REVISTA

DE PIELĂRIE ÎNCĂLŢĂMINTE

Leather and Footwear Journal

September / Septembrie 2013
Volume / Volumul 13
Issue / Ediția 3

INCDTP - SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLȚĂMINTE
INCDTP - DIVISION: LEATHER AND FOOTWEAR RESEARCH INSTITUTE

PIELĂRIE/LEATHER ÎNCĂLŢĂMINTE/FOOTWEAR BUNURI DE CONSUM DIN CAUCIUC/RUBBER GOODS

AIMS AND SCOPE

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE is aimed at presenting current science and technology developments and initiatives in Romania and South Eastern Europe region. The Journal publishes original research papers of experimental and theoretical nature, followed by scientific, technical, economic and statistic information, reviews of local and foreign conferences, congresses, symposia, with the purpose of stimulating the dissemination of research results.

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE focuses particular attention on the key areas of new systems and technologies applied in leather, footwear and rubber goods sectors; biomaterials, collagen-based medical devices, biochemistry of collagen; environment; innovation; leather and parchment cultural heritage; management and marketing, quality assurance; applications of IT field in these sectors, and other related fields.

JOURNAL SPONSORSHIP

Edited with the sponsorship from the Ministry of Education, Research and Innovation of Romania, National Authority for Scientific Research. We are pleased to acknowledge support from the following: The Confederation of National Associations of Tanners and Dressers of the European Community – COTANCE, Belgium; Romanian Leather and Fur Producers Association, APPBR, Romania; Light Industry Owner's Federation – FEPAIUS, Romania.

COPYRIGHT

INCDTP – DIVISION: LEATHER AND FOOTWEAR RESEARCH INSTITUTE, 93 Ion Minulescu Street, postal code 031215, sector 3, Bucharest, Romania, Europe.

ABSTRACTING AND INDEXING

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE is acknowledged in Romania by the National University Research Council (CNCSIS) in Category B+, and is indexed in Chemical Abstracts Service (CAS) Database, USA, CAB Database (CAB International, UK), Compendex and SCOPUS.

SUBSCRIPTIONS

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE (Print ISSN 1583-4433) is published 4 times a year, by Leather and Footwear Research Institute (ICPI) Bucharest, Romania, Division of The National Research and Development Institute for Textiles and Leather (INCDTP).

The subscription rates are 160 EURO for companies and 100 EUR for individual subscribers, and the rate for a single issue is 40 EUR. Subscriptions (include mailing costs) can be made at the editorial office, to the following address:

INCDTP – DIVISION: LEATHER AND FOOTWEAR RESEARCH INSTITUTE, 93 Ion Minulescu Street, postal code 031215, sector 3, Bucharest, Romania, Europe, or by order in the following account:

Account holder: INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute; Address of the account holder: 93 Ion Minulescu Street, postal code 031215, sector 3, Bucharest, Romania, Europe

IBAN Code: RO25 RNCB 0074029208380005

Bank code: 300413024

Swift bank address: RNCBROBU; Bank: BCR sector 3 (ROMANIAN COMMERCIAL BANK – SECTOR 3); Bank address: 11 Decebal Blvd., Bl. S14, sector 3, Bucharest, Romania.

CORRESPONDENCE

Editor in Chief – Dr. Viorica Deselnicu

INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute (ICPI), 93, Ion Minulescu Street, Bucharest, sector 3, postal code 031215, Romania, Europe; tel./fax: + 40 21 323 52 80, e-mail: jlfjournal@gmail.com

CERTEX Publishing House – Bucharest, 16 Lucreţiu Pătrăşcanu St., sector 3; Tel./ Fax: (0040) 21 340.55.15; certex@ns.certex.ro

SCOP ŞI OBIECTIVE

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE are ca scop prezentarea celor mai actuale contribuţii şi iniţiative în ştiinţă şi tehnologie din România şi Europa de Sud-Est. Revista publică lucrări de cercetare originale, cu caracter experimental şi teoretic, urmate de informaţii ştiinţifice, tehnice, economice şi statistice, informaţii despre conferinţe, congrese, simpozioane, cu scopul stimulării diseminării rezultatelor ştiinţifice.

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE abordează domenii cheie privind noile sisteme şi tehnologii aplicate în sectoarele pielărie, încălţăminte şi bunuri de consum din cauciuc; biomateriale, dispozitive medicale pe bază de colagen, biochimia colagenului; mediu; inovare; patrimoniu cultural din piele şi pergament; management şi marketing, asigurarea calităţii; aplicaţii IT în aceste sectoare, şi alte domenii conexe.

SUPORT ŞI SPONSORIZARE

Revista este editată cu sprijinul Ministerul Educaţiei, Cercetării şi Inovării din România, Autoritatea Naţională pentru Cercetare Ştiinţifică. Mulţumim pentru suport Confederaţiei Asociaţiilor Naţionale ale Tăbăcarilor şi Confecţionerilor din Comunitatea Europeană – COTANCE, Belgia; Asociaţiei Producătorilor de Piele şi Blană din România, APPBR, România; Federaţiei Patronale a Textilelor, Confecţiilor şi Pielăriei – FEPAIUS, România.

COPYRIGHT

INCDTP – SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLŢĂMINTE

Str. Ion Minulescu nr. 93, cod poştal 031215, sector 3, Bucureşti.

INDEXARE

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE este recunoscută în România de către Consiliul Naţional al Cercetării Ştiinţifice din Învăţământul Superior (CNCSIS), în Categoria B+, şi este indexată în baze de date internaţionale: Chemical Abstracts Service (CAS) Database, SUA, CAB Database (CAB International, UK), Compendex şi SCOPUS.

ABONAMENTE

REVISTA DE PIELARIE INCALTAMINTE (ISSN 1583-4433) apare trimestrial, fiind publicată de către Institutul Naţional de Cercetare - Dezvoltare Pentru Textile şi Pielărie (INCDTP) – Sucursala Institutul de Cercetare Pielărie - Încălţăminte (ICPI) Bucureşti, România.

Costul unui abonament este de 160 euro pentru societăţi comerciale, 100 euro pentru persoane fizice, iar preţul unui singur număr este de 40 euro.

Abonamentele (includ cheltuieli de expediţie) se pot încheia la redacţie, pe adresa:

INCDTP – SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLŢĂMINTE

Str. Ion Minulescu nr. 93, cod poştal 031215, sector 3, Bucureşti, sau prin ordin de plată în următorul cont:

INCDTP – Sucursala Institutul de Cercetări Pielărie Încălţăminte

CUI 9342821

Cod IBAN: RO36 RNCB 0074029208380001 - BCR sector 3, Bucureşti, România.

CORESPONDENŢĂ

Editor Şef – Dr. Viorica Deselnicu

INCDTP – Sucursala Institutul de Cercetări Pielărie-Încălţăminte, Str. Ion Minulescu nr. 93, cod poştal 031215, sector 3, Bucureşti, Tel./fax: + 40 21 323 52 80, e-mail: jlfjournal@gmail.com

Editura CERTEX – Bucureşti, Str. Lucreţiu Pătrăşcanu nr. 16, sector 3; Tel./ Fax: (0040) 21 340.55.15; certex@ns.certex.ro

EDITOR IN CHIEF
Dr. Viorica DESELNICU
Scientific Secretary
INCDTP - Division: Leather and Footwear Research Institute, Bucharest

EDITOR
Dr. Luminita ALBU
Director
INCDTP - Division: Leather and Footwear Research Institute, Bucharest

EDITORIAL ASSISTANT
Dana Florentina GURAU
INCDTP - Division: Leather and Footwear Research Institute, Bucharest

EDITORIAL ADVISORY BOARD

Prof. Dr. Aurel ARDELEAN
Western University "Vasile Goldis" Arad
94-96 Revolutiei Blvd., 310025, Arad, Romania
Member of the Romanian Academy of Medical Sciences,
Member of Academy of Science, New York
Tel./Fax: +40 257 28 03 35
e-mail: rectorat@uvvg.ro

Prof. Dr. Altan AFSAR
Ege University Faculty of Engineering
Leather Engineering Department
35100, Bornova, Izmir, Turkey
Tel: + 90 232-3884000/2644; Fax: +90 232 342 53 76
e-mail: altan.afsar@ege.edu.tr
http://deri.ege.edu.tr

Prof. Dr. Viaceslav BARSUKOV
National University of Technology & Design
2, Nemyrovych-Danchenko Str., Kiev, Ukraine
Tel./Fax: +380 (44) 290-05-12
e-mail: chemi@mail.vtv.kiev.ua

Assoc. Prof. Dr. Mehmet Mete MUTLU
Ege University, Faculty of Engineering
Leather Engineering Department,
35100 Bornova, Izmir, Turkey
Tel.: +90 232 3880110 – 2644; Fax: + 90 232 342 53 76
e-mail: mete.mutlu@ege.edu.tr

Prof. Dr. John SWIGER
Our Lady of the Lake University,
San Antonio, Texas, USA
411 SW 24th Street, San Antonio, TX 78207
Tel.: 210-434-6711 (local); Fax: 210-431-4036
e-mail: jaswiger@lake.ollusa.edu
http://www.ollusa.edu/

Prof. Dr. Margareta FLORESCU
The Bucharest Academy of Economic Studies
6 Piata Romana, 010374, Bucharest, Romania
Tel.: +40 21 319 1900; + 40 21 319 1901
Fax: +40 21 319 1899
e-mail: icefaceus@yahoo.com

Assoc. Prof. Dr. Zenovia MOLDOVAN
University of Bucharest
90-92 Şos. Panduri, 050663, sector 5,
Bucharest, Romania
Tel.: +40 21 4103178/125
e-mail: z_moldovan@yahoo.com

Prof. Dr. Wuyong CHEN
National Engineering Laboratory for Clean Technology of Leather Manufacture,
Sichuan University, Chengdu 610065,
Sichuan, P. R. China
Tel: +86-(0)28-85404462; +86-28-85405840
Fax: +86-28-85405237
e-mail: wuyong.chen@163.com

Prof. Dr. Aurelia MEGHEA
University "Politehnica" of Bucharest
1-7 Polizu, sector 1, 011061, Bucharest, Romania
Tel.: +40 021 212 99 52
e-mail: a_meghea@chim.upb.ro

Assoc. Prof. Dr. Sergiu Stelian MAIER
"Gh. Asachi" Technical University of Iasi
67 Dimitrie Mangeron Blvd., Iasi, Romania
Tel.: +40 232 21 23 22; Fax: +40 232-21 16 67
e-mail: smaier@ch.tuiasi.ro

Dipl. Eng. Mariana VOICU
Ministry of Economy, Trade and Business Environment
152 Calea Victoriei, sector 1, 010096,
Bucharest, Romania
Tel. +4021/2025158; Fax: +4021/2025159
e-mail: Mariana_Voicu@minind.ro

Dipl. Eng. Dorel ACSINTE
S.C PIELOREX S.A. - Director
33 A, Prelungirea Sos. Giurgiului, Jilava, Ilfov, Romania
Tel. + 40 31 425 5556; Fax + 40 21 457 1018
e-mail: pielorexsa@yahoo.com
Romanian Leather and Fur Producers Association, APPBR – President
93 Ion Minulescu Str., sector 3, 031215, Bucharest, Romania
Tel./Fax: +4021.323.52.80
e-mail: appb.ro@gmail.com

Dr. Dana DESELNICU
University "Politehnica" of Bucharest
1-7 Polizu, sector 1, 011061, Bucharest, Romania
Tel.: +40 021 212 99 52
e-mail: d_deselnicu@yahoo.com

	CONTENTS	CUPRINS	SOMMAIRE	
Fan CHENG, Lingyun JIANG, Wuyong CHEN, Carmen Cornelia GAIDAU, Lucretia MIU	Influence of retanning materials with different properties on the flammability of leather	Influenţa materialelor de retăbăcire cu diferite proprietăţi asupra inflamabilităţii pielii	L'influence des matériaux de retannage avec des propriétés différentes sur l'inflammabilité du cuir	**179**
Mihaela-Doina NICULESCU	Transfer of organic substances from residual tannery baths to the multifunctional mineral complex made of red mud	Transferul substanţelor organice din flote reziduale din tăbăcărie în complexul mineral multifuncţional realizat din nămol roşu	Le transfert de substances organiques des bains résiduels de la tannerie dans un complexe minéral multifonctionnel à base de la boue rouge	**187**
Aura MIHAI, Guillaume HORTAL, MARIANA COSTEA	Plantar footprints analysis – case study (part 1)	Analiza amprentelor plantare – studiu de caz (partea 1)	L'analyse d'empreintes plantaires – étude de cas (première partie)	**201**
Gheorghe BOSTACA, Marian CRUDU	Considerations on fish skin processing	Consideraţii privind prelucrarea pieilor de peşte	Considérations sur le traitement des cuirs de poisson	**211**
Bogdan SARGHIE, Mariana COSTEA, AURA MIHAI	3D modelling of shoe lasts using templates based on anthropometrical measurements of the foot – case study	Modelarea 3D a calapoadelor pentru încălţăminte utilizând şabloane definite pe baza dimensiunilor antropometrice ale piciorului – studiu de caz	La modélisation 3D des formes pour chaussure en utilisant de modèles définis à base de tailles anthropométriques du pied – étude de cas	**221**
Marlena POP	Paleology and old history of footwear in Romania	Paleologia şi istoria veche a încălţămintei din România	La paléologie et la vieille histoire de chaussures en Roumanie	**235**
	European Research Area	Spaţiul european al cercetării	Espace Européen de la Recherche	**247**
	Supporting SMEs	În sprijinul IMM-urilor	A l'appui des PME	**251**
	National and International Events	Evenimente interne şi internaţionale	Evénements nationaux et internationaux	**253**
	Patents	Brevete de invenţie	Brevets d'invention	**256**
	Useful information	Informaţii utile	Informations utiles	**258**

INFLUENCE OF RETANNING MATERIALS WITH DIFFERENT PROPERTIES ON THE FLAMMABILITY OF LEATHER

INFLUENŢA MATERIALELOR DE RETĂBĂCIRE CU DIFERITE PROPRIETĂŢI ASUPRA INFLAMABILITĂŢII PIELII

Fan CHENG[1], Lingyun JIANG[1], Wuyong CHEN[1*], Carmen Cornelia GAIDAU [2], Lucretia MIU[2]

[1]National Engineering Laboratory for Clean Technology of Leather Manufacture, Sichuan University, Chengdu 610065, P. R. China, email: ffffcheng2008@163.com, wuyong.chen@163.com

[2]INCDTP - Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Ion Minulescu St., sector 3, 031215 Bucharest, Romania, email: carmen_gaidau@hotmail.com

INFLUENCE OF RETANNING MATERIALS WITH DIFFERENT PROPERTIES ON THE FLAMMABILITY OF LEATHER

ABSTRACT. During leather making, plenty of materials are added to the hide fiber in some treatments including tanning, retanning and fatliquoring. Most of these processes and materials impact the flammability of leather. In this paper, effects of properties of retanning agents on leather flammability were emphatically discussed. First, six retanning agents were selected, including Chromitan, vegetable tannin, glutaraldehyde, syntans and organophosphorus agent, to treat cattle wet blue with routine processes. Then the flammability of the retanned and the control leather was evaluated by vertical flame test, oxygen index test and smoke density test. The surface area of the retanned leather was also measured by nitrogen adsorption method. The results show that the effect of different properties of retanning agents on leather flammability varies greatly. This is mainly due to three aspects: the combining ways between retanning agents and leather fibres, the filling ability of retanning materials to leather and the flame resistant element contained in retanning agents. These results may offer some guidance for the choices of retanning agent for fire-resistant leather.

KEY WORDS: retanning materials, leather, flammability

INFLUENŢA MATERIALELOR DE RETĂBĂCIRE CU DIFERITE PROPRIETĂŢI ASUPRA INFLAMABILITĂŢII PIELII

REZUMAT. În timpul fabricării pielii, fibrele acesteia se tratează cu o serie de materiale în cadrul unor operaţiuni precum tăbăcirea, retăbăcirea şi ungerea. Majoritatea acestor procese şi materiale au impact asupra inflamabilităţii pielii. În această lucrare s-a discutat influenţa proprietăţilor agenţilor de retăbăcire asupra inflamabilităţii pielii. Mai întâi s-au selectat şase agenţi de retăbăcire, printre care Chromitan, tanin vegetal, glutaraldehidă, sintan şi agent organofosforic, pentru tratarea pieilor bovine cromate utilizând procese convenţionale. Apoi s-a evaluat inflamabilitatea pielii retăbăcite şi a celei martor prin încercarea verticală la flacără, determinarea indicelui de oxigen şi determinarea densităţii fumului. S-a măsurat şi aria suprafeţei pielii retăbăcite prin metoda adsorbţiei azotului. Rezultatele arată că efectul diferitelor proprietăţi ale agenţilor de retăbăcire asupra inflamabilităţii pielii variază foarte mult. Acest lucru se datorează, în principal, următoarelor trei aspecte: modalităţile de combinare între agenţii de retăbăcire şi fibrele pielii, capacitatea materialelor de retăbăcire de umplere a pielii şi elementele rezistente la foc conţinute în agenţii de retăbăcire. Aceste rezultate pot oferi câteva sfaturi privind alegerea agentului de retăbăcire pentru pielea rezistentă la foc.

CUVINTE CHEIE: materiale de retăbăcire, piele, inflamabilitate

L'INFLUENCE DES MATÉRIAUX DE RETANNAGE AVEC DES PROPRIÉTÉS DIFFÉRENTES SUR L'INFLAMMABILITÉ DU CUIR

RÉSUMÉ. Lors de la fabrication de la peau, les fibres sont traitées avec une variété de matériaux en appliquant des opérations telles que le tannage, le retannage et la lubrification. La plupart de ces procédés et matériaux ont un impact sur l'inflammabilité du cuir. Dans cet article on a discuté les effets des propriétés des agents de retannage sur l'inflammabilité de cuir. Tout d'abord, on a sélectionné six agents de retannage y compris Chromitan, un tanin végétal, la glutaraldéhyde, des syntans et un agent organophosphoré, pour traiter les cuirs bovins chromés en employant les processus de routine. Puis on a évalué l'inflammabilité du cuir retanné et de contrôle par le test de flamme verticale, le test de l'indice d'oxygène et le test de densité de fumée. La surface du cuir retanné a été également mesurée par la méthode d'adsorption d'azote. Les résultats montrent que l'effet de différentes propriétés des agents de retannage sur l'inflammabilité du cuir varie considérablement. Ceci est principalement dû aux trois aspects suivants: les moyens de combinaison entre les agents de retannage et les fibres de cuir, la capacité de remplissage du cuir des matériaux à retanner et l'élément résistant à la flamme contenue dans les agents de retannage. Ces résultats peuvent donner une orientation pour le choix d'un agent de retannage pour le cuir résistant au feu.

MOTS CLÉS: matériaux de retannage, cuir, inflammabilité

INTRODUCTION

To make animal skins into finished and utility leathers, skins have to be treated with many processes including soaking, degreasing, unhairing, liming, picking, tanning, retanning, fatliquoring and finishing. During these processes, many sorts of materials were added in the leather system and therefore would

INTRODUCERE

Pentru a transforma pieile de animale în piei finite şi utile, acestea sunt tratate prin intermediul mai multor procese, printre care înmuierea, degresarea, îndepărtarea părului, cenuşărirea, piclarea, tăbăcirea, retăbăcirea, ungerea şi finisarea. În timpul acestor procese, pielea este tratată cu mai multe tipuri de

** Correspondence to: Wuyong CHEN, National Engineering Laboratory for Clean Technology of Leather Manufacture, Sichuan University, Chengdu 610065, P. R. China, email: wuyong.chen@163.com*

influence the flammability of leather. Among those treatments, retanning is one of the most important factors that affect fire retardance of leather [1]. At present the effects of tanning [2], retanning [3], fatliquoring [4] and finishing [5] on the flammability of leather were studied in domestic. But the effect of retanning was only studied with different retanning agent dosages and the results obtained were exhibited without analyzing the relation between the properties of retanning material and the fire-resistance of leather. In this experiment, six common kinds of retanning agents with different properties were selected to treat the cattle wet blue. Then the flammability of the retanned leathers and the control samples was measured by vertical flame (ALCA Method E 50) test, oxygen index (OI) test (ASTM D 2863-77) and smoke density (GB/T 8627) test. During the test, we used precise sampling and extra mechanical treatment to eliminate the influence of region difference of wet blue and mechanical action on the result and to obtain a more accurate consequence.

EXPERIMENTAL

Materials

Cattle Wet-blue, tanned with routine method, was shaved to a thickness of 1.2 mm. The six retanning agents were commercial products and their properties are shown in Table 1 and Table 2.

materiale, iar acestea pot influenţa inflamabilitatea pielii. Dintre aceste tratamente, retăbăcirea reprezintă unul dintre cei mai importanţi factori care afectează rezistenţa la foc a pielii [1]. În prezent, influenţa tăbăcirii [2], retăbăcirii [3], ungerii [4] şi finisării [5] asupra inflamabilităţii pielii a fost studiată la nivel local. Însă influenţa retăbăcirii a fost studiată doar utilizând diferite oferte de agent de retăbăcire, iar rezultatele obţinute au fost prezentate fără a analiza relaţia dintre proprietăţile materialului de retăbăcire şi rezistenţa la foc a pielii. În acest experiment, s-au selectat şase tipuri de agenţi de retăbăcire comuni cu proprietăţi diferite pentru tratarea pieilor bovine cromate. Apoi s-a determinat inflamabilitatea probelor de piele retăbăcite şi a probei martor prin încercarea verticală la flacără (metoda ALCA E 50), determinarea indicelui de oxigen (OI) (ASTM D 2863-77) şi determinarea densităţii fumului (GB/T 8627). În timpul testelor, probele s-au prelevat cu precizie şi s-a aplicat un tratament mecanic suplimentar pentru a elimina influenţa diferenţei de regiune a pieilor cromate şi o acţiune mecanică asupra rezultatului şi pentru a obţine un rezultat mai exact.

PARTEA EXPERIMENTALĂ

Materiale

Pieile bovine cromate, tăbăcite cu metoda convenţională, au fost fălţuite la o grosime de 1,2 mm. Cei şase agenţi de retăbăcire au fost produse comerciale, iar proprietăţile lor sunt prezentate în Tabelele 1 şi 2.

Table 1: Six retanning agents selected in the experiment
Tabelul 1: Descrierea celor şase agenţi de retăbăcire selectaţi pentru experiment

Name *Denumire*	Category *Categorie*	Basic parameter *Parametru de bază*		Manufacturers *Producător*
		Active ingredients *Ingrediente active*	Content *Conţinut*	
Chromitan	Mineral tanning agent *Agent tanant mineral*	Cr_2O_3	23%	Chemical industry, Minfeng, Chongqing
Mimosa tannin *Mimosa*	Vegetable tannin *Tanin vegetal*	Tannin extract *Extract de tanin*	68%	Fine chemical industry, Shifang, Sichuan
Modified glutaraldehyde *Glutaraldehidă modificată*	Glutaraldehyde Glutaraldehidă	Glutaraldehyde *Glutaraldehidă*	≥45%	Organic Limited Corporation, Wuhan
Relugan RE	Acrylic resin *Răşină acrilică*	Acrylic copolymer *Copolimer acrilic*	40%	BASF
Basytan AN	Aromatic syntan *Sintan aromatic*	Aromatic sulfonic condensate *Condensat sulfonic aromatic*	96%	BASF
Granofin F-60	Organophosphorous *Organofosforic*	Tetrakis(hydroxylmethyl) phosphonium salt *Tetrakis fosfoniu sulfat hidroximetil*	75%	Clariant

Table 2: Properties of retanning agents
Tabelul 2: Proprietăţile agenţilor de retăbăcire

Name *Denumire*	Effective retanning group *Grupă de retăbăcire*	Combining ways with leather fibres *Modalităţi de combinare cu fibrele pielii*	Filling ability *Capacitate de umplere*	Fire-resistant element *Element ignifugant*
Chromitan	Chrome complex ion *Complex al ionului de crom*	Coordinate bonds *Legături coordinative*	+	None *Niciunul*
Mimosa tannin *Mimosa*	Phenol hydroxyl group *Grupă hidroxil fenolică*	Hydrogen bonds *Legături de hidrogen*	+++	None *Niciunul*
Modified glutaraldehyde *Glutaraldehidă modificată*	Aldehyde group *Grupă aldehidică*	Covalent bonds *Legături covalente*	+	None *Niciunul*
Relugan RE	Carboxyl and hydroxyl group *Grupă carboxil şi hidroxil*	Hydrogen and electrovalent bonds *Legături electrovalente şi de hidrogen*	++	None *Niciunul*
Basytan AN	Sulfonic and hydroxyl group *Grupă sulfonică şi hidroxil*	Hydrogen and electrovalent bonds *Legături electrovalente şi de hidrogen*	++	None *Niciunul*
Granofin F-60	Hydroxyl group *Grupă hidroxil*	Hydrogen and covalent bonds *Legături covalente şi de hidrogen*	+	Phosphorus *Fosfor*

The number of "+" represents the filling ability and the filling ability ranks as: "+++" > "++" > "+"
Numărul de „+" reprezintă capacitatea de umplere, în ordinea următoare: „+++" > „++" > „+"

Preparation of Retanned Leather Samples

Twelve sample pieces (35cm x 40cm) were symmetrically cut from the part next to the back bone of the cattle wet blue. The six samples from the right part were weighed and then prepared with 4% different retanning agents based on the weight of the single sample. The final retanned leathers were marked as A1, B1, C1, D1, E1, F1, respectively. Matched pieces from the left part were taken for the control samples and marked with A0, B0, C0, D0, E0, F0, respectively. The control samples were treated with the same operation but without adding retanning agent.

After retanning, all the samples were separately thrown into a drum and treated in a 300% float for 3h at 30°C to eliminate the effect of mechanical action on the flammability test results. After that they were dried and then stretched flat.

Prepararea probelor de piele retăbăcită

S-au prelevat simetric 12 probe (35cm x 40cm) de piele bovină cromată din regiunea de lângă şira spinării. Cele şase probe din partea dreaptă au fost cântărite şi apoi tratate cu o ofertă de 4% agenţi de retăbăcire diferiţi, pe baza greutăţii unei singure probe. Pieile retăbăcite au fost notate cu A1, B1, C1, D1, E1 şi F1. Probele identice din partea stângă au fost considerate probe martor şi notate cu A0, B0, C0, D0, E0 şi F0. Probele martor au fost supuse aceleiaşi operaţii, dar fără a se adăuga agent de retăbăcire.

După retăbăcire, toate probele au fost puse separat într-un butoi şi tratate într-o flotă de 300%, timp de 3h, la 30°C, pentru a elimina influenţa acţiunii mecanice asupra rezultatelor testelor de inflamabilitate. După aceea probele au fost lăsate să se usuce şi au fost întinse.

Sampling for Flammability Test

A set of samples, including 5 pieces for the vertical flame test, 5 pieces for oxygen index test and 3 pieces for smoke density test were taken from each retanned and control leather piece. The samples for the vertical flame test were 51mm by 317.5mm, and their long axis was perpendicular to backbone. Oxygen index test samples were 52mm by 140mm and samples for smoke density test were 50mm by 52mm. The prepared samples were stored in a chamber at 20±1°C and 65±2% relative humidity for 48h, and then the thickness of each sample was measured.

Flammability Test

The vertical flame, the oxygen index and the smoke density of all the samples were tested according to ALCA Method E50, ASTM D 2863-77 and GB/T 8627-1999 respectively.

Determination of Surface Area of Leather

The samples were cut into small particles and 0.3~0.5g were taken respectively for the measurement according to GB/T19587-2004.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Vertical Flame and Oxygen Index Analyses

The lower the vertical flame test indexes, including after-flame, after-glow, char length and weight loss, the better the flame resistance of leather. The oxygen index (OI) indicates the minimum concentration of oxygen needed to keep the sample burning. The greater the oxygen index, the more difficult the burning.

The vertical flame test and OI test results are shown in Table 3 and Table 4. According to an early study [3], the flame resistance of leather was usually weakened after retanning. From the results in this experiment, the flammability of leather retanned with chromitan and modified glutaraldehyde was almost unchanged. This is possibly because the combining ways between retanning materials and leather fibres

Prelevarea probelor pentru testarea inflamabilităţii

Din fiecare eşantion de piele retăbăcită şi martor s-a prelevat un set de probe cuprinzând 5 probe pentru încercarea verticală la flacără, 5 probe pentru determinarea indicelui de oxigen şi 3 probe pentru determinarea densităţii fumului. Probele pentru încercarea verticală la flacără au avut dimensiunile 51 mm x 317,5 mm, iar lungimea acestora a fost perpendiculară pe şira spinării. Probele pentru determinarea indicelui de oxigen au avut dimensiunile 52 mm x 140 mm, iar probele pentru determinarea densităţii fumului au avut dimensiunile 50 mm x 52 mm. Probele pregătite au fost depozitate într-o cameră, la 20±1°C şi 65±2% umiditate relativă, timp de 48 h şi apoi s-a măsurat grosimea fiecărei probe.

Testul de inflamabilitate

Încercarea verticală la flacără, determinarea indicelui de oxigen şi determinarea densităţii fumului pentru toate probele s-au efectuat conform metodelor ALCA E50, ASTM D 2863-77 şi GB/T 8627-1999.

Determinarea ariei suprafeţei pielii

Probele s-au tăiat în particule mici şi s-au luat 0,3~0,5 g pentru măsurători conform GB/T19587-2004.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Încercarea verticală la flacără şi determinarea indicelui de oxigen

Cu cât sunt mai mici valorile încercării verticale la flacără, inclusiv timpul de persistenţă a flăcării, luminozitatea remanentă, dimensiunea zonei carbonizate şi pierderea în greutate, cu atât este mai bună rezistenţa la foc a pielii. Indicele de oxigen (OI) indică concentraţia minimă de oxigen necesară pentru a menţine arderea probei. Cu cât este mai mare indicele de oxigen, cu atât mai dificilă este arderea.

Rezultatele încercării verticale la flacără şi ale determinării OI sunt prezentate în Tabelul 3, respectiv Tabelul 4. Potrivit unui studiu anterior [3], rezistenţa la foc a pielii a scăzut după retăbăcire. Conform rezultatelor obţinute în cadrul acestui experiment, inflamabilitatea pielii retăbăcite cu Chromitan şi glutaraldehidă modificată a rămas aproape neschimbată. Acest lucru

are Coordinate bonds and Covalent bonds respectively, which are very stable. The weight loss and char length of mimosa tannin retanned leather increased by 14.6% and 22.6% respectively, because of the weak hydrogen bonds between tannin extract and leather fibre. However, the OI value increased by 7% too, mainly because the filling ability of tannin to leather was very good, which prevented the circulation of air in leather. For Relugan RE and Basytan AN retanned leather, the OI values decreased and the after flame and after glow times increased, indicating that both the acrylic resin and the aromatic systan weakened the fire-resistance of leather. However, the after flame and after glow of leather retanned with Granofin F-60 which containing tetrakis (hydroxymethyl) phosphonium salt (THP) decreased to zero, and the OI value increased to 30.3%, which reflected the good flame retardance of organic phosphorus retanned leather. The explanation for this phenomenon is that the Granofin F-60 contains THP salt, which is always used as a flame retardant in textile industry.

se datorează probabil faptului că modalităţile de combinare între materialele de retăbăcire şi fibrele de piele sunt reprezentate de legături coordinative, respectiv covalente, care sunt foarte stabile. Pierderea în greutate şi dimensiunea zonei carbonizate la pielea retăbăcită cu mimosa au crescut cu 14,6%, respectiv 22,6%, datorită legăturilor de hidrogen slabe între extractul de tanin şi fibrele de piele. Cu toate acestea, valoarea OI a crescut, de asemenea, cu 7%, în principal datorită capacităţii foarte bune de umplere a taninului, care a împiedicat circulaţia aerului în piele. Pentru pielea retăbăcită cu Relugan RE şi Basytan AN, valorile OI au scăzut, iar timpul de persistenţă a flăcării şi luminozitatea remanentă au crescut, indicând faptul că răşina acrilică şi sintanul aromatic au slăbit rezistenţa la foc a pielii. Cu toate acestea, timpul de persistenţă a flăcării şi luminozitatea remanentă pentru pielea retăbăcită cu Granofin F-60, care conţine tetrakis fosfoniu sulfat hidroximetil (THPS), au scăzut la zero. Valoarea OI a crescut la 30,3%, ceea ce reflectă rezistenţa bună la foc a pielii retăbăcite cu substanţe organofosforice. Explicaţia acestui fenomen este că Granofin F-60 conţine sare THP, care este întotdeauna folosită ca agent de ignifugare în industria textilă.

Table 3: Vertical flame test results
Tabelul 3: Rezultatele încercării verticale la flacără

Retanning agent *Agent de retăbăcire*		Thickness (mm) *Grosime (mm)*	After flame (s) *Timp de persistenţă a flăcării (s)*	After glow (s) *Luminozitate remanentă (s)*	Weight loss (%) *Pierdere în greutate (%)*	Char length (cm) *Dimensiunea zonei carbonizate (cm)*
Chromitan	0% 4%	0.879 0.900	0.91 0.50	13.48 145.45	4.26 4.72	0.81 1.23
Mimosa tannin *Mimosa*	0% 4%	1.062 1.235	1.02 1.09	12.49 58.22	3.02 3.46	0.53 0.65
Modified Glutaraldehyde *Glutaraldehidă modificată*	0% 4%	1.129 1.134	0.80 0.44	11.73 9.20	3.37 3.51	0.57 0.54
Relugan RE	0% 4%	1.167 1.300	0.82 2.09	32.66 19.56	3.14 2.99	0.60 0.55
Basytan AN	0% 4%	0.995 1.064	0.64 0.80	15.19 29.47	4.07 3.70	0.70 0.72
Granofin F-60	0% 4%	1.198 1.238	0.33 0	9.56 0	3.14 2.81	0.42 0.33

Table 4: Oxygen index test results
Tabelul 4: Rezultatele determinării indicelui de oxigen

Retanning agent *Agent de retăbăcire*		Chromitan	Mimosa tannin *Mimosa*	Glutaraldehyde *Glutaraldehidă*	Relugan RE	Basytan AN	Granofin F-60
Thickness (mm) *Grosime (mm)*	0%	1.086	1.125	1.060	1.120	1.020	1.150
	4%	1.112	1.280	1.085	1.285	1.040	1.220
O I (%) Indice oxigen (%)	0%	27.3	27.0	27.1	26.8	27.0	27.9
	4%	28.3	27.5	27.3	26.4	26.3	30.3

Surface Area

According to the test, there is a relation between surface area and flammability of leather. The smaller the surface area, the tighter the leather fibre and the more disadvantageous to leather interior air flow. As can be seen in Figure 1, surface area of mimosa extract retanned leather is the smallest, 1.9756m^2/g, which indicates the best filling ability of vegetable tannin. Based on this characteristic, permeability of oxygen in this leather sample is prevented and high OI is obtained, which is consistent with the oxygen index test results. Following after tannin retanned leather are leathers retanned by acrylic resin and systan, whose surface areas are 2.0815m^2/g and 2.1572m^2/g, respectively. On the contrary, glutaraldehyde and Granofin F-60 retanned leathers have larger surface areas, indicating that the filling abilities of organic phosphorus and glutaraldehyde are not good when they are solely used in retanning process. Besides, the increase of leather thickness after retanning, as detailed in Table 3 and Table 4, reflects the filling ability of retanning agents too.

Aria suprafeţei

Conform testului, există o relaţie între aria suprafeţei şi inflamabilitatea pielii. Cu cât e mai mică aria suprafeţei, cu atât mai strânse sunt fibrele de piele şi cu atât este mai deficitar fluxul de aer în interiorul pielii. După cum se poate vedea în Figura 1, aria suprafeţei pielii retăbăcite cu extract de mimosa este cea mai mică, 1,9756 m^2/g, ceea ce indică o capacitate mai bună de umplere a taninului vegetal. Pe baza acestei caracteristici, permeabilitatea oxigenului în această probă de piele este împiedicată şi se obţine o valoare mare a OI, care este în concordanţă cu rezultatele determinării indicelui de oxigen. După pielea retăbăcită cu tanin urmează pieile retăbăcite cu răşină acrilică şi sintan, cu ariile suprafeţelor de 2,0815 m^2/g, respectiv 2,1572 m^2/g. Dimpotrivă, pielea retăbăcită cu glutaraldehidă şi Granofin F-60 retanned au ariile suprafeţelor mai mari, indicând capacităţile slabe de umplere ale substanţelor organofosforice şi glutaraldehidei atunci când sunt folosite doar în procesul de retăbăcire. În plus, creşterea grosimii pielii după retăbăcire, prezentată în detaliu în Tabelele 3 şi 4, reflectă şi capacitatea de umplere a agenţilor de retăbăcire.

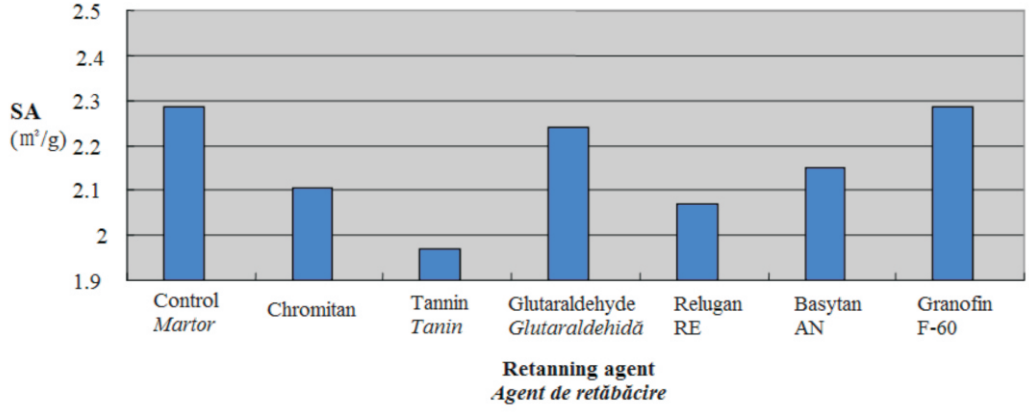


Figure 1. Surface area of retanned samples and the control
Figura 1. Aria suprafeţei probelor martor şi a celor retăbăcite

Smoke Density

Smoke is one of the most serious risk factors in fire disasters. "Flame retardancy" and "smoke suppression" are equally important requirements for flame retardant materials. But they often contradict each other. Generally, materials generate less smoke when they can burn easily and completely. Smoke is dangerous in fire disasters which keeps people from evacuating and results in suffocating. The larger the smoke density, the shorter the fire fighting time left. So the smoke density is another important factor to investigate the fire-safety of leather.

The smoke density results are shown in Table 5. The smoke density of chrome and glutaraldehyde retanned leather reduced by 12.2% and 9.8%, respectively. Glutaraldehyde is a hydrocarbon polymer, and many oxygen elements exist on its main chain. Because of that, it can completely burn out in fire with little smoke released. After retanning with mimosa extract or acrylic resin or aromatic syntan, the smoke density of leather increased, especially with acrylic resin which increased by 30%. This is because materials containing many olefins and side chains usually produce much smoke as they can form carbon grains through cyclization and polycondensation in fire [6]. It is worth mentioning that leather retanned with Granofin F-60 obtained good flame retardant results, as can be seen from the vertical flame test and OI test. However the smoke density of this retanned leather was also small, which showed that organic phosphorus retanning was beneficial for leather in fire disaster prevention.

Densitatea fumului

Fumul este unul dintre factorii de risc cei mai gravi în dezastrele cauzate de incendiu. „Ignifugarea” şi „suprimarea fumului” sunt cerinţe importante în egală măsură pentru materialele ignifuge. Însă acestea sunt adesea contradictorii. În general, materialele generează mai puţin fum atunci când ard cu uşurinţă şi complet. Fumul este periculos în caz de incendii care împiedică evacuarea persoanelor şi au ca rezultat sufocarea. Cu cât mai mare este densitatea fumului, cu atât mai scurt este timpul rămas pentru stingerea incendiilor. Prin urmare, densitatea fumului este un alt factor important în investigarea rezistenţei la foc a pielii.

Rezultatele determinării densităţii fumului sunt prezentate în Tabelul 5. Densitatea fumului pentru pieile retăbăcite cu crom şi glutaraldehidă a scăzut cu 12,2%, respectiv 9,8%. Glutaraldehida este un polimer de hidrocarburi, iar pe catena principală se regăsesc multe elemente de oxigen. Din această cauză, poate arde complet eliberând puţin fum. După retăbăcire cu extract de mimosa, răşină acrilică sau sintan aromatic, densitatea fumului a crescut, în special la pielea retăbăcită cu răşină acrilică, care a crescut cu 30%. Acest lucru se datorează faptului că materialele care conţin multe olefine şi catene laterale degajă, de obicei, mult fum, întrucât acestea pot forma granule de carbon prin ciclizarea şi policondensarea în foc [6]. Este de remarcat faptul că pielea retăbăcită cu Granofin F-60 a obţinut rezultate bune de rezistenţă la foc, după cum demonstrează încercarea verticală la flacără şi determinarea OI. Cu toate acestea, densitatea fumului pentru pielea retăbăcită astfel a fost mică, ceea ce a indicat că retăbăcirea cu substanţe organofosforice a fost benefică pentru piele în prevenirea incendiilor.

Table 5: Smoke density results
Tabelul 5: Rezultatele determinării densităţii fumului

Retanning agent *Agent de retăbăcire*		Chromitan	Mimosa Tannin *Mimosa*	Glutaraldehyde *Glutaraldehidă*	Relugan RE	Basytan AN	Granofin F-60
Thickness (mm) *Grosime (mm)*	0% 4%	0.956 1.036	1.083 1.214	1.082 1.095	1.118 1.253	0.996 1.141	1.176 1.202
Smoke density (%) *Densitatea fumului (%)*	0% 4%	49 43	48 53	51 46	50 65	49 53	51 49

CONCLUSIONS

The flammability of leather retanned with different retanning agents is variable, because of the different properties of the retanning materials. The performance of the three properties of retanning agents on the flame resistance of leather can be ranked as: the flame resistant element > the filling ability > the combining ways. Despite of the smoke density, the fire resistance of various retanned leather can be ranked as: Organophosphorous > tannin extract > chromitan > glutaraldehyde > acrylic resin > aromatic syntan. When take smoke density into consideration, it may be ranked as: Organophosphorous > chromitan > glutaraldehyde > tannin extract > aromatic syntan > acrylic resin. So, in order to make leathers with good fire retardancy, it is significant to use retanning agent which contains flame resistant element, has good filling ability as well as stable combining ways with leather fibre.

Ackowledgements

The authors wish to thank Ministry of Science and Technology of China for the project of Co-operation in Science and Technology between Romania and China (item No. 2009DFA42850, 2006DFA41010, 40-3).

CONCLUZII

Inflamabilitatea pielii retăbăcite cu diferiţi agenţi este variabilă, datorită proprietăţilor diferite ale materialelor de retăbăcire. Performanţele celor trei proprietăţi ale agenţilor de retăbăcire privind rezistenţa la foc a pielii pot fi clasificate după cum urmează: elementul rezistent la foc > capacitatea de umplere > modalităţile de combinare. În ciuda densităţii fumului, rezistenţa la foc a diverselor piei retăbăcite poate fi clasificată după cum urmează: substanţe organofosforice > extract de tanin > Chromitan > glutaraldehidă > răşină acrilică > sintan aromatic. Când luăm în considerare densitatea fumului, clasificarea este: substanţe organofosforice > Chromitan> glutaraldehidă > extract de tanin > sintan aromatic > răşină acrilică. Deci, pentru a conferi pieilor rezistenţă bună la foc, este important să se utilizeze un agent de retăbăcire care să conţină elemente rezistente la foc, cu o capacitate bună de umplere, precum şi cu modalităţi stabile de combinare cu fibrele de piele.

Mulţumiri

Autorii doresc să mulţumească Ministerului Ştiinţei şi Tehnologiei din China pentru proiectul de cooperare în domeniul ştiinţei şi tehnologiei, dintre România şi China (nr. 2009DFA42850, 2006DFA41010, 40-3).

REFERENCES

1. Donmez, K., Kallenberger, W.E., Flame Resistance of Leather, *J. Am. Leather Chem. Assoc.*, **1992**, 87, 1-19.
2. Chen, W. et al., Influence of tanning on the flammability of leather, *J. Soc. Leather Technol. Chem.*, **2007**, 91, 159-161.
3. Huang, Z., Li, L., Chen, W., Influence of retanning on the flammability of leather, *China Leather*, **2005**, 34, 3, 1-4.
4. Huang, Z., Li, L., Chen, W., Influence of fatliquoring on the flammability of leather, *J. Soc. Leather Technol. Chem.*, **2006**, 90, 155-158.
5. Gong, Y. et al., Influence of finishing on the flammability of leather, *J. Soc. Leather Technol. Chem.*, **2007**, 91, 208-211.
6. Ou, Y., Practical flame retardant technology, Chemical Industry Publishing House, Beijing, **2002**.

TRANSFER OF ORGANIC SUBSTANCES FROM RESIDUAL TANNERY BATHS TO THE MULTIFUNCTIONAL MINERAL COMPLEX MADE OF RED MUD

TRANSFERUL SUBSTANŢELOR ORGANICE DIN FLOTE REZIDUALE DIN TĂBĂCĂRIE ÎN COMPLEXUL MINERAL MULTIFUNCŢIONAL REALIZAT DIN NĂMOL ROŞU

Mihaela-Doina NICULESCU*

INCDTP - Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Ion Minulescu St., sector 3, Bucharest, Romania, email: icpi@icpi.ro

TRANSFER OF ORGANIC SUBSTANCES FROM RESIDUAL TANNERY BATHS TO THE MULTIFUNCTIONAL MINERAL COMPLEX MADE OF RED MUD

ABSTRACT. This research highlights the possibility of individual treatment of baths resulting from processes prior to leather tanning for controlled capture of organic substances using mineral complex made by chemical modification of red mud, waste from the production of alumina from bauxite, using the Bayer process. Experiments have demonstrated the capacity of the mineral complex, obtained by chemical modification of red mud, to retain organic substances from wastewater. By treating the residual baths from operations prior to leather tanning with the red mud based mineral complex, chemical oxygen demand of residual baths can be reduced by about 85%. The transfer of organic substances into the mineral complex is simple, effective and reproducible and does not cause particular problems in terms of toxicology and occupational safety.

KEY WORDS: organic substances, transfer, mineral complex

TRANSFERUL SUBSTANŢELOR ORGANICE DIN FLOTE REZIDUALE DIN TĂBĂCĂRIE ÎN COMPLEXUL MINERAL MULTIFUNCŢIONAL REALIZAT DIN NĂMOL ROŞU

REZUMAT. Cercetările de faţă pun în evidenţă posibilitatea tratării individuale a flotelor rezultate din procesele preliminare ale tăbăcirii pieilor naturale, pentru captarea controlată a substanţelor organice, folosind complexul de minerale realizat prin modificarea chimică a nămolului roşu, deşeu de fabricaţie a aluminei din bauxită, prin procedeul Bayer. Experimentările au evidenţiat capacitatea complexului de minerale, realizat prin modificarea chimică a nămolului roşu, de a reţine substanţe organice din ape reziduale. Prin tratarea flotelor reziduale rezultate din operaţiile preliminare tăbăcirii pieilor cu complexul de minerale pe bază de nămol roşu, se poate reduce consumul chimic de oxigen al flotelor reziduale cu aproximativ 85%. Procesul de transfer al substanţelor organice în complexul de minerale este simplu, eficace şi reproductibil şi nu induce probleme deosebite sub aspectul toxicologic şi al protecţiei muncii.

CUVINTE CHEIE: substanţe organice, transfer, complex mineral

LE TRANSFERT DE SUBSTANCES ORGANIQUES DES BAINS RÉSIDUELS DE LA TANNERIE DANS UN COMPLEXE MINÉRAL MULTIFONCTIONNEL À BASE DE LA BOUE ROUGE

RÉSUMÉ. Cette recherche mette en évidence la possibilité du traitement individuel des bains résultant des opérations préalables de tannage du cuir naturel pour l'absorption contrôlée de substances organiques à l'aide du complexe minéral fait par modification chimique de la boue rouge, un déchet de la production de l'alumine à partir de bauxite, en utilisant le procédé Bayer. Les expériences ont démontré la capacité du complexe minéral, obtenu par modification chimique de la boue rouge, de retenir les substances organiques retrouvées dans les eaux usées. En traitant le bain résiduel des opérations préliminaires de tannage des peaux en employant le complexe minéral à base de la boue rouge, on peut réduire la demande chimique en oxygène du bain résiduel par environ 85%. Le transfert de substances organiques dans les complexes minéraux est simple, efficace et reproductible et ne provoque pas de problèmes particuliers en termes de toxicologie et de sécurité au travail.

MOTS CLÉS: substances organiques, transfert, complexe minéral

INTRODUCTION

Turning raw hides into semi-processed leather for manufacture of footwear, clothing, furniture upholstery, technical articles etc., involves circulation of large amounts of water and many chemical and mechanical processing operations, resulting in large quantities of solid waste and residual baths.

INTRODUCERE

Transformarea pieilor crude în semifabricate din piele destinate confecţionării de încălţăminte, haine, tapiţerii de mobilă, articole tehnice etc., implică vehicularea unor mari cantităţi de apă şi multe operaţii de prelucrare chimică şi mecanică, finalizate cu generarea unor mari cantităţi de deşeuri solide şi flote reziduale.

** Correspondence to: Mihaela-Doina NICULESCU, INCDTP - Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Ion Minulescu St., sector 3, Bucharest, Romania, email: icpi@icpi.ro*

An important issue in wastewater treatment is the organic load, which leads to the formation of large quantities of sludge in pre-treatment plants.

Among leather processing operations, the load richest in organic substances is that of wastewater from operations prior to tanning: washing, soaking, liming, which are designed to prepare the dermis for tanning.

The washing operation is designed to remove coarse residue, the excess of preservation agent and to facilitate rehydration of the hide. Residual baths contain a large amount of salt, as well as organic waste.

The soaking operation aims at rehydrating the hide and remove undesirable matter: preservatives, adherent impurities (dirt, blood, etc.), water soluble proteins (albumin) and the proteins soluble in salt solutions (globulins). Therefore, in addition to salt, sodium carbonate and emulsifiers, wastewater from this operation contains soluble proteins, blood serum and solid organic impurities.

The liming operation consists in removing the hair and epidermis. Residual baths contain hydrated lime, sodium sulphide, sodium hydrosulphide, and a large amount of proteins, especially keratin.

Out of these categories of organic substances found in wastewater from tanneries, dyes are a special class, coming either from the background dyeing operations, or from finishing operations, when metal-complex dyes are used for emphasizing and tinting colour or for special aesthetic effects.

As a result of overall chemical treatment in pre-treatment plants, the majority of the organic substance content in residual baths of natural leather processing is transferred to residual sludge, whose traceability is not always clear.

Depending on the particularities of each tannery, various procedures may be employed to reduce wastewater treatment costs, which are generally significant. One solution is to pre-treat water using pollutant-specific adsorbent materials, which involves the use of a range of materials, which often require considerable cost and labour leading to a very low economic efficiency.

O problemă importantă în tratarea apelor reziduale o ridică încărcătura organică, care conduce la formarea unor mari cantităţi de nămoluri în staţiile de pre-epurare.

Din procesele de prelucrare a pieilor, încărcătura cea mai bogată în substanţe organice o au apele reziduale provenite din operaţiile preliminare tăbăcirii: spălare, înmuiere, cenuşărire, care au rolul de a pregăti derma pentru operaţia de tăbăcire.

Operaţia de spălare are rolul de îndepărtare a reziduurilor grosiere, a surplusului de agent de conservare şi de a facilita rehidratarea pielii. Flotele reziduale conţin o mare cantitate de sare, dar şi reziduuri organice.

Operaţia de înmuiere are ca scop rehidratarea pielii şi îndepărtarea materialelor nedorite: agentul de conservare, impurităţi aderente (noroi, sânge etc.), proteinele solubile în apă (albumine) şi cele solubile în soluţii saline (globuline). Prin urmare, apele reziduale de la această operaţie, pe lângă sare, carbonat de sodiu şi emulgatori, conţin proteine solubile, ser sanguin şi impurităţi organice solide.

Operaţia de cenuşărire constă în eliminarea părului şi a epidermei. Flotele reziduale conţin var hidratat, sulfură de sodiu, hidrosulfură de sodiu, dar şi o mare cantitate de proteine, în special cheratine.

Faţă de aceste categorii de substanţe organice, din apele reziduale din tăbăcării, o clasă aparte o reprezintă coloranţii, care provin fie din operaţiile de vopsire de fond a pieilor, fie din operaţiile de finisare, când se folosesc coloranţi metal-complecşi pentru accentuarea şi nuanţarea culorii sau pentru efecte estetice deosebite.

În urma tratării chimice globale în staţiile de pre-epurare, cea mai mare parte din conţinutul de substanţe organice din flotele reziduale ale procesului de prelucrare a pieilor naturale este transferată în nămolurile reziduale, a căror trasabilitate nu este întotdeauna foarte clară.

În funcţie de particularităţile fiecărei tăbăcării, se pot adopta diverse proceduri de reducere a costurilor de tratare a apelor reziduale, care, în general, sunt semnificative. Una din soluţii o reprezintă pretratarea apelor cu materiale adsorbante specifice poluanţilor, ceea ce implică folosirea unei palete de materiale, care adesea generează costuri şi manoperă a căror cuantificare conduce la o eficienţă economică destul de scăzută.

This paper has considered the possibility of individual treatment of residual baths for controlled capture of organic substances using a mineral complex developed through chemical modification of red mud [1], waste resulting from manufacturing alumina from bauxite, using the Bayer process.

Red mud is known as a material having a high capacity of capturing a wide range of pollutants, from heavy metals and anions to dyes [2-6].

Chemical modification of red mud in order to develop the capacity of capturing a specific compound (chromium, for instance) and physical conditioning [1, 7], does not negate the affinity of the material for other chemical species.

Previous research [8] showed that the mineral complex matrix has a multifunctional character, highlighting the following:

- The mineral complex made of red mud has a chromium retaining capacity of 60 mg/g;

- In the acid pH range, the mineral complex is able to reduce the sulphate content by more than 85%;

- In baths with weakly acid or alkaline pH, the mineral complex may reduce silicon content by 30% to 80%;

- Chemically modified red mud is able to retain phosphates from residual baths;

- Chemically modified red mud is able to retain amino acids with positively charged polar radical from protein polydispersions.

Recent results [9] have shown the considerable potential of mineral complex from red mud waste as management tool for the aquatic ecosystem, by highlighting its sorption capacity for dissolved organic carbon, phosphorus and for all species of nitrogen found in wastewater.

This paper discusses issues related to transferring organic substances from residual baths resulting from operations prior to leather tanning (washing, soaking, deliming), and the dyes used for leather finishing, found in tannery wastewater, into the mineral complex made from red mud in order to reduce the consumption of chemicals in the pre-treatment plant and the amount of sludge generated.

În lucrarea de faţă s-a luat în considerare posibilitatea tratării individuale a flotelor pentru captarea controlată a substanţelor organice, folosind complexul de minerale realizat prin modificarea chimică a nămolului roşu [1], un deşeu de fabricaţie a aluminei din bauxită, prin procedeul Bayer.

Nămolul roşu este recunoscut ca un material cu mare capacitate de captare a unui spectru larg de poluanţi, de la metale grele, anioni, până la coloranţi [2-6].

Modificarea chimică a nămolului roşu pentru dezvoltarea capacităţii de captare a unui compus specific (cum este cromul, de exemplu) şi condiţionarea fizică [1, 7] nu anulează afinitatea acestui material pentru alte specii chimice.

Cercetări anterioare [8] au demonstrat că matricea complexului mineral are un caracter multifuncţional, punându-se în evidenţă următoarele aspecte:

- Complexul mineral realizat din nămolul roşu are o capacitate de reţinere a cromului de 60mg/g;

- În domeniul de pH acid, complexul de minerale are capacitatea de a reduce cu peste 85% conţinutul de sulfaţi;

- În flote cu pH foarte uşor acid sau alcalin, complexul mineral poate reduce cu 30% până la 80% conţinutul de siliciu;

- Nămolul roşu modificat chimic este capabil de a reţine fosfaţi din flote reziduale;

- Nămol roşu modificat chimic este capabil de a reţine aminoacizi cu radical polar încărcat pozitiv din polidispersii proteice;

Rezultate recente [9] au demonstrat potenţialul considerabil pe care îl are complexul de minerale din deşeul de nămol roşu, ca instrument de gestionare a ecosistemului acvatic, prin evidenţierea capacităţii de sorbţie a acestuia pentru carbonul organic dizolvat, pentru fosfor şi pentru toate speciile de azot prezente în ape.

În lucrarea de faţă se discută aspecte legate de posibilitatea transferării substanţelor organice din flotele reziduale din operaţiile preliminare tăbăcirii pieilor (spălare, înmuiere, decalcificare), dar şi a coloranţilor folosiţi la finisarea pieilor, care ajung în apele reziduale din tăbăcării, în complexul de minerale realizat din nămolul roşu, în vederea reducerii consumului de substanţe chimice în staţia de pre-epurare şi a cantităţii de nămol generat.

MATERIALS AND METHODS

1. The multifunctional mineral complex made of red mud is a solid powdery material, of hematite red colour. The mineral complex composition, determined by X-ray fluorescence, is the following: Na_2O 5.00%; MgO 3.00%; Al_2O_3 20.00%; SiO_2 9.00%; P_2O_5 1.50%; SO_3 1.50%; Cl 2.50%; CaO 3.44%; TiO_2 7.84%; V_2O_5 0.33%; Cr_2O_3 0.20%; MnO 0.10%; Fe_2O_3 47.10%.

The BET specific surface area of the particles is of 48.0673 m^2/g.

The texture and morphology of particle surface, determined by scanning electron microscopy, are specific to mainly flat, large aggregates with large spaces in-between.

The point of zero charge (PZC), determined by potentiometric titration, is in the acid range, pH = 6.21 [10].

2. Residual baths from washing, soaking and deliming operations contain organic substances within the 14,000-21,000 mg/dm^3 range.

3. Methods of analysis. Residual solutions were analyzed by gravimetric, volumetric and potentiometric methods, to determine the chemical oxygen demand as an expression of soluble and insoluble organic substances, and the pH. Red mud sediments loaded with substances transferred from wastewater were dried in an oven, in a gradually increasing temperature system and were then cooled and ground. The ones resulting from adsorption of organic substances from baths of operations prior to tanning were analyzed by IR spectroscopy with a Jasco FT/IR-4200 spectrophotometer, while those derived from adsorption of metal-complex dyes were analyzed by UV-VIS spectroscopy using a JASCO V-550 UV-VIS spectrophotometer, Jasco.

EXPERIMENTAL

Experiments were conducted to determine the optimal parameters within which the mineral matrix of red mud can capture the excess organic matter from residual baths of leather processing operations, substances that are currently causing a difficult task for

MATERIALE ŞI METODE

1. Complexul de minerale multifuncţional realizat din nămol roşu este un material solid, pulverulent, de culoare roşu hematit. Compoziţia complexului mineral, determinată prin fluorescenţă de raze X, este următoarea: Na_2O 5,00%; MgO 3,00%; Al_2O_3 20,00%; SiO_2 9,00%; P_2O_5 1,50%; SO_3 1,50%; Cl 2,50%; CaO 3,44%; TiO2 7,84%; V_2O_5 0,33%; Cr_2O_3 0,20%; MnO 0,10%; Fe_2O_3 47,10%.

Suprafaţa specifică BET a particulelor este de 48,0673 m^2/g.

Textura şi morfologia suprafeţelor particulelor, determinate prin microscopie electronică de baleiaj, sunt specifice agregatelor mari, preponderent plate, cu spaţii largi între ele.

Punctul de sarcină zero (PSZ), determinat prin titrare potenţiometrică, se situează în domeniul acid, la pH=6,21 [10].

2. Flotele reziduale din operaţiile de spălare, înmuiere şi decalcificare a pieilor, cu un conţinut de substanţe organice în intervalul 14.000-21.000 mg/dm^3.

3. Metode de analiză. Soluţiile reziduale au fost analizate prin metode gravimetrice, volumetrice şi potenţiometrice, pentru stabilirea consumului chimic de oxigen, expresie a conţinutului de substanţe organice solubile şi insolubile, precum şi a pH-ului. Sedimentele de nămol roşu încărcate cu substanţele transferate din apele reziduale au fost uscate în etuvă, într-un regim crescător de temperatură, răcite şi mărunţite. Cele provenite de la adsorbţia substanţelor organice din flotele operaţiilor preliminare tăbăcirii au fost analizate prin spectrometrie IR, cu un spectrofotometru FT/IR-4200, Jasco, iar cele provenite de la adsorbţia coloranţilor metal-complecşi, prin spectroscopie UV-VIS, cu un spectrofotometru UV-VIS, JASCO V-550, Jasco.

PARTEA EXPERIMENTALĂ

S-au realizat experimente pentru stabilirea parametrilor optimi în care matricea minerală a nămolului roşu poate capta excedentul de substanţe organice din flotele reziduale ale operaţiilor de prelucrare a pieilor, substanţe care în mod curent induc

treatment plants and producing large amounts of sludge to be subsequently managed.

To establish process parameters, three technological models were developed and tested for three types of residual baths from washing, soaking and liming operations, known as having the highest load of organic matter.

Experimental Techniques

1. Chemically modified and conditioned red mud was dispersed in residual bath samples from the washing operation in a solid/liquid ratio of 1/10. The adsorption was carried out at room temperature (about 20°C) under stirring, at intervals of 1, 2 and 3 hours.

2. Chemically modified and conditioned red mud was dispersed in residual bath samples from the soaking operation, in amounts equivalent to solid/liquid ratio of 1/10, 1/15 and 1/20. The adsorption was carried out at room temperature (about 20°C) under stirring, for 2 hours.

3. Chemically modified and conditioned red mud was dispersed in residual bath samples from the liming operation, as such and with adjusted pH using hydrochloric acid, from the initial pH of 12.03 to pH 9 and pH 8. The adsorption was carried out at a solid/liquid ratio of 1/10 at room temperature (about 20°C) under continuous stirring for 2 hours.

4. Chemically modified and conditioned red mud was dispersed in residual bath samples containing metal-complex dyes in a solid/liquid ratio of 1/10. Adsorption process was carried out at room temperature (about 20°C) under intermittent stirring - 5 minutes stirring, 55 minutes rest - for 6 hours.

After completion of stirring programme, dispersions were filtered under vacuum.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Residual baths from operations prior to tanning (washing, soaking, liming) were analyzed before and after treatment with mineral complex of chemically modified red mud.

o sarcină dificilă staţiilor de epurare şi generează mari cantităţi de nămoluri ce trebuie gestionate ulterior.

Pentru stabilirea parametrilor tehnologici, s-au elaborat şi experimentat trei modele tehnologice pentru trei tipuri de flote reziduale, provenite de la operaţiile de spălare, înmuiere şi cenuşărire a pieilor, recunoscute ca având cele mai mari încărcări de materii organice.

Tehnici experimentale

1. Nămolul roşu modificat chimic şi condiţionat a fost dispersat în probe de flote reziduale provenite de la operaţia de spălare a pieilor într-un raport solid/lichid de 1/10. Procesul de adsorbţie s-a desfăşurat la temperatură ambiantă (aproximativ 20°C), sub agitare, în intervale de timp de 1, 2 şi 3 ore.

2. Nămolul roşu modificat chimic şi condiţionat a fost dispersat în probe de flote reziduale provenite de la operaţia de înmuiere, în cantităţi echivalente unor rapoarte solid/lichid de 1/10, 1/15 şi 1/20. Procesul de adsorbţie s-a desfăşurat la temperatură ambiantă (aproximativ 20°C), sub agitare, timp de 2 ore.

3. Nămolul roşu modificat chimic şi condiţionat a fost dispersat în probe de flote reziduale provenite de la operaţia de cenuşărire, brute şi cu pH-ul modificat cu acid clorhidric, de la pH-ul iniţial de 12,03, la pH 9 şi pH 8. Procesul de adsorbţie s-a desfăşurat la un raport solid/lichid de 1/10, la temperatură ambiantă (aproximativ 20°C), sub agitare continuă, timp de 2 ore.

4. Nămolul roşu modificat chimic şi condiţionat a fost dispersat în probe de ape reziduale cu conţinut de coloranţi metal-complecşi, într-un raport solid/lichid de 1/10. Procesul de adsorbţie s-a desfăşurat la temperatură ambiantă (aproximativ 20°C), cu agitare intermitentă, 5 minute agitare, 55 minute repaos, timp de 6 h.

După epuizarea programului de agitare, dispersiile au fost filtrate sub vid.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Flotele reziduale de la operaţiile premergătoare tăbăcirii (spălare, înmuiere, cenuşărire) au fost analizate atât înainte, cât şi după tratarea cu complexul mineral de nămol roşu modificat chimic.

As demonstrated [8], after treatment with mineral complex, the amount of organic matter decreases, which is also reflected by the reduction of chemical oxygen demand by 50%.

The experimental results shown in Figure 1 show that the optimal duration of the transfer process of organic matter into the mineral matrix is 2 hours. In this interval, chemical oxygen demand decreases by more than 85%. In these circumstances, a longer duration is not justified, especially since, prolonging stirring time could cause the reverse process, i.e. desorption of organic matter from particles of adsorbent material.

Aşa cum s-a demonstrat [8], după procesul de tratare cu complexul de minerale, cantitatea de substanţe organice scade semnificativ, aspect reflectat de reducerea consumul chimic de oxigen cu peste 50%.

Rezultatele experimentale prezentate în Figura 1 evidenţiază faptul că durata optimă a procesului de transfer al substanţelor organice în matricea minerală este de 2 ore. În acest interval de timp, consumul chimic de oxigen scade cu peste 85%. În aceste condiţii, o durată mai mare nu se justifică, cu atât mai mult cu cât prelungirea duratei de agitare ar putea determina procesul invers, respectiv desorbţia materiilor organice de pe particulele de material adsorbant.

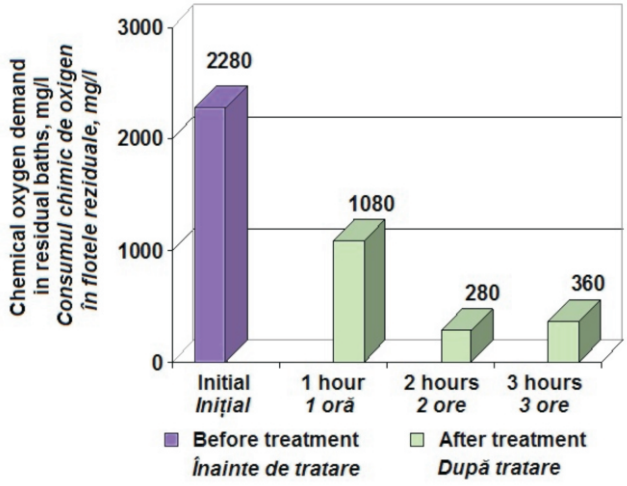


Figure 1. Kinetics of chemical oxygen demand reduction
Figura 1. Cinetica reducerii consumului chimic de oxigen

Increasing the dose of adsorbent material, in solid/liquid ratio ranging from 1/10 to 1.5/10 and 2/10, does not cause a decrease in the amount of organic matter in treated wastewater, moreover, there is a slight growth, as Figure 2 shows, due to the decrease in concentration gradient and shift of balance in the direction of the desorption phenomenon.

Creşterea ofertei de material adsorbant, transpusă în rapoarte solid/lichid de la 1/10 la 1,5/10 şi 2/10, nu determină o scădere a cantităţii de substanţe organice din apele reziduale tratate; mai mult chiar, are loc o uşoară creştere, aşa cum se poate vedea în Figura 2, datorită scăderii gradientului de concentraţie şi deplasării echilibrului în sensul fenomenului de desorbţie.

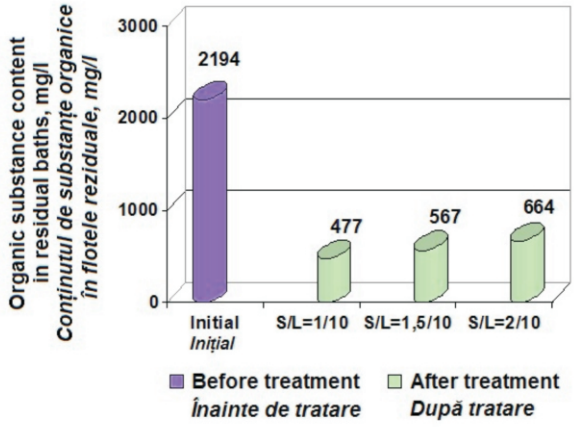


Figure 2. Influence of solid/liquid ratio (S/L) on the reduction of organic substance content
Figura 2. Influenţa raportului solid/lichid (S/L) asupra reducerii conţinutului de substanţe organice

The best solid/liquid ratio is 1/10 and provides an adsorption yield of over 75% of organic matter contained in the exhausted baths of processes prior to tanning.

Changing the pH of the onset of organic substance adsorption in the mineral matrix may induce new reactions with balances difficult to achieve in the optimum range and which may give rise to new compounds both in the mineral matrix and with the matters contained in the residual bath, resulting in new variables in the given system, with repercussions on adsorption-desorption balance. This is supported by experiments conducted, the results of which are shown in Figure 3.

Cel mai bun raport solid/lichid se situează la nivelul de 1/10 şi asigură un randament de adsorbţie de peste 75% din substanţele organice conţinute în flotele epuizate ale proceselor preliminare tăbăcirii pieilor.

Modificarea pH-ului la care debutează adsorbţia substanţelor organice în matricea minerală, poate induce reacţii noi, cu echilibre greu de atins în intervalul optim şi care pot genera compuşi noi atât în matricea minerală, cât şi cu materiile conţinute de flota reziduală, ceea ce conduce la noi variabile în sistemul dat, cu repercusiuni asupra echilibrului adsorbţie-desorbţie. Acest aspect este susţinut de experimentele realizate, ale căror rezultate sunt ilustrate în Figura 3.

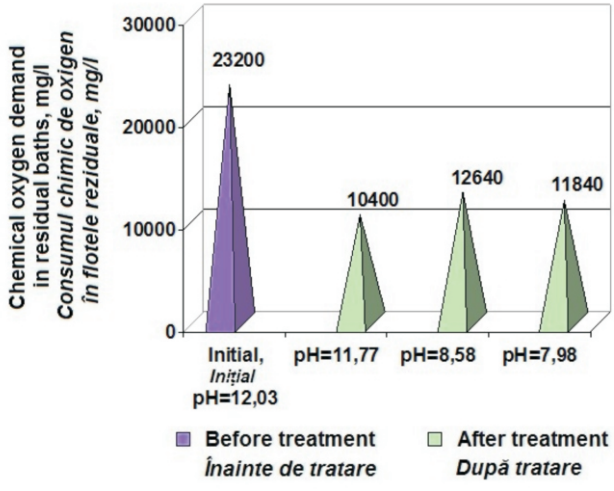


Figure 3. Influence of pH on chemical oxygen demand reduction
Figura 3. Influenţa pH-ului asupra reducerii consumului chimic de oxigen

It is clear that reducing the bath pH before adsorption has a negative effect on the reduction of chemical oxygen demand, and it is preferred that adsorption be performed at the initial pH of the bath.

Confirmation of the organic matter being retained by the mineral matrix is given by spectral analysis of red mud sediment loaded with substances transferred from wastewater. Figures 4-6 present comparative FT-IR spectra of the mineral complex before adsorption, marked "S123", and after capturing organic matter from residual baths, marked "S1.1", "S1.2", "S1.3", for washing baths, "S2.1", "S2.2", "S2.3" for soaking baths, and "S3.1", "S3.2", "S3.3" for liming baths.

Este evident faptul că reducerea pH-ului flotei înainte de adsorbţie are un efect negativ asupra reducerii consumului chimic de oxigen şi este de preferat ca adsorbţia să se realizeze la pH-ul iniţial al flotei.

Confirmarea faptului că materiile organice sunt reţinute de matricea minerală este dată de analizele spectrale ale sedimentelor de nămol roşu încărcate cu substanţele transferate din apele reziduale. Figurile 4-6 prezintă spectrele FT-IR comparative ale complexului mineral înainte de adsorbţie, notat „S123" şi după captarea materiilor organice din flotele reziduale, notate „S1.1", „S1.2", „S1.3", pentru flotele de le spălare, „S2.1", „S2.2", „S2.3" pentru flotele de la înmuiere şi „S3.1", „S3.2", „S3.3" pentru flotele de la cenuşar.

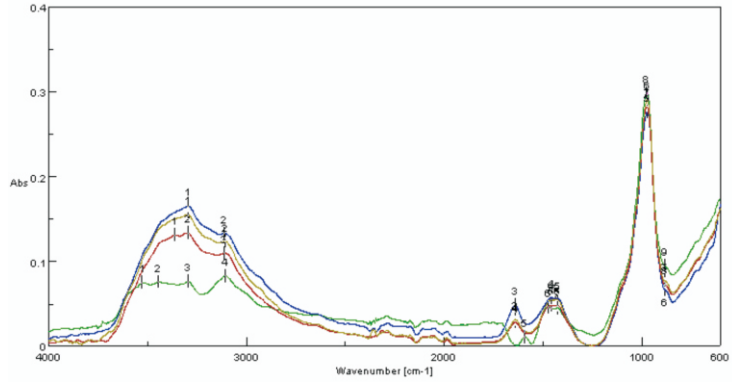


Figure 4. IR spectra of mineral complex before and after adsorption of organic matter from the residual washing bath

Figura 4. Spectrele IR ale complexului mineral înainte şi după adsorbţia materiilor organice din flota rezidual de la spălare

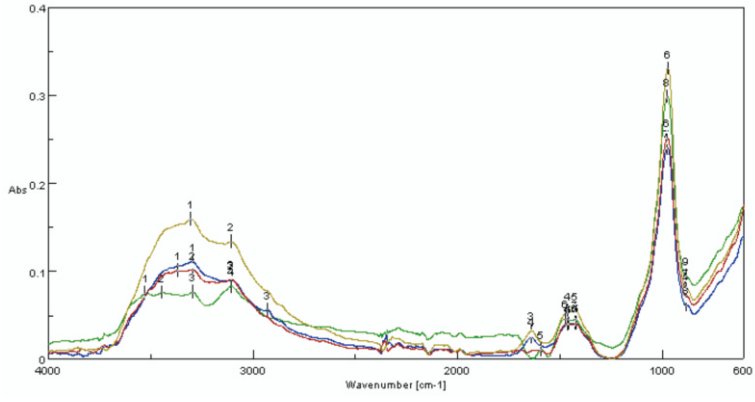


Figure 5. IR spectra of mineral complex before and after adsorption of organic matter from the residual soaking bath

Figura 5. Spectrele IR ale complexului mineral înainte şi după adsorbţia materiilor organice din flota rezidual de la înmuiere

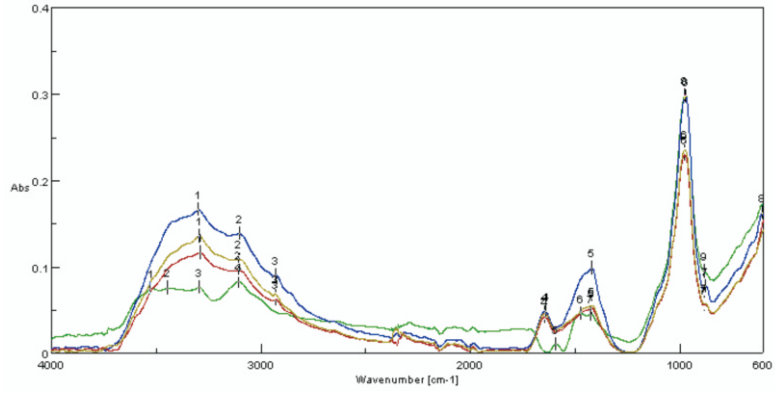


Figure 6. IR spectra of mineral complex before and after adsorption of organic matter from the residual liming bath
Figura 6. Spectrele IR ale complexului mineral înainte şi după adsorbţia materiilor organice din flota reziduală de la cenuşar

Figures 4, 5, 6 show changes in absorbance in the spectral range 3000-3500 cm^{-1} as a result of changes in concentrations of organic compounds with bonds giving vNH vibrations in the spectral bands 3310-3350 cm^{-1}, 3050 -3200 cm^{-1}, 3300-3400 cm^{-1}, 3030-3130 cm^{-1}, specific to amines, amides, amino acids and ammonium ion, compounds of residual proteinaceous matter from the leather processing baths.

Figure 7 illustrates the residual baths containing metal-complex dyes, before and after treatment with adsorbent mineral material.

În Figurile 4, 5, 6, se observă modificări ale absorbanţei în intervalul spectral 3000-3500 cm^{-1}, consecinţă a modificărilor de concentraţii ale compuşilor organici cu legături ce dau vibraţii de tip vNH în benzile spectrale 3310-3350 cm^{-1}, 3050-3200 cm^{-1}, 3300-3400 cm^{-1}, 3030-3130 cm^{-1}, specifice aminelor, amidelor, aminoacizilor şi ionului amoniu, compuşi ai materiilor proteice reziduale din flotele de la prelucrarea pieilor.

În Figura 7 sunt ilustrate flotele reziduale cu conţinut de coloranţi metal-complecşi, înainte şi după tratarea cu materialul mineral adsorbant.

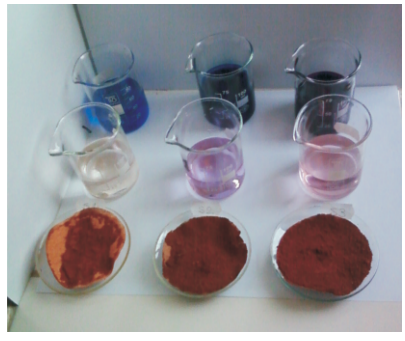


Figure 7. Appearance of residual baths containing dyes, before and after treatment
Figura 7. Aspectul flotelor reziduale cu conţinut de coloranţi, înainte şi după tratare

Figures 8-10 comparatively present UV-VIS spectra of residual solutions, marked "A" before treatment, and "B" after treatment, where a significant reduction of dye content, particularly blue dyes, can be seen.

În Figurile 8-10 sunt prezentate spectrele UV-VIS comparative ale soluţiilor reziduale, notate „A" înainte de tratare şi „B" după tratare, în care se poate observa reducerea semnificativă a conţinutului de coloranţi, în special a celor de culoare albastră.

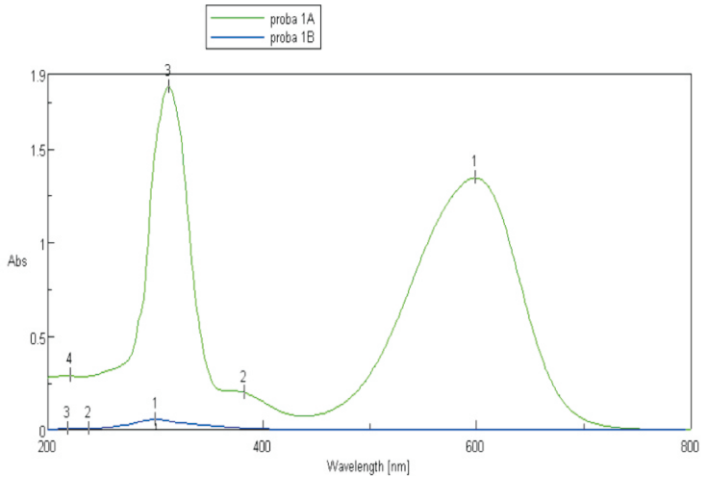


Figure 8. UV-VIS spectra of baths containing blue dye
Figura 8. Spectrele UV-VIS pentru flote cu conţinut de colorant albastru

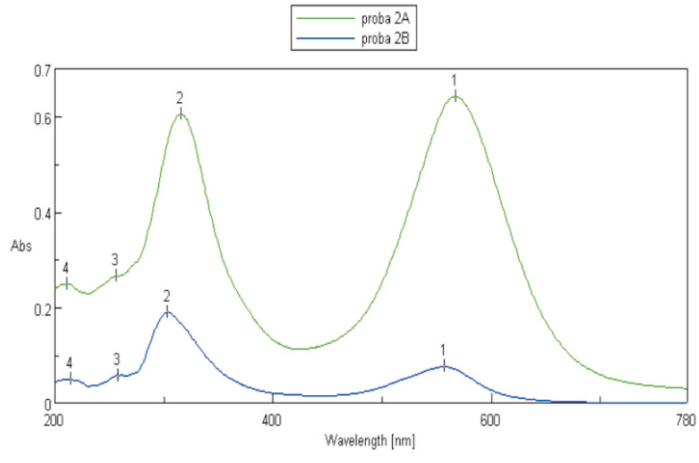


Figure 9. UV-VIS spectra of baths containing violet dye
Figura 9. Spectrele UV-VIS pentru flote cu conţinut de colorant violet

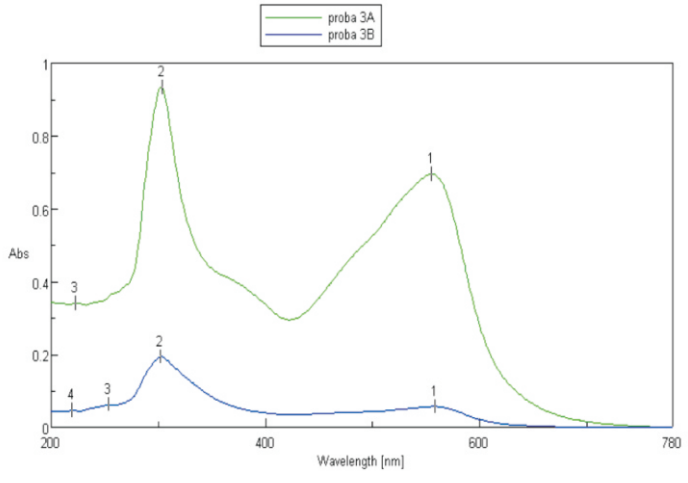


Figure 10. UV-VIS spectra of baths containing bordeaux dye
Figura 10. Spectrele UV-VIS pentru flote cu conţinut de colorant bordo

Figures 11-13 comparatively present FT-IR spectra of the mineral complex prior to the adsorption of dyes, marked “s”, and after capturing the dyes, marked “S1-IR”, “S2-IR”, “S3-IR”.

În Figurile 11-13 sunt prezentate spectrele FT-IR comparative ale complexului mineral înainte de adsorbţia coloranţilor, notat „s”, şi după captarea coloranţilor, notate „S1-IR”, „S2-IR”, „S3-IR”.

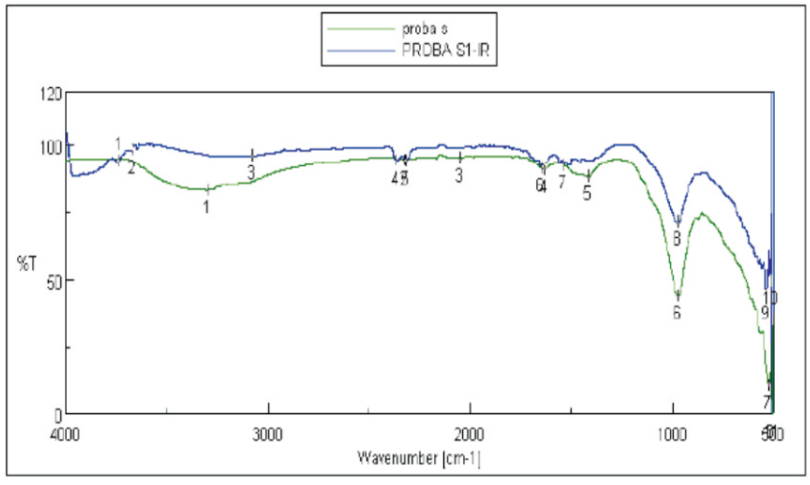


Figure 11. IR spectra of mineral complex before and after adsorption of blue dye
Figura 11. Spectrele IR ale complexului mineral înainte şi după adsorbţia colorantului albastru

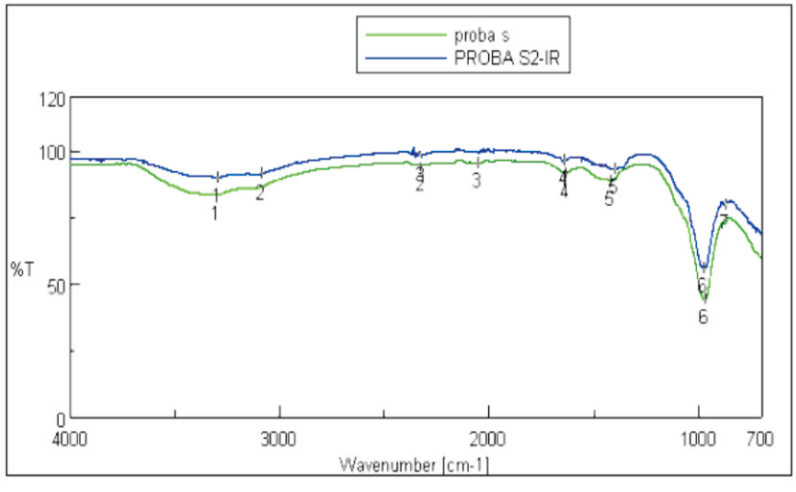


Figure 12. IR spectra of mineral complex before and after adsorption of violet dye
Figura 12. Spectrele IR ale complexului mineral înainte şi după adsorbţia colorantului violet

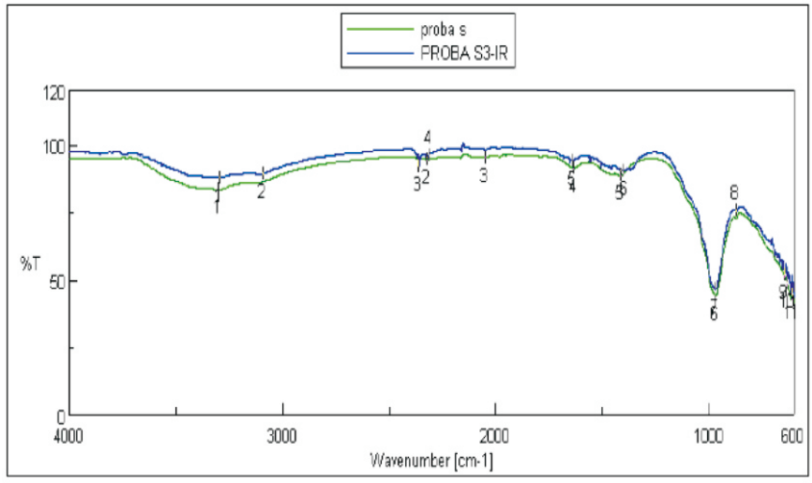


Figure 13. IR spectra of mineral complex before and after adsorption of bordeaux dye
Figura 13. Spectrele IR ale complexului mineral înainte şi după adsorbţia colorantului bordo

IR spectra show that the adsorption is more effective for the unitary blue dye, compared to that of violet and bordeaux dyes, which are a combination of blue dye and red dye, in varying proportions, preponderantly blue for violet and preponderantly red for bordeaux. Figure 7 shows very clearly the coloration in wastewater; for the blue dye, completely removed, the solution became colourless, and for the purple and bordeaux dye, solutions are slightly coloured because of the red dye.

These results are consistent with other research results presented in the literature [5, 6, 11], which emphasizes the ability of red mud to capture dyes.

Spectrele IR evidenţiază faptul că adsorbţia este mai eficace pentru colorantul albastru, unitar, faţă de cea a coloranţilor violet şi bordo, care sunt combinaţii de colorant albastru şi colorant roşu, în proporţii diferite, preponderent albastru pentru violet şi preponderent roşu pentru bordo. În Figura 7 este foarte evidentă coloraţia în apele reziduale; în cazul colorantului albastru, eliminat în totalitate, soluţia a devenit incoloră, iar în cazul coloranţilor violet şi bordo, soluţiile au tente colorate datorită colorantului roşu.

Aceste rezultate sunt în acord cu rezultatele altor cercetări prezente în literatura de specialitate [5, 6, 11], care evidenţiază capacitatea nămolului roşu de a capta coloranţi.

CONCLUSIONS

The mineral complex developed through chemical modification of red mud, waste resulting from the production of alumina, has the ability to retain organic substances from wastewaters.

By treating the residual baths of operations prior to leather tanning using red mud based mineral complex, the chemical oxygen demand of residual baths can be reduced by about 85%.

Mineral complex of chemically modified red mud can capture metal-complex dyes, up to 100% for dyes in the blue colour range.

CONCLUZII

Complexul de minerale realizat prin modificarea chimică a nămolului roşu, deşeu de fabricaţie a aluminei, are capacitatea de a reţine substanţe organice din ape reziduale.

Prin tratarea flotelor reziduale rezultate din operaţiile preliminare tăbăcirii pieilor cu complexul de minerale pe bază de nămol roşu se poate reduce consumul chimic de oxigen al flotelor reziduale cu aproximativ 85%.

Complexul mineral al nămolului roşu modificat chimic poate capta coloranţi metal-complecşi, până la 100% în cazul celor din gama de culoare albastră.

The transfer of organic matter from baths into the multifunctional mineral matrix is simple, effective, and reproducible, and does not cause particular problems in terms of toxicology and occupational safety.

Removing a large amount of organic residues from the washing, soaking and liming baths has a positive impact on reducing the consumption of chemicals in the pre-treatment plant and the amount of sludge generated, which must subsequently be managed in accordance with increasingly stricter environmental protection regulations.

Acknowledgements

Experimental research presented in this paper was performed within project no. PN 09.10.02.06 (2013), Nucleu - CERTEXPEL Program, contract no. 10N/2009.

Procesul de transferare a materiilor organice din flote în matricea minerală multifuncţională este simplu, eficace şi reproductibil şi nu induce probleme deosebite sub aspectul toxicologic şi al protecţiei muncii.

Descărcarea celei mai mari cantităţi de reziduuri organice din flotele de spălare, înmuiere şi cenuşărire a pieilor are un impact favorabil asupra reducerii consumului de substanţe chimice în staţia de pre-epurare şi a cantităţii de nămol generat, care ulterior trebuie gestionat în acord cu reglementările legislative din ce în ce mai severe pentru protecţia mediului.

Mulţumiri

Cercetările experimentale prezentate în această lucrare s-au realizat în cadrul Programului Nucleu - CERTEXPEL, contract 10N/2009, proiect PN 09.10.02.06.

REFERENCES

1. Niculescu, M., Ionita, A.D., Filipescu, L., Alkaly Earth Metal Salts as Neutralizers of Red Mud from Alumina Refining, *Rev. Chim.*, Bucharest, **2009**, 60, 11, 1189-1197.
2. Orescanin, V., Nad, K., Mikelic, L., Mikulic, N., Lulic, S., Utilization of Bauxite Slag for the Purification of Industrial Wastewaters, *Process Saf. Environ. Protect*., **2006**, 84, 4, 265-269.
3. Vaclavikova, M., Misaelides, P., Gallios, G., Jakabsky, S., Hredzak, S., Removal of Cadmium, Zinc, Copper and Lead by Red Mud, and Iron Oxides Containing Hydrometallurgical Waste, *Stud. Surf. Sci. Catal.*, **2005**, 155, 517-525.
4. Huang, W., Wang, S., Zhu, Z., Li, L., Yao, X., Rudolph, V., Haghseresht, F., Phosphate removal from wastewater using red mud, *J. Hazard. Mater.*, **2008**, 158, 1, 35-42.
5. Tor, A., Cengeloglu, Y., Removal of Congo Red from Aqueous Solution by Adsorbtion Onto Acid Activated Red Mud, *J. Hazard. Mater.*, **2006**, 138, 2, 409-415.
6. Wang, S., Boyjoo, Y., Choueib, A., Zhu, Z.H., Removal of Dyes from Aqueous Solution Using Fly Ash and Red Mud, *Water Res.*, **2005**, 39, 1, 129-138.
7. Niculescu, M., Ionita, A., Filipescu, L., Bajenaru, S., Niculescu, C., Creating a specific material for isolating residual chromium, *Revista de Pielarie Incaltaminte* (*Leather and Footwear Journal*), **2009**, 9, 3, 184-195.
8. Niculescu, M., Proving multifunctionality of adsorbent material obtained from red mud (in Romanian), Report 1, **2012**, Project no. PN 09.10.02.06, Nucleu - CERTEXPEL Program.
9. Wendling, L.A., Douglas, G.B., Coleman, S., Yuan, Z., Nutrient and dissolved organic carbon removal from water using mining and metallurgical by-products, *Water Res.*, **2012**, 46, 8, 2705-2717.
10. Niculescu, M.-D., Simion, D., Sandu, E., Filipescu, L., Characterization of a new material for collection and inertisation of residual chromium, Proceedings of the 3rd International Conference on Advanced Materials and Systems, ICAMS 2010, Bucharest, 16-18 Sept. 2010, 91-96, CERTEX Press, Bucharest, **2010**.

11. Fu, J., Song, R., Mao, W.J., Wang, Q., An, S.-Q., Zeng, Q.-F., Zhu, H.-L., Adsorption of disperse blue 2BLN by microwave activated red mud, *Environ. Prog. Sustainable Energy*, **2011**, 30, 4, 558-566.

PLANTAR FOOTPRINTS ANALYSIS – CASE STUDY (PART 1)

ANALIZA AMPRENTELOR PLANTARE – STUDIU DE CAZ (PARTEA 1)

Aura MIHAI[1], Guillaume HORTAL[2], Mariana COSTEA[1*]

[1]Faculty of Textile, Leather and Industrial Management, "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, 53 Dimitrie Mangeron Blvd., 700050, Iasi, Romania, e-mail: mariana.pastina@yahoo.com

[2]Student, National School of Arts and Textile Industries of Roubaix, France

PLANTAR FOOTPRINTS ANALYSIS – CASE STUDY (PART 1)

ABSTRACT. This study aims to analyze the plantar footprints based on biomechanical parameters obtained through plantar pressure measurements and to present an easy to use methodology for establishing the foot type in order to further suggest orthopaedic devices, such as customized soles and insoles. Using the RSScan pressure plate and the Footscan software, fine observations both on foot and on repartition of foot pressures are made. By analyzing the maximum pressures obtained in this case study, the highest values were registered under 3rd and 4th metatarsal bones, suggesting that the investigated subject has different arrangements of high pressures compared with the ones reported by other similar studies. The gait time has been analysed, resulting in a normal distribution of this parameter on each area of the foot. By comparing the results, the left foot has been demonstrated to be high arched.

KEY WORDS: plantar pressure, gait, foot, footprint

ANALIZA AMPRENTELOR PLANTARE – STUDIU DE CAZ (PARTEA 1)

REZUMAT. Acest studiu îşi propune să analizeze amprentele plantare pe baza parametrilor biomecanici obţinuţi prin măsurătorile presiunilor plantare şi să elaboreze o metodologie uşor de urmat pentru stabilirea tipologiei piciorului, în vederea sugerării dispozitivelor ortopedice, cum ar fi tălpile şi branţurile personalizate. Folosind placa de presiune RSScan şi software-ul Footscan sunt observate repartiţiile presiunilor la nivelul picioarelor. Prin analiza presiunilor maxime obţinute în acest studiu de caz, se poate observa că cele mai mari valori au fost înregistrate sub oasele metatarsiene 3 şi 4, sugerând astfel faptul că subiectul investigat are zone de presiune ridicată diferite, comparativ cu cele raportate de alte studii similare. A fost analizat timpul corespunzător efectuării unui pas, rezultând o distribuţie normală a acestui parametru pe fiecare zonă a piciorului. Prin compararea rezultatelor, s-a demonstrat că piciorul stâng este de tip picior scobit.

CUVINTE CHEIE: presiuni plantare, mers, picior, amprentă

L'ANALYSE D'EMPREINTES PLANTAIRES – ÉTUDE DE CAS (PREMIÈRE PARTIE)

RÉSUMÉ. Cette étude a le but d'analyser les empreintes plantaires à partir des paramètres biomécaniques obtenues par des mesures de pression plantaire et de développer une méthodologie facile à suivre pour établir la typologie du pied, en vue de recommander des dispositifs orthopédiques tels que les semelles et les premières personnalisées. En utilisant la plateforme de pression RSScan et le logiciel Footscan, on a observé les distributions de pression dans les pieds. En analysant la pression maximale atteinte dans cette étude de cas, on constate que les valeurs les plus élevées ont été enregistrées dans les métatarses 3 et 4, ce qui suggère que le sujet étudié a régions de haute pression différentes de celles rapportées par des études similaires. On a analysé le temps nécessaire pour faire un pas, résultant en une distribution normale de ce paramètre sur chaque région du pied. En comparant les résultats, on a montré que le pied gauche est un type de pied creux.

MOTS CLÉS: pressions plantaires, démarche, pied, empreinte

INTRODUCTION

Feet are certainly the most stressed part of the body. Walking, running or just keeping the balance with one or both feet on the ground are daily, ordinary activities. Feet are often affected by problems which could be the preliminary source for various wounds and pains in the entire body.

Plantar pressure measurements have been widely used for studying foot and/or body biomechanics.

INTRODUCERE

Picioarele sunt cu siguranţă partea cea mai solicitată a corpului. Mersul pe jos, alergatul sau păstrarea echilibrului cu unul sau cu ambele picioare pe suprafaţa de sprijin sunt activităţi obişnuite, de zi cu zi. Picioarele sunt adesea afectate de probleme, aceasta putând fi sursa apariţiei diferitelor răni şi dureri în tot corpul.

Măsurătorile presiunilor plantare au fost utilizate la scară largă pentru a studia biomecanica picioarelor

** Correspondence to: Mariana COSTEA, Faculty of Textile, Leather and Industrial Management, "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, 53 Dimitrie Mangeron Blvd., 700050, Iasi, Romania, e-mail: mariana.pastina@yahoo.com*

Previous studies have shown that measuring plantar pressures has valuable practical applications, in order to reveal current or upcoming feet problems or disorders [1-3]. Common measuring methods are based on specialized equipment such as pressure plates or pressure insoles [4]. Plantar pressure data varies from one subject to another, and they should be analyzed based on some hypotheses related to a normal gait pattern. Even when we are talking about a normal gait pattern, the results of plantar pressure measurements are influenced by various factors which are difficult to identify. Most of the studies report the results of one single parameter. Thus, matching up the results from different studies is becoming more and more complex [5].

METHOD

This study aims to analyze the plantar footprints and to present a methodology for a quick view of the foot type in order to further suggest orthopaedic devices, such as customized soles or insoles.

The subject selected for this case study is a 24-year-old male, 1.68 m tall and weighing 60 kg. The subject is free of foot pain and had not previously had serious injuries or medical treatments associated to lower limb. Also, he did not report difficulties interfering with walking or with other daily activities.

The RSScan 2D plate of 0.5 m and its associated software, namely Footscan Gait Scientific, have been used. The experimental task followed comprises measurements in:

- statics - the subject was required to find his balance on the pressure plate having his weight equally distributed on both feet. Then a capture of its plantar pressure was taken.
- dynamics - the subject was required to walk, stepping on pressure plate with the left foot. One capture in dynamics was taken. The subject repeated this movement stepping with the right foot on the plate. Five measurements on each foot were taken in order to obtain reliable and comparable sets of data.

According to Naemi [6], a three-meter walkway is recommended for a complete gait analysis. Thus, the

şi/sau a corpului. Studiile anterioare au arătat că măsurarea presiunilor plantare are aplicaţii practice valoroase, în scopul descoperirii problemelor sau afecţiunilor picioarelor [1-3]. Metodele de măsurare obişnuite au la bază echipamente specializate, precum plăci de presiune sau branţuri de presiune [4]. Datele presiunii plantare variază de la un subiect la altul şi ar trebui să fie analizate pe baza unor ipoteze legate de un model normal de mers. Chiar şi atunci când vorbim despre un model de mers normal, rezultatele măsurătorilor presiunii plantare sunt influenţate de diverşi factori şi se pot ivi dificultăţi. Majoritatea studiilor raportează rezultatele unui singur parametru. Astfel, compararea rezultatelor între diferite studii devine din ce în ce mai complexă [5].

METODĂ

Acest studiu îşi propune să analizeze amprentele plantare şi să prezinte o metodologie pentru vizualizarea rapidă a tipologiei piciorului, în scopul sugerării dispozitivelor ortopedice, cum ar fi tălpi sau branţuri personalizate.

Subiectul selectat pentru acest studiu de caz este un bărbat cu vârsta de 24 ani, având înălţimea de 1,68 m şi greutatea de 60 kg. Subiectul nu prezintă dureri la nivelul picioarelor şi nu a avut leziuni grave sau tratamente medicale asociate cu membrele inferioare. De asemenea, el nu a raportat probleme care să-i afecteze mersul sau alte activităţi de zi cu zi.

Au fost utilizate pentru acest studiu placa 2D RSScan de lungime 0,5 m şi software-ul asociat, Footscan Gait Scientific. Secvenţa experimentală urmată cuprinde măsurători în:

- statică - subiectul s-a poziţionat în echilibru pe placa de presiune, având greutatea distribuită în mod egal pe ambele picioare. Apoi a fost preluată presiunea plantară.
- dinamică - subiectul a mers pe placa de presiune cu piciorul stâng. A fost obţinută o secvenţă în dinamică. Subiectul a repetat această mişcare cu piciorul drept. Au fost realizate cinci măsurători pe fiecare picior, în vederea obţinerii unor seturi de date fiabile şi comparabile.

Conform studiilor lui Naemi [6], pentru analize complete a mersului este recomandată folosirea unei plăci de presiune de trei metri lungime. Astfel, subiectul

subject is walking or running on the pressure plate in several steps. Shorter walkways introduce more errors. In order to avoid errors and to obtain accurate data in the case of a 0.5m platform, the subject was asked to make several trials before taking the measurements, until the recorded data was closer to his normal gait pattern [7-9].

RESULTS AND DISCUSSIONS

The static printout (Figure 1) gives the first information on the pressure distribution over the plantar area of the foot. For the investigated subject, the left foot is high arched, with a peak of pressure under the heel. The contact areas between foot and ground are on heel and on forepart only. For the right foot, the contact area in statics is higher compared with the left foot. This arrangement of pressures, from heel to forepart through middle part of the foot, indicates a balanced distribution that gives less pressure in the heel area. Figure 2 shows the distribution of pressures during all phases of rolling the feet on ground. It is obvious from these two sets of printouts that there is a difference between left and right foot both in statics and dynamics.

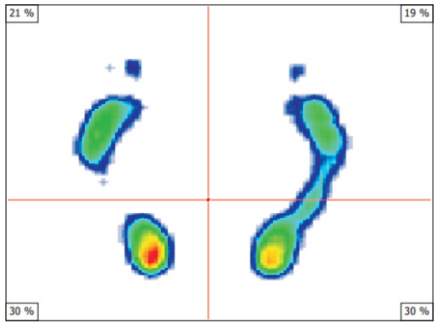


Figure 1. Static printout
Figura 1. Amprente în statică

For a normal gait pattern, the successive projections for centre of mass (line 1) should follow the foot axis (line 2). The foot axis is defined as a line connecting the centre of the heel and centre of the second metatarsal bone. For the left foot, the line of centre of mass (line 1) is near the foot axis (line 2). It can

efectuează mai mulţi paşi pe placa de presiune, în diverse etape. Plăcile de presiune mai scurte introduc mai multe erori. Pentru a evita erorile şi a obţine date precise ale mersului pe o platformă de 0,5 m, subiectul a fost rugat să facă mai multe teste înainte de efectuarea măsurătorilor, până când mersul înregistrat a fost adecvat modelului său normal de mers [7-9].

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Imaginea în statică (Figura 1) oferă primele informaţii cu privire la distribuirea presiunii pe suprafaţa plantară a piciorului. Pentru subiectul investigat, piciorul stâng este un picior scobit, cu presiune ridicată pe călcâi. Contactul dintre picior şi suprafaţa de sprijin este realizat doar pe călcâi şi pe partea anterioară. Pentru piciorul drept, suprafaţa de contact în statică este mai mare comparativ cu cea de pe piciorul stâng. Această distribuţie a presiunilor, de la călcâi, zona mediană a piciorului şi zona anterioară, indică o distribuţie echilibrată, care reduce presiunea în zona călcâiului. Figura 2 arată distribuţia presiunilor pe parcursul tuturor etapelor de efectuare a pasului. Este evidentă, în urma analizei acestor rezultate, diferenţa între piciorul stâng şi drept, atât în statică, cât şi în dinamică.

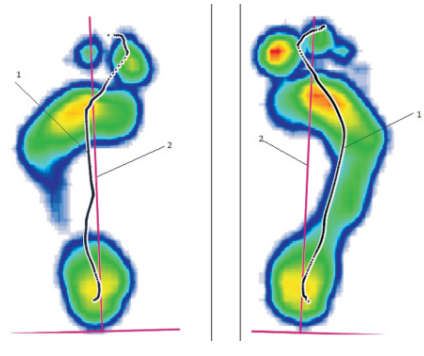


Figure 2. Dynamic printout
Figura 2. Amprente în dinamică

Pentru un model normal de mers, proiecţiile succesive ale centrului de greutate (linia 1) ar trebui să urmeze axa piciorului (linia 2). Axa piciorului este definită ca fiind linia care uneşte centrul călcâiului şi centrul celui de-al doilea metatarsian. Pentru piciorul stâng, linia de deplasare a centrului de greutate (linia 1) este aproape de axa piciorului (linia 2). Se poate

be concluded that the balance of this foot is normal, even if it is a high arched foot. Concerning the right foot, the line of centre of mass is far away from the foot axis (line 2), that indicates a different rotation of ankle.

The gait cycle can be divided into three main stages: the first contact with the surface (impact), the stance stage when the entire foot is in contact with the ground, and the propulsion stage when the foot is pushing off the ground. Twenty phases of the gait cycle are presented for the left foot (Figure 3) and twenty phases for the right foot (Figure 4). For this case study, the left step time is 836 ms and the right step time is 722 ms, both values being below the average step time of 900-990 ms reported in other studies.

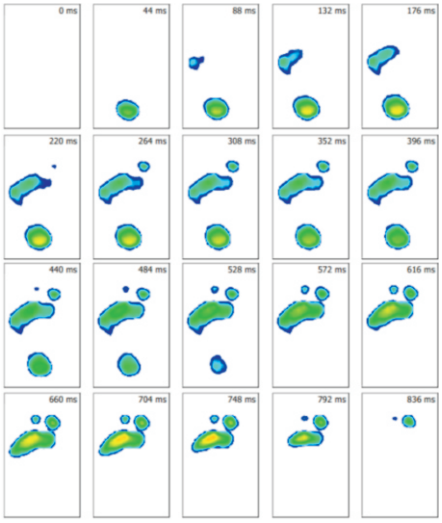


Figure 3. Left foot step time and related plantar print out during all stages of the gait cycle
Figura 3. Timpul de efectuare a unui pas pe piciorul stâng şi amprentele corespunzătoare fiecărei etape a fazei mersului

The left foot was defined as being high arched in statics, and it obviously differs from the right foot (Figure 1). These differences between left foot and right foot are also confirmed by measurements on walking. In Figure 3 it is shown that the left foot, which was defined as a high arched foot in orthostatic position, keeps the same characteristic in dynamics. As it could be observed from Figure 4, in the case of the right foot, the pressure is gradually distributed on the

concluziona că echilibrul acestui picior este normal, chiar dacă este un picior puternic scobit. În ceea ce priveşte piciorul drept, linia de deplasare a centrului de greutate este îndepărtată de axa piciorului (linia 2), care indică o rotaţie diferită a gleznei.

Fazele mersului pot fi împărţite în trei etape principale: primul contact cu suprafaţa de sprijin (impact), etapa de sprijin, în care întregul picior este în contact cu solul şi faza de propulsie, atunci când piciorul se ridică de pe suprafaţa de sprijin. Douăzeci de faze ale ciclului de mers sunt prezentate pentru piciorul stâng (Figura 3) şi douăzeci de etape pentru piciorul drept (Figura 4). Pentru prezentul studiu, timpul de efectuare a unui pas cu piciorul stâng este de 836 ms şi timpul de efectuare a unui pas cu piciorul drept este de 722 ms, ambele valori fiind sub durata medie de 900-990 ms raportată în alte studii.

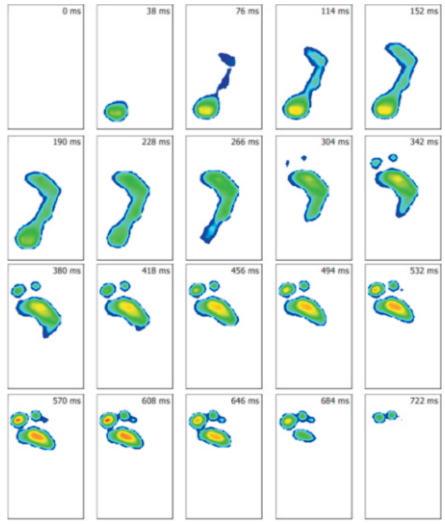


Figure 4. Right foot step time and related plantar print out during all stages of the gait cycle
Figura 4. Timpul de efectuare a unui pas pe piciorul drept şi amprentele corespunzătoare fiecărei etape a fazei mersului

Piciorul stâng a fost definit în statică ca fiind de tip picior scobit şi, evident, diferit de piciorul drept (Figura 1). Aceste diferenţe între piciorul stâng şi piciorul drept sunt, de asemenea, confirmate de măsurătorile în dinamică. În Figura 3 se arată că piciorul stâng, care a fost definit ca picior scobit, în poziţie de sprijin ortostatic, păstrează aceleaşi caracteristici în dinamică. După cum se poate observa din Figura 4, în cazul piciorului drept, presiunea este distribuită treptat pe

lateral areas. This plantar pressure distribution over the stages of one step indicates an ankle rotation that is higher for the right foot compared with the left foot. Thus, the bones of the right foot are more stressed, and this could cause other irreversible changes on the gait pattern and body posture over the time.

Figure 5 presents the 3D views of the pressures as the foot areas comes in contact with the ground. In the first phase (impact), the main part of the pressure is on the heel; then in the second phase, body weight is still a bit on the heel, but on lateral areas and metatarsals too. Finally, in the third phase (propulsion), the body weight is all on metatarsal and toes.

toată suprafaţa. Această distribuţie a presiunii plantare de-a lungul fazelor de mers indică o rotaţie a gleznei, care este mai mare în cazul piciorul drept, comparativ cu piciorul stâng. Astfel, oasele piciorului drept sunt mult mai solicitate, putând provoca modificări ireversibile de-a lungul timpului asupra modelului de mers şi a posturii corpului.

În Figura 5 sunt prezentate vederi 3D ale presiunilor pe parcursul contactului dintre picior şi suprafaţa de sprijin. În prima fază (impact), cea mai mare presiune este pe călcâi, în cea de a doua fază, greutatea corpului este menţinută pe călcâi, dar şi pe zona laterală şi metatarsiene. În a treia etapă (propulsie), greutatea corporală este distribuită pe metatarsiene şi pe degete.

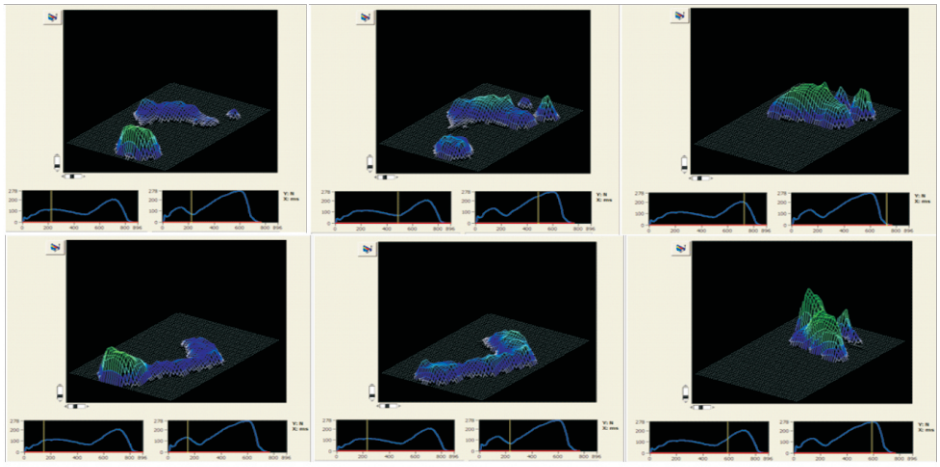


Figure 5. The 3D views of the pressures over the phases of gait (left foot: up; right foot: down)
Figura 5. Vederi 3D ale presiunilor în timpul fazelor mersului (piciorul stâng: sus, piciorul drept: jos)

The Footscan software gives the pressure graphs depending on the foot areas (Figure 7). Therefore, the foot is divided into 10 areas (toe 1, toe 2 to 5, metatarsal 1 to 5, medium foot, medial heel and lateral heel), each of them being differently coloured (Figure 6). The same legend of colours is kept for pressure graphs, in order to easily recognize how the pressure varies for each area of the foot.

Software-ul Footscan afişează graficele de presiune, în funcţie de zonele de contact ale piciorului (Figura 7). Prin urmare, piciorul este împărţit în 10 zone (degetul 1, degetele 2-5, metatarsienele 1-5, zona mediană, zona exterioară şi zona interioară a călcâiului), fiecare dintre aceste zone fiind colorate diferit (Figura 6). Aceeaşi legendă de culori este păstrată în graficele de presiune, în scopul recunoaşterii cu uşurinţă a modului în care variază presiunea pentru fiecare zonă a piciorului.

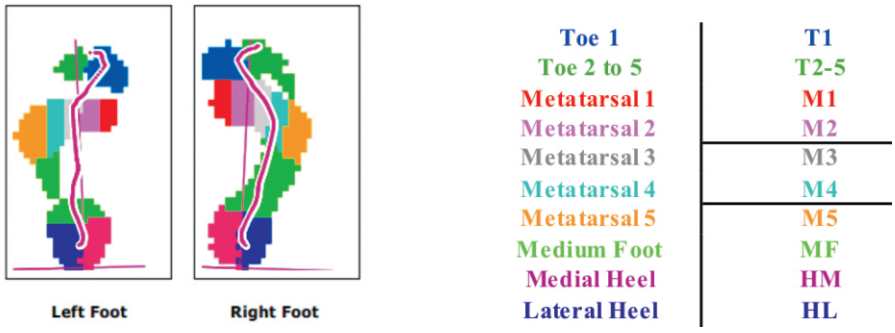
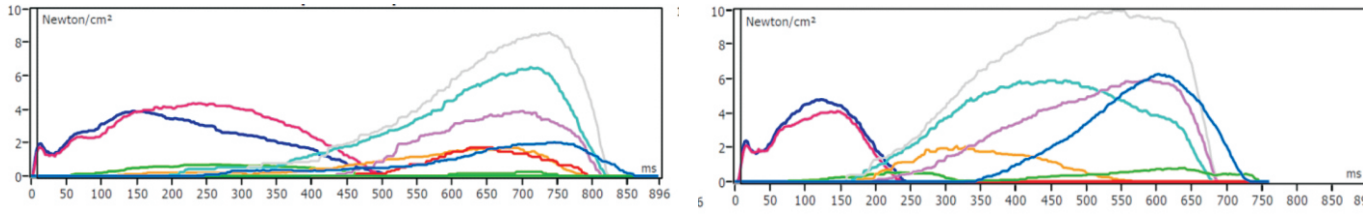


Figure 6. Foot areas and legend of codes and colours
Figura 6. Zonele piciorului şi legenda codurilor şi culorilor



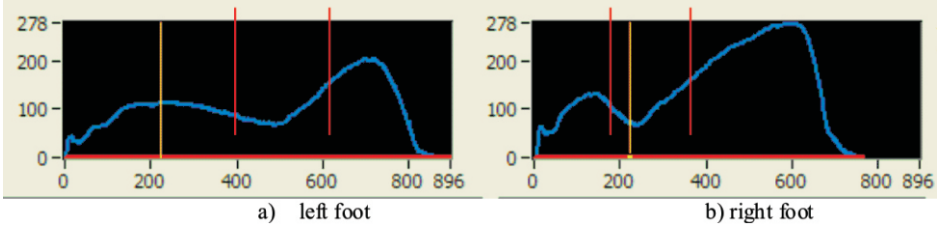
a) Left foot
a) Piciorul stâng

b) Right foot
b) Piciorul drept

Figure 7. Pressure graphs depending on the foot areas – left foot and right foot
Figura 7. Graficele presiunii în funcţie de zonele piciorului – picior stâng şi picior drept

Each pressure graph can be divided into 3 phases: heel contact, foot contact and push off. Two pressure peaks are visible on each graph: one during heel contact stage and one during pushing off stage (Figure 8). For a normal gait pattern, these two peaks have appropriate values. For the hereby case study a variation from normal situation is identified by observing higher pressures in propulsion stage compared with impact stage, in both feet.

Fiecare grafic de presiune poate fi împărţit în 3 faze: contact, sprijin pe toată suprafaţa piciorului şi propulsie. În fiecare grafic sunt vizibile două vârfuri de presiune: unul în faza de contact pe călcâi şi unul în faza de propulsie (Figura 8). Pentru un model normal de mers, aceste două vârfuri au valori corespunzătoare. Pentru prezentul studiu de caz este identificată o variaţie faţă de situaţia normală prin observarea unor presiuni ridicate pe ambele picioare în faza de propulsie comparativ cu faza de impact.



a) left foot
a) piciorul stâng

b) right foot
b) piciorul drept

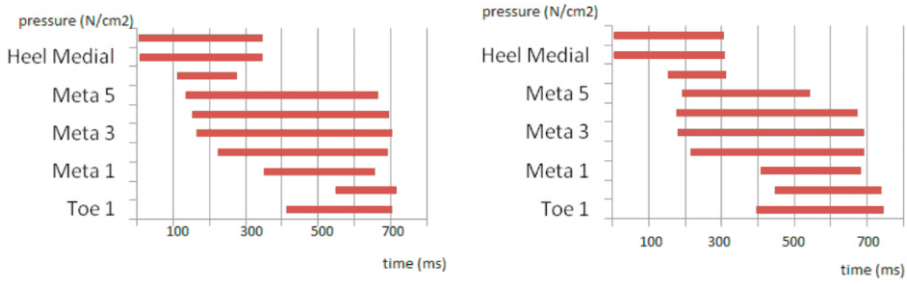
Figure 8. The three phases of gait – impact, stance and propulsion (separated by red lines)
Figura 8. Cele trei faze ale mersului – impact, sprijin şi propulsie (separate de liniile roşii)

In order to complete the view of the movement, a Gantt graph (Figure 9) that shows different parameters

În vederea ilustrării mişcării a fost realizat un grafic Gantt (Figura 9), care arată diferiţi parametri şi

and their interactions is made. This diagram illustrates the arrangements of the mean values of pressures over the time in five areas: the 1st toe, the 1st, 3rd and 5th metatarsal bones, and under the lateral heel. The values given by Footscan software in five different tables were analysed and some values have been excluded because they did not follow the normal distribution.

interacţiunile dintre aceştia. Această diagramă ilustrează valorile medii ale presiunilor în funcţie de timp, pe cinci zone ale piciorului, degetul 1, metatarsienele 1, 3 şi 5, şi zona exterioară a călcâiului. Au fost analizate valorile obţinute prin intermediul aplicaţiei Footscan şi încadrate în cinci tabele diferite, unele dintre valori fiind excluse, deoarece acestea nu urmăreau o distribuţie normală.



a) left foot
a) piciorul stâng

b) right foot
b) piciorul drept

Figure 9. Gantt graph for left and right foot (time in ms)
Figura 9. Diagrame Gantt pentru piciorul stâng şi piciorul drept (timp în ms)

The Gantt graphs indicate differences between left foot and right foot. The left foot is moving faster and the arrangement of bars is more compact compared with the one for the right foot. One can see that in the case of the right foot the first toe is under stress for a longer time compared with the time than for the left foot. Also, it is shown that heel is working for almost half the time of a gait. Table 1 presents the minimum and maximum values of pressures on left and right foot. The mean and standard deviation have been calculated. The bar chart from Figure 10 presents the pressure values for left and right foot.

Diagramele Gantt indică diferenţe între piciorul stâng şi piciorul drept. Piciorul stâng se mişcă mai repede, iar modul de aranjare al barelor este mai compact în comparaţie cu cele de la piciorul drept. Se poate vedea că, în cazul piciorului drept, primul deget de la picior este solicitat pentru o perioadă mai lungă în comparaţie cu degetul mare de la piciorul stâng. De asemenea, se observă faptul că, în aproape jumătate din timpul necesar efectuării unui pas, călcâiul este solicitat. În Tabelul 1 sunt prezentate valorile minime şi maxime ale presiunilor pentru piciorul drept şi pentru piciorul stâng. Au fost calculate media şi abaterea medie pătratică. În diagrama cu bare din Figura 10 sunt prezentate valorile presiunilor pentru piciorul stâng şi drept.

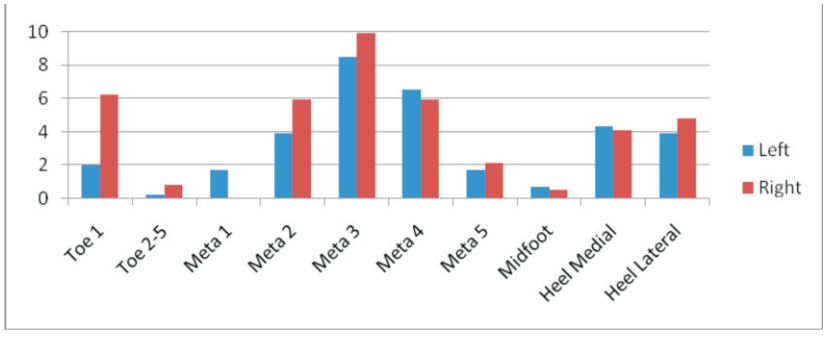


Figure 10. Maximum pressures on various areas of the foot (left and right)
Figura 10. Presiuni maxime în diferite zone ale piciorului (stâng şi drept)

For the right foot, the pressures are higher under 1st toe, 2nd and 3rd metatarsal areas, compared with the left foot. For both feet, the highest pressures are registered under 3rd and 4th metatarsal bones, suggesting that these areas have a higher risk of developing bone deformations or ulcerations.

Pentru piciorul drept, în comparaţie cu piciorul stâng, presiunile sunt mai mari sub degetul mare, metatarsienele 2 şi 3. Pentru ambele picioare, cele mai mari presiuni sunt înregistrate în zona metatarsienelor 3 şi 4, ceea ce sugerează ca aceste zone prezintă un risc mai mare de dezvoltare a deformărilor osoase sau a ulceraţiilor.

Table 1: Comparison of max pressures on different areas of foot and Student Test on the means
Tabelul 1: Comparaţii ale presiunilor maxime pe diferite zone ale piciorului şi testul Student al mediilor

Pressure (N/cm²) - Left Foot *Presiune (N/cm²) – Piciorul stâng*					Pressure (N/cm²) - Right Foot *Presiune (N/cm²) – Piciorul drept*				
Area *Zonă*	Min. Value *Valoare minimă*	Max. Value *Valoare maximă*	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*	Area *Zonă*	Min. Value *Valoare minimă*	Max. Value *Valoare maximă*	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*
Toe 1 *Deget 1*	0.2	6.6	2.8	2.3	Toe 1 *Deget 1*	4.6	20.2	8.4	6.7
Toe 2 -5 *Degete 2-5*	0.1	0.7	0.4	0.3	Toe 2 -5 *Degete 2-5*	0.2	6.8	1.9	2.8
Metatarsal 1 *Metatarsian 1*	0.5	1.8	1.3	0.6	Metatarsal 1 *Metatarsian 1*	0.2	2.1	1.1	0.8
Metatarsal 2 *Metatarsian 2*	3.9	11.6	6.3	3.1	Metatarsal 2 *Metatarsian 2*	3.5	11.9	6.3	3.2
Metatarsal 3 *Metatarsian 3*	10.2	16.2	12.2	2.4	Metatarsal 3 *Metatarsian 3*	6.3	18.5	9.6	5.1
Metatarsal 4 *Metatarsian 4*	6.6	11.2	8.9	2.0	Metatarsal 4 *Metatarsian 4*	3.8	8.8	5.5	2.0
Metatarsal 5 *Metatarsian 5*	1.9	6.3	3.5	1.7	Metatarsal 5 *Metatarsian 5*	0.5	3.3	1.5	1.1
Midfoot *Zona mediană*	0.2	0.4	0.3	0.1	Midfoot *Zona mediană*	0.1	1.1	0.5	0.4
Heel Medial *Exteriorul călcâiului*	5.4	6.6	6.0	0.5	Heel Medial *Exteriorul călcâiului*	4.6	12.8	6.7	3.4
Heel Lateral *Interiorul călcâiului*	3.6	10.3	5.5	2.8	Heel Lateral *Interiorul călcâiului*	3.8	10.1	6.4	2.4
Student Test (mean) *Testul Student (medii)*	p=0.9>0.05								

Based on the human body symmetry, the initial hypothesis is that there are no significant differences between left and right foot. To test this hypothesis, a Student test is conducted for a preset probabilistic limit of p=0.05. If the result of the Student test is inferior to p,

În baza simetriei corpului uman, se presupune că nu există diferenţe semnificative între piciorul stâng şi piciorul drept, reprezentând ipoteza iniţială. Pentru testarea acestei ipoteze, a fost aplicat un test Student, pentru o limită prestabilită p=0,05. Dacă rezultatul

then the hypothesis is rejected. For the hereby case study, the calculated value for Student test is 0.9, that is higher than p=0.05. Thus, the initial hypothesis is accepted and there are no significant differences between left and right foot. Even if the investigated subject has visible differences in terms of pressure distribution between left and right foot in statics, the analysis of values in dynamics demonstrates that there are no significant statistical differences in dynamics.

CONCLUSIONS

The foot is divided into anatomical areas in order to calculate plantar pressure parameters. Generically, the mean, the peak, and the time-pressure integrals of plantar pressure are used [9, 10]. When these parameters have high values in specific areas of the foot, they can be seen as indicators of potential injuries [11]. For example, in western population plantar pressures concentrate mainly under the 2nd and 3rd metatarsal bones and under the heel. This could cause serious efforts while walking, and it also gives an unpleasant feeling of discomfort [10, 12].

The paper presents a methodology for analysing the footprints of one subject that has visible differences on pressure distribution in statics. For orthopaedists, it could be a very good example of establishing the typology of the foot in order to suggest special devices to be introduced inside the shoe or customized soles and insoles. Using RSScan pressure plate and Footscan software a very fine observation of the foot and the foot pressure repartition is made. By comparing the maximum pressures, the highest are registered under 3rd and 4th metatarsal bones, suggesting that these areas have a higher risk of developing injures and structural or functional bone modifications. A Student test is conducted to compare the pressures between left and right foot. The result of this test is that there are no significant differences between the pressures of the two feet, and therefore no need to separately design the bottom components. An analysis of gait time was made, the result being a normal distribution on each

testului Student este inferior lui p, atunci ipoteza este respinsă. Pentru prezentul studiul de caz, valoarea calculată pentru testul Student este 0,9, fiind mai mare decât p=0,05. Astfel, ipoteza iniţială este acceptată şi nu există diferenţe semnificative între piciorul stâng şi piciorul drept. Chiar dacă subiectul investigat are diferenţe vizibile privind distribuţia presiunilor între piciorul stâng şi piciorul drept în statică, analiza valorilor în dinamică demonstrează că nu există diferenţe semnificative din punct de vedere statistic în dinamică.

CONCLUZII

În vederea calculării parametrilor de presiune plantară, piciorul este împărţit în zone anatomice. Sunt folosite la modul generic media, vârfurile de presiune şi integralele timp-presiune [9, 10]. Atunci când aceşti parametri au valori mari în anumite zone ale piciorului, pot fi interpretaţi ca indicatori ai unor potenţiale răni [11]. De exemplu, populaţia occidentală prezintă presiuni plantare ridicate mai ales în zona oaselor metatarsienelor 2 şi 3 şi sub călcâi. Aceasta ar putea cauza solicitări serioase în timpul mersului şi, de asemenea, oferă un sentiment neplăcut de disconfort [10, 12].

Lucrarea prezintă o metodologie pentru analiza amprentelor unui subiect care are diferenţe vizibile privind distribuţia presiunii în statică. Pentru ortopezi, ar putea fi un foarte bun exemplu de stabilire a tipologiei piciorului, în vederea sugerării dispozitivelor speciale pentru a fi introduse în interiorul încălţămintei sau a branţurilor şi tălpilor personalizate. Folosind placa de presiune RSScan şi software-ul Footscan se observă cu atenţie piciorul şi repartiţia presiunilor la nivelul acestuia. Prin compararea presiunilor maxime, cea mai mare este înregistrată în zona oaselor metatarsiene 3 şi 4, ceea ce sugerează că aceste zone prezintă un risc ridicat de dezvoltare a leziunilor şi a modificărilor osoase structurale sau funcţionale. A fost efectuat un test Student pentru compararea presiunilor între piciorul stâng şi piciorul drept. Rezultatul acestui test a demonstrat că nu există diferenţe semnificative între presiunile celor două picioare, nefiind astfel necesară proiectarea unor componente inferioare diferite ale încălţămintei. A fost realizată o analiză a timpului de mers, rezultatul fiind o distribuţie normală pe fiecare zonă a piciorului. Prin

area of the foot. By conducting five tests, all errors have been eliminated; and then the left foot has been demonstrated to be a high arched foot.

efectuarea a cinci teste, orice eroare a fost eliminată, iar apoi a fost demonstrat faptul că piciorul stâng este un picior scobit.

REFERENCES

1. Orlin, M.N., McPoil, T.G., Plantar pressure assessment, *Physical Therapy*, **2000**, 80, 4, 399-409.
2. Rai, D.V., Aggarwal, L.M., The study of plantar pressure