini stara že več kot trideset let, se je komaj v devetdesetih nekoliko bolj uveljavila. Velike kooperacije bi morale v svoje posle vgraditi etična načela poslovanja kot edini način pridobivanja dobička. K temu bi morali pristopiti tudi potrošniki s svojimi nakupi izdelkov iz programov pravične trgovine.

### Sklepi

Začetki svetovne ekonomske krize in recesija v letu 2007 niso opazneje vplivali na poslovanje in dogajanje v pridelavi bombaža. V letu 2007 je bilo bo-

lje kot v letu 2006. Skupna svetovna poraba vlaken je dosegla nov rekord, porabljenih je bilo 78,4 milijona ton vlaken, od tega 28,5 milijona naravnih (1,2-odstotna rast). V sezoni 2007/08 se je proizvodnja bombažnih vlaken zmanjšala za okrog dva odstotka, proizvedenih je bilo 27,2 milijona ton, nasprotno pa se je povečala poraba in dosegla 27,2 milijona ton, kar je 1,4 % več kot v sezoni 2006/07. Razlika je bila nadomeščena iz zalog, ki so se zato zmanjšale na 12,9 milijona ton, tako je bilo 1,2 milijona ton manj zalog bombaža kot v prejšnji sezoni. Kot je bilo rečeno, večina proizvodnje prihaja od šestih največjih proizvajalcev: Kitajske, Indije, ZDA, Pakistana, Uzbekistana in Brazilije. Cene bombaža so v zadnjih let rastle (po 10-12 % na leto), toda vprašanje je, ali se bo ta težnja v razmerah svetovne gospodarske krize obdržala. Zaradi poslabšanja življenjskega standarda, ki je posledica krize, se bo zmanjšala poraba vlaknastih tekstilij, očitno tudi bombaža.

Leto 2008 je minilo brez omenjenih težav, bolj negotovo bo leto 2009. Za proizvajalce sintetičnih vlaken je olajševalna okoliščina pocenitev nafte, tako da lahko pričakujemo umirjeno rast cen teh vlaken, če se bo cena nafte obdržala.

Zamisel o pravični trgovini z bombažem je sicer zanimiva, vprašanje pa je, ali se bo obdržala in dosegla želene rezultate. V igri so velika finančna sredstva, ki krožijo iz raznih multinacionalnih družb, ki pa jih zagotovo ne želijo kar tako izgubiti. V razmerah svetovne ekonomske krize in splošne recesije se postavlja vprašanje zadostnega števila sponzorjev, ki bodo zamisel o pravični trgovini financirali. Hkrati pa se postavlja vprašanje, ali bo v velikih svetovnih trgovinah, kjer se prodajajo proizvodi z oznako pravične trgovine, dovolj kupcev za nakup teh proizvodov, ki so zaradi sistema prodaje dražji. Sama ideja o takšnem načinu prodaje bombažnih proizvodov je humana, je pa vprašanje, ali se bo obdržala glede na to, da se ta bombaž prideluje na majhnih površinah, brez pesticidov in da je proizvodnja neekonomična.

**Herbert Kranjc, Pančevo**

### Viri:

<http://r0.unctad.org/infocomm> [8. 1. 2009]  
<http://www.naturalcollection.com/organic/fair-trade-organic-cotton-project.aspx> [20. 5. 2009]  
[http://fiberethik.org/English/cotton\\_equitable.htm](http://fiberethik.org/English/cotton_equitable.htm) [10. 5. 2009]



Foto: Boris Beja

## Oblačila iz Trubarjevega časa v Narodnem muzeju Slovenije

V Trubarjevem letu so se številne kulturne ustanove in društva poklonili očetu slovenske pisane besede. Dogodki, ki so zaznamovali petstoto obletnico rojstva protestantskega duhovnika, avtorja prve slovenske knjige in prevajalca, so potekali in še potekajo po vsej Sloveniji. Eden teh nadaljujočih se dogodkov je bila tudi razstava v Narodnem muzeju Slovenije v Ljubljani.

Osmega februarja, na slovenski kulturni praznik, so v muzeju odprli razstavo z naslovom *Oblačila v času Primoža Trubarja*, ki so jo pripravili študenti Naravoslovnotehniške fakultete v Ljubljani, Oddelka za tekstilstvo, katedre za oblikovanje tekstilij in oblačil.

V različne ambience Trubarjevega časa se je odlično vklopilo 14 zgodovinskih oblačil, ki jih je pripravilo 28 študentov pod mentorstvom profesorice Vesne Gaberščik in strokovne sodelavke Olge Marguč. Oblačila so popestrila in dopolnila razstavo ter se vključila v sakralno sceno, sceno tiskarskega ateljeja, Trubarja pod prižnico, takratno krčmo ...

Oblačila so bila izdelana po krojih iz tistega časa. Študenti so jih izdelali ročno ter zanje uporabili materiale in barve, ki so jih uporabljali v 16. stoletju. Ročno je bilo izdelanih štirinajst oblek, šest ženskih in osem moških. Pri izdelavi oblačil so se poskušali čim bolj približati verodostojnosti oblek z izbiro materiala, barv in krojev tega obdobja.

Razstavo, ki je bila na ogled postavljena do 30. aprila, je spremljal tudi katalog z naslovom *Izvedba s kroji oblačil 16. stoletja* in fotografije, ki so jih na fotografski delavnici v Škofji Loki posneli študenti grafične in medijske tehnike ter grafične in interaktivne komunikacije pod mentorstvom rednega profesorja Darka Slavca in Marice Starešinič. Poleg razstavnega dela študentov so bile v muzeju tudi delavnice, ki so jih vodile avtorice izdelanih historičnih oblačil.

**Boris Beja**

## Modna revija Čas

Sprejemanje in ustvarjanje umetnosti ima v čedalje bolj potrošniškem času vsak dan večjo veljavo. In v to potrošniško umetnost je vpeto tudi oblikovanje oblačil. To naj bi bilo prisotno v vseh delih družbenega življenja; v restavracijah, na ulicah, gledališčih, galerijah, službah, trgih ... Vse te družbene prostore pa omejuje tudi čas. In prav ta je bil povezovalna nit modne revije, ki so jo pripravili dijaki zadnjega letnika modnega oblikovanja Srednje šole za oblikovanje in fotografijo v Ljubljani.

V Viteški dvorani Križank so se v četrtek, 23. aprila, ob glasbeni spremljavi godalnega kvarteta Rožmarinke s svojimi interpretacijami in idejami, prikazanimi v dveh hodih manekenk, predstavili: David Bacali, Valentina Balija, Martina Blažko, Tadeja Bogša, Pia Česnik, Gia Gruden, Alma Hilić, Jessica Jagec, Tamara Jeršinovič, Tea Kekić, Nina Korenjak, Kaja Ličen, Tina Mikuletič, Urška Mlakar, Nina Plahutnik Suhadolnik, Kristina Poljanšek, Barbara Rajar, Luka Ručigaj, Nadja Stare, Katarina Strugar, Špela Tomšič, Sandra Trojanšek in Saša Tufek. Rožmarinke so nastopile v novi podobi, ki so jo zanje pripravile dijakinje tretjega letnika: Tina Verbič, Maja Zadnikar in Katarina Žniderič.

Večmesečni rezultat dela dijakov in tudi mentoric Nataše Hrubič, Sabine Puc in Tine Gantar je dokazal, da mladi raziskujejo umetnost oblačenja in si pri oblikovanju kolekcij ne postavljajo meja. Triindvajset oblikovalcev, 23 domačih izročil, 23 razmišljanj, 23 idejnih ozadij in 46 predstavitev na modni brvi. Mladi modni oblikovalci so navdih za svoje kolekcije iskali na dosedanjih modnih revijah njihovih predhodnikov šole in se tudi tematsko navezovali na naslove iz preteklosti. Izhodišča raziskovanja so bila *Svetloba* na površini oblačila, različne *Teksture*, načini *Plastenja* materiala in *Barve tekstila*, *Eksperimetirali* so v kroju in iskali različne prispodobne iz *Narave*, med seboj so prepletali na prvi pogled nezdružljive *Elemente*, ogenj, voda, zemlja, zrak, v njih iskali *Igrivost* oblikovanja, se *Dotaknili* različnih tekstur, ki jih ponuja material, in *Potovali v Času*.

V sami kolekciji je bilo čutiti, da se mladi učijo in razvijajo analitično in konceptualno razmišljajo, da bi bolje in lažje reševali oblikovalsko problematiko. Pokazali so svojo interdisciplinarnost, ki jo danes oblikovanje potrebuje v vseh pogledih za svoj



Foto: Boris Beja

obstoj. Ideja dijaka se je tako v ustvarjalnem procesu idealizirala in vizualizirala z različnimi likovnimi sredstvi in uporabo izvedbenih tehnologij.

Idejo in naslov revije Časa so v Križankah povzeli tudi v retrospektivni razstavi izdelkov dijakov modnega oblikovanja v letih 1995–2009. Modo so predstavili v šolski galeriji.

Za navidezno lahkim delom oblikovanja, katerega vsak dan uporabniki smo prav vsi, je v ozadju veliko prizadevnosti in truda dijakov in tudi mentoric. Mladi so se tako soočili z novim izzivom, javno predstavijo svojega dela. Očitno jim je uspelo, saj so pokazali, da so na pravi poti. Tudi Časovni poti, v kateri so moč ideje, vztrajnost, edinstvenost in nponovljivost ter raziskovanje le nekatere od smernic do zelenega oblikovalčevega cilja. Torej razvijanje samosvojega kreativnega mišljenja za doseganje optimalnih oblikovalskih rešitev.

**Boris Beja**



Foto: Boris Beja

# Diplomska, magistrska in doktorska dela

Univerza v Ljubljani  
Naravoslovnotehniška fakulteta  
Oddelek za tekstilstvo

## Visokošolski strokovni študij grafične tehnike

ALBREHT, Anita. *Oblikovanje in ilustriranje knjige o aforizmih*. Ljubljana, januar 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

ŠOLAR, Alenka. *Barvna konstanca pri tiskanju redukcijskih barvil na bombaž*. Ljubljana, januar 2009. Mentorica doc. dr. Sabina Bračko.

GRAHEK, Urška. *Projektno vodenje dobrodelne akcije*. Ljubljana, januar 2009. Mentorica doc. dr. Možina Klementina.

GALE, Andrej. *Sodobna obdelava fotografij za objavo v tiskanih medijih*. Ljubljana, februar 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

PACEK, Tanja Marija. *Sistem ravnanja z okoljem v podjetju Aero papiroti d.o.o.* Ljubljana, februar 2009. Mentor izr. prof. dr. Franci Sluga.

ROBLEK, Barbara. *Štetje časa s koledarjem*. Ljubljana, marec 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

KORENJAK, Jurij. *Drugачen pogled na svet*. Ljubljana, marec 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

GLIHA, Igor. *Usmerjanje in certificiranje LCD monitorjev v grafični pripravi*. Ljubljana, marec 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

GERENČER, Katja. *Tetovaže skozi fotografski objektiv*. Ljubljana, marec 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

STRNAD, Tomislav. *Tiskovna prehodnost površinsko strukturiranih papirjev v elektrofotografiji*. Ljubljana, marec 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

MARIN, Anka. *Uporabniška izkušnja bralnika e-knjige LBook*. Ljubljana, april 2009. Mentor doc. dr. Bojan Petek.

KUTNJAK, Anja. *Mobing-psihično in čustveno nasilje na delovnem mestu*. Ljubljana, maj 2009. Mentor doc. dr. Andrej Demšar.

ROSA, Blaž. *Problematika dela in kompatibilnosti med programi*. Ljubljana, maj 2009. Mentor doc. dr. Bojan Petek.

ZAGORC, Špela. *Preoblikovanje celostne grafične podobe podjetja Chiper d.o.o.* Ljubljana, maj 2009. Mentor red. prof. Dušan Kirbiš.

HLEB, Jana. *Testne metode biometričnega potnega lista*. Ljubljana, maj 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

PREVEC, Ivan. *Vpliv materialov in klimatskih pogojev pri izdelavi kaširane embalaže*. Ljubljana, maj 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

NIKOLIČ, Marko. *Barvne razlike v sušenju tiskarske barve v ofsetnem tisku*. Ljubljana, maj 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

FATUR, Dejan. *Rastriranje v sodobni gigantografiji*. Ljubljana, maj 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

OPAKA, Uroš. *Športna fotografija: ekstremni športi*. Ljubljana, maj 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

ILIJEVIC, Špelca. *Vzorci v naravi*. Ljubljana, maj 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

KOVIČ, Uroš. *Fotografija akta*. Ljubljana, maj 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

GORIŠEK, Žiga. *Partizanski tisk v Ljubljani*. Ljubljana, maj 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

LIPOVŠEK, Martina. *Tekoča bogastva*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

SITAR, Igor. *Popotniška fotografija – Kuba*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

PETERNELJ, Boštjan. *Fotolov – fotografiranje divjih živali v naravnem okolju*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

PETEK, Maja. *Abstraktna fotografija*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

KAVČIČ, Brigita. *Fototapeta in prostor*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

MALAVAŠIČ, Borut. *Vpliv umetnega staranja na površinske lastnosti samolepilnih etiket*. Ljubljana, junij 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

URANIČ, Primož. *Barvna konstanca pisarniških papirjev*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica doc. dr. Sabina Bračko.

DOMJAN, Ljubica. *Analiza formacije papirja s presevnim optičnim bralnikom*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica izr. prof. dr. Tadeja Muck.

LIPUŠ, Gregor. *Vpliv temperature tiskarske barve na tiskarsko gradacijo*. Ljubljana, junij 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

ŠAMEC, Tanja. *Likovno izražanje skozi fotografijo*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

PEZDIRC, Kristina. *Oblikovanje vabil*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

GOŠNJAK, Simona. *Vpliv liniature aniloks valja in tiskarske barve na kakovost fleksotiska na tekstil*. Ljubljana, junij 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

ŠULC, Damjan. *Materiali in postopki za upodabljanje Braillove pisave na zloženkah za farmacijo*. Ljubljana, junij 2009. Mentor v. pred. mag. Gorazd Golob.

BELIČ, Suzana. *Vodenje in medsebojni odnos vodja-zaposleni*. Ljubljana, junij 2009. Mentor doc. dr. Andrej Demšar.

ARMIČ, Janja. *Analiza neposrednega trženja v časopisnem podjetju*. Ljubljana, junij 2009. Mentor doc. dr. Andrej Demšar.

#### Visokošolski strokovni študij tekstilne tehnike

SEDMAK, Tanja. *Optimiranje tiskanja z redukcijskimi barvili*. Ljubljana, april 2009. Mentorica izr. prof. dr. Petra Forte.

#### Visokošolski strokovni študij konfekcijske tehnike

TOŠ, Simona. *Kostumografija v gledališču*. Ljubljana, januar 2009. Mentorica izr. prof. Karin Košak.

BIRK, Alenka. *Modne ikone*. Ljubljana, marec 2009. Mentorica izr. prof. Almira Sadar.

MIKLAVČIČ, Petra. *Vpliv medvlog na izgled končne izdelke*. Ljubljana, marec 2009. Mentorica doc. dr. Mateja Bizjak.

SLADEK, Sandra. *Oblačenje v diplomaciji*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica izr. prof. Karin Košak.

BLATEŠIČ, Duška. *Aplikacija istrske noše v sodobna delovna oblačila*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica izr. prof. Karin Košak.

#### Univerzitetni študij tekstilstva in grafične tehnologije – smer tekstilstvo

LANGO, Petra. *Beljenje bombaža s pomočjo encimov glukoza-oksidad*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica izr. prof. dr. Petra Forte.

#### Univerzitetni študij oblikovanja tekstilij in oblačil

PIRC, Urška. *Tekstil v otroški sobi*. Ljubljana, maj 2009. Mentorica izr. prof. Karin Košak.

STROPNIK, Sibila. *Tekstilni nakit*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica izr. prof. Almira Sadar.

ŠEPEC, Aleksandra. *Kostumografija za otroško predstavo Grdi raček*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica izr. prof. Karin Košak.

#### Univerzitetni študij tekstilstva in grafične tehnologije – smer grafika

BLAŽIČ, Petra. *Sprememba celostne grafične podobe*. Ljubljana, januar 2009. Mentor red. prof. Dušan Kirbiš.

TROBEC, Ališa. *Možnosti uporabe grafičnih preiskovalnih metod za potrebe konserviranja in restavriranja dediščine na papirju*. Ljubljana, marec 2009. Mentorica izr. prof. dr. Diana Gregor Svetec.

URBIČ, Tatjana. *Izdelava knjige skokice*. Ljubljana, marec 2009. Mentorica izr. prof. dr. Diana Gregor Svetec.

HREŠČAK, Saša. *Grafična podoba jahte Sherakhan*. Ljubljana, marec 2009. Mentorica izr. prof. dr. Diana Gregor Svetec.

PAPLER, Rožle. *Digitalna portretna fotografija*. Ljubljana, marec 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

DEMŠAR, Valerija. *Izdelava antene RFID v tehniki sitotiska*. Ljubljana, marec 2009. Mentorica doc. dr. Sabina Bračko.

KOREN, Katja. *Koper skozi fotografski objektiv nekoč in danes*. Ljubljana, maj 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

BELE, Katja. *Kakovost tiska deklaracij*. Ljubljana, maj 2009. Mentorica izr. prof. dr. Tadeja Muck.

KOSENDAR, Jasmina. *Darilna embalaža za znamke*. Ljubljana, maj 2009. Mentorica izr. prof. dr. Diana Gregor Svetec.

PLEŠE, Maja. *Analiza vpliva vrste rastra na kakovost barvnega odtisa*. Ljubljana, maj 2009. Mentorica izr. prof. dr. Tadeja Muck.

KOZLEVČAR, Eva. *Ekološki zaščitni znak*. Ljubljana, maj 2009. Mentorica doc. dr. Klementina Možina.

UMEK, Nina. *Celostna grafična podoba lončarske obrti*. Ljubljana, maj 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

OGRAJENŠEK, Anja. *Barve objektov mesta Velenje*. Ljubljana, maj 2009. Mentorica doc. dr. Sabina Bračko.

KAPLAN, Maja. *Preoblikovanje: od časopisa do revije*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica doc. dr. Klementina Možina.

TOMAŽIN, Maja. *Stenski koledar*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

ŽGANJAR, Eva. *Fotografska emulzija na naravnih materialih*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

PIJAŽA-MIKELIČ, Nataša. *Logotip*. Ljubljana, junij 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

BRANISELJ, Polona. *Pisave Zuzane Licko v reviji Emigre*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica doc. dr. Klementina Možina.

AHAČIČ, Nataša. *Promocijski material visokih šol*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica doc. dr. Klementina Možina.

FURLAN, Irina. *Raziskava lastnosti papirjev različne gramature*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica izr. prof. dr. Diana Gregor Svetec.

KORACA, Peter. *Tipografija zvoka ptic*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica doc. dr. Klementina Možina.

ŽIGANTE, Katja. *Od ideje do unikatnega nakita*. Ljubljana, junij 2009. Mentorica izr. prof. dr. Tadeja Muck.

#### Magistrsko delo s področja tekstilstva

GADŽIJEV, Arijana. *Vizualizacija zgodbe o Urški in povodnem možu*. Ljubljana, februar 2009. Mentorica izr. prof. Almira Sadar.

RUDOLF, Renata. *Moška moda in mediji*. Ljubljana, marec 2009. Mentor red. prof. Darko Slavec.

#### Doktorsko delo s področja tekstilstva

TOMŠIČ, Brigita. *Vpliv apreture na biorazgradnjo naravnih celuloznih vlaken*. Ljubljana, april 2009. Mentorica izr. prof. dr. Barbara Simončič.

*Univerza v Mariboru*

*Fakulteta za strojništvo*

*Oddelek za tekstilne materiale in oblikovanje*

#### Visokošolski strokovni študij tekstilstva

HUDEJ, Jasmina. *Učinki nege zaščitnih oblačil v podjetju TAB-IPM, d.o.o.* Maribor, januar 2009. Mentor doc. dr. Branko Neral.

LUKAČ, Tjaša. *Proces izdelave tekmovalnega dresa za smučarja skakalca*. Maribor, april 2009. Mentorica doc. dr. Simona Jevšnik.

GREGORČIČ, Suzana. *Primerjava konstrukcijskih sistemov za konstruiranje temeljnega kroja ženske obleke*. Maribor, maj 2009. Mentorica v. pred. mag. Marta Abram Zver.

MLAKAR, Mitja. *Funkcionalizacija bombažnih vlaken s karboksimetilcelulozo*. Maribor, junij 2009. Mentorica doc. dr. Lidija Fras Zemljič.

MURKO, Patricija. *Postopki plemenitenja za zmanjšanje UV prepustnosti materialov*. Maribor, junij 2009. Mentorica doc. dr. Darinka Fakin.

TEPEŠ, Darinka. *Optimiranje procesa barvanja volne z naravnimi barvili in računalniško vrednotenje barv*. Maribor, junij 2009. Mentorica doc. dr. Darinka Fakin.

#### Univerzitetni študij tekstilstva

ŠTANC, Barbara. *Računalniško prototipiranje tekmovalnega dresa smučarja skakalca*. Maribor, april 2009. Mentor izr. prof. dr. Zoran Stjepanovič.

PENKO, Tadeja. *Vpliv fazno spremenljivih materialov v poslovnih oblačilih na toplotno udobje človeka v hladnem okolju*. Maribor, maj 2009. Mentorica red. prof. Jelka Geršak.

## Sprejete dopolnitve Zakona o visokem šolstvu

Med osrednjimi spremembami in dopolnitvami Zakona o visokem šolstvu je vsekakor določilo o ustanovitvi Agencije za kakovost visokega šolstva, s katero naj bi vpeljali med drugim preglednejšo in evropsko primerljivejšo ureditev za zagotavljanje kakovosti v našem visokem šolstvu. Z njeno ustanovitvijo želi ministrstvo doseči med drugim višjo kakovost slovenskega višjega in visokega šolstva, mednarodno kredibilnost in prepoznavnost idr. Agencija bo vodila javni register o akreditiranih študijskih programih in visokošolskih zavodih; informacije o kakovosti in akreditaciji posameznih študijskih programov bodo dostopne tako študentom kot drugim visokošolskim partnerjem. Med glavnimi zagovorniki o nujnosti ustanovitvi take agencije je bila Študentska organizacija Slovenije, ki je zadovoljna z novelo zakona, saj naj bi pripomogel k izboljšanju razmer v visokem šolstvu. Doseženo je bilo tudi soglasje o absolventskem stažu: staž po zaključku prve bolonjske stopnje bo 12 mesecev, enako dolg bo po drugi stopnji; glede druge bolonjske stopnje je bilo zato univerzam in samostojnim zavodom priporočeno, da v svojih statutih opredelijo status študenta tako, da bo le-ta prenehal po 12 mesecih po zaključenem zadnjem semestru študija.

Anica Levin

## Navodila avtorjem

Objava članka v Tekstilcu pomeni, da se vsi avtorji strinjajo z objavo in vsebino prispevka. Za seznanjenje ostalih avtorjev z objavo je odgovoren prvi avtor članka. Avtor prevzema vso odgovornost za svoj članek. Članek ne sme biti v postopku za objavo v kaki drugi publikaciji. Avtor ne sme kršiti pravic kopiranja. Ko je članek sprejet, preidejo avtorske pravice na izdajatelja, saj ta prenos zagotavlja najširše reproduciranje.

Članek naj bo napisan v slovenskem ali angleškem jeziku in se odda glavnemu uredniku v elektronski kot tudi v izpisani obliki. Besedilo naj bo napisano v enem izmed bolj razširjenih urejevalnikov besedil (Word ali Word Perfect) na formatu A4 s presledkom 1,5 in 3 cm širokim robom na oštevilčenih straneh. Digitalni zapis naj bo povsem enostaven, brez zapletenega oblikovanja, deljenja besed, podčrtavanja, avtor naj označi le krepko in kurzivno poudarjanje. Besedilo naj bo napisano z malimi črkami in naj ne vsebuje nepotrebnih okrajšav in kratic. Celotno slikovno gradivo, vključno s tabelami, kemijskimi formulami in pripadajočimi opisi, naj se v izpisani obliki nahaja med besedilom, v digitalnem zapisu pa na koncu celotnega besedila, vendar mora v besedilu biti natančno določeno mesto slikovnega gradiva/tabele ali kemijske formule.

Uredništvo Tekstilca odloča o sprejemu člankov za objavo, poskrbi za strokovno oceno članka in jezikovne popravke v slovenskem in angleškem jeziku. Če je članek sprejet v objavo, se avtorju vrne recenzirani in lektoriran članek. Avtor vnese lektorske popravke in vrne članek prilagojen spodaj napisanim navodilom za pripravo prispevka v Uredništvo. Avtor odda popravljen članek izpisan v enem izvodu na papirju format A4 in v digitalni obliki (Word ...).

### Priprava prispevka

Besedilo naj obsega:

- podatke o avtorjih
- naslov članka
- izvleček (do 200 besed)
- ključne besede (do 8 besed)
- besedilo članka (priporočamo naslednji vrstni red: Uvod, Eksperimentalni del, Rezultati z razpravo, Zaključki, Zahvala, Literatura)
- slikovno gradivo s pripadajočimi podpisi

- preglednice, tabele s pripadajočim tekstom
- matematične in kemijske formule
- merske enote in enačbe (SIST ISO 2955, serija SIST ISO 31 in SIST ISO 1000)
- opombe (avtorji naj se izognjejo pisanju opomb pod črto)

### Podatki o avtorjih

Podatki o avtorjih vsebujejo imena in priimke avtorjev, naslov institucije ter elektronsko pošto. Akademski naslov ni potreben in se ga tudi ne objavi. Naveden naj bo korespondenčni avtor, njegova telefonska številka in elektronski naslov.

### Naslov članka

Naslov članka naj bo natančen in informativen hkrati in naj ne bi presegal 80 znakov. Avtor naj navede tudi skrajšani naslov članka.

### Izvleček in ključne besede

Izvleček naj vsebuje do 200 besed, s katerim kratko predstavimo bistveno vsebino članka in pritegnemo bralčevo pozornost. Izvleček naj bo napisan v preteklem času, sklicevanje na formule, enačbe, literaturo v izvlečku ni dovoljeno, poleg tega pa se je potrebno izogibati kraticam in okrajšavam.

Ključne besede lahko vsebujejo od 4 do maksimalno 8 besed, s katerimi avtor določi vsebino članka in so primerne za indeksiranje in iskanje.

### Besedilo članka

Besedilo članka naj bo napisano jasno in jedrnato. Četudi gre za lastno raziskovanje oz. preizkušanje, je članek potrebno napisati v prvi osebi množine ali tretji osebi. V primeru ponavljanja, navajanja splošno znanih dejstev in odvečnih besed si uredništvo pridržuje pravico do skrajšanja besedila. Članki naj imajo priporočeno strukturo: Uvod, Eksperimentalni del, Rezultati z razpravo, Zaključki, Zahvala, Literatura. Celotno besedilo članka je potrebno napisati s predpostavko, da bralci že poznajo osnove področja, o katerem je govor. Eksperimentalna tehnika in naprave se podrobno opišejo v primeru, če bistveno odstopajo od že objavljenih opisov v literaturi; za znane tehnike in naprave naj se navede vir, kjer je mogoče najti potrebna pojasnila.

### Oblikovanje članka v urejevalniku besedila

Besedilo naj bo napisano v enem izmed bolj razširjenih urejevalnikov besedil (Word ali Word Perfect)



na formatu A4 s presledkom 1,5 in 3 cm širokim robom na oštevilčenih straneh. Digitalni zapis naj bo povsem enostaven, brez zapletenega oblikovanja, deljenja besed, podčrtavanja, avtor naj označi le krepko in kurzivno poudarjanje. Besedilo naj bo zapisano z malimi črkami in naj ne vsebuje nepotrebnih okrajšav in kratic. Celotno slikovno gradivo, vključno s tabelami, kemijskimi formulami in pripadajočimi opisi naj se nahaja na koncu celotnega besedila, vedar mora biti v besedilu določeno mesto slikovnega gradiva/tabele ali kemijske formule v besedilu.

### Slikovno gradivo

Celotno slikovno gradivo, ki se bo objavilo, je potrebno k besedilu dodati kot samostojno datoteko ločeno od besedila članka, v eni izmed naslednjih oblik TIFF (.tiff; .tif), JPEG (.jpg; .jpeg) ali BMP (.bmp), kot excelov (.xls) dokument. Slikovno gradivo naj ima najmanjšo ločljivost 300 dpi, oz. velikost, ki je 1,5 do 3-krat večja od velikosti tiskanega grafa. Datoteke je potrebno imenovati tako kot so imenovane v besedilu (npr.: slika1.tif). Za slikovno gradivo, za katere avtorji nimajo avtorskih pravic, morajo avtorji od lastnika avtorskih pravic pridobiti dovoljenje za objavo. V tem primeru je potrebno k opisu slike dodati tudi avtorja slike.

### Preglednice, tabele

Ravno tako kot za slikovno gradivo, tudi za preglednice in tabele velja, da se jih doda k besedilu članka kot ločeno datoteko (imenovanje tabele npr: tabela1.xls), razen v primeru, če je preglednica narejena z urejevalnikom besedila. Preglednice in tabele, v to vključujemo tudi sheme, diagrame in grafikone, se naj sestavijo tako, da bodo razumljive tudi brez branja besedila članka. Naslovi v tabelah/preglednicah naj bodo kratki. Pri urejevanju tabel, v urejevalniku besedila, se za ločevanje stolpcev uporabijo tabulatorji in ne presledki.

### Matematične in kemijske formule

Vsaka formula naj ima zaporedno številko napisano v okroglem oklepaju na desni strani. V besedilu se navajajo npr.: „Formula 1“ in ne „... na naslednji način; ... kot je spodaj prikazano:“, ker zaradi tehničnih razlogov ni mogoče formule postaviti na točno določena mesta v članku. Vse posebne znake (grške črke itn.) je potrebno posebej pojasniti pod enačbo ali v besedilu. Formule naj bodo pripravljene v Wordu napisane s pisavo arial.

### Merske enote in enačbe

Obvezna je uporaba merskih enot, ki jih določa Odredba o merskih enotah (Ur. L. RS št. 26/01), tj. Enote mednarodnega sistema SI. Uporaba in pisava morata biti po tej odredbi skladni s standardi SIST ISO 2955, serije SIST ISO 31 in SIST ISO 1000.

### Opombe

Avtorji naj se izognejo pisanju opomb pod črto.

### Navajanje literature

Vse literaturne vire, ki se nahajajo v besedilu je potrebno vključiti v seznam. Literaturni viri so zbrani na koncu članka in so oštevilčeni po vrstnem redu, kakor se pojavijo v članku. Označimo jih s številkami v oglatem oklepaju. Primeri navajanja posameznih virov informacij:

#### Monografije

- 1 PREVORŠEK, D. C. *Visokozmogljiva vlakna iz gibkih polimerov : teorija in tehnologija*. Uredila Tatjana Rijavec in Franci Sluga. Ljubljana : Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, 1998.
- 2 *Wool dyeing*. Ed.: D. M. Lewis. Bradford : Society of Dyers and Colourists, 1992.

#### Prispevki v monografijah in zbornikih

- 3 CERKVENIK, J., NIKOLIĆ, M. Prestrukturiranje slovenske tekstilne industrije s stališča tehnološke opremljenosti, porabe energetskih virov in ekološke. V 28. mednarodni simpozij o novostih v tekstilni tehnologiji in oblikovanju : zbornik predavanj in posterjev. Uredila Barbara Simončič. Ljubljana : Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, Oddelek za tekstilno tehnologijo, 1994, str. 24–38.

#### Članki

- 4 JAKLIČ, A., BRESKVAR, B., ULE, B. Računalniško podprt merilni sistem pri preizkusih lezenja. *Kovine zlitine tehnologije*, 1997, vol. 31 (1–2), p. 143–145.

#### Standardi

- 5 *Tekstilije – Označevanje vzdrževanja s pomočjo simbolov na etiketah* SIST ISO 3758:1996.

#### Patenti

- 6 CAROTHERS, W. H. *Linear condensation polymers*. United States Patent Office, US 2,071,250. 1937-02-16.

#### Poročila o raziskovalnih nalogah

- 7 CERKVENIK, J., KOTLOVŠEK, J. *Optimiranje tehnoloških procesov pređenja in plemenite*

nja v IBI – Kranj : zaključno poročilo o rezultatih opravljenega dela RR faze projekta. Ljubljana : Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za tekstilstvo, 1998.

#### Članki v elektronskih revijah

- 9 ATKINS, H. The ISI Web of Science – links and electronic journals : how links work today in the Web of Science, and the challenges posed by electronic journals. *D-Lib Magazine* [online], vol. 5, no. 9 [citirano 3. 2. 2000]. Dostopno na svetovnem spletu: <<http://www.dlib.org/dlib/september99/atkins/09atkins.html>>.

#### Spletne strani

- 10 ASREACT – *Chemical reactions database* [online]. Chemical Abstracts Service, 2000, obnovljeno 2. 2. 2000 <<http://www.cas.org/CASFILES/casreact.html>> [accessed: 3. 2. 2000].

#### Naslov uredništva:

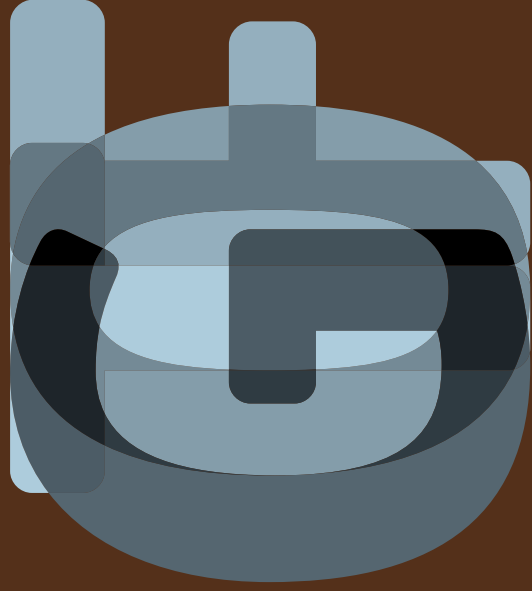
Uredništvo Tekstilec

Snežniška 5, p.p. 312

SI-1000 Ljubljana

E-pošta: [diana.gregor@ntf.uni-lj.si](mailto:diana.gregor@ntf.uni-lj.si)

Spletni naslov: <http://www.ntf.uni-lj.si/ot/>



## za grafiko in tekstilstvo

### doktorski program

#### Tekstilstvo, grafika in tekstilno oblikovanje

Stopnja: doktorski študijski program

Znanstveni naslov: doktor znanosti, doktorica znanosti (dr.)

Trajanje: 3 leta (6 semestrov), 180 ECTS kreditnih točk (KT)

Smeri: tekstilstvo, grafika, tekstilno oblikovanje

Vpisna mesta: 30 (redni študij)

### magistrski programi

#### Grafične in interaktivne komunikacije

Stopnja: magistrski študijski program

Strokovni naslov: magister grafičnih komunikacij,

magistrica grafičnih komunikacij (mag. graf. kom.)

Trajanje: 2 leti (4 semestre), 120 ECTS kreditnih točk (KT)

Vpisna mesta: 45 (redni študij) in 30 (izredni študij)

#### Oblikovanje tekstilij in oblačil

Stopnja: magistrski študijski program

Strokovni naslov: magister akademski oblikovalec tekstilij in oblačil, magistrica akademska oblikovalka tekstilij in oblačil (mag. akad. oblik. tekst. in oblač.)

Trajanje: 2 leti (4 semestre), 120 ECTS kreditnih točk (KT)

Vpisna mesta: 25 (redni študij)

#### Načrtovanje tekstilij in oblačil

Stopnja: magistrski študijski program

Strokovni naslov: magister tekstilni inženir, magistrica tekstilna inženirka (mag. tekst. inž.)

Trajanje: 2 leti (4 semestre), 120 ECTS kreditnih točk (KT)

Vpisna mesta: 45 (redni študij)in tekstilstvo

**ŠE VEDNO Z VAMI!**

Beti Trend d.o.o.

Beti Pletiva d.o.o.

Beti Preja d.o.o.

**beti**

Beti d.d., Tovarniška 2, 8330 Metlika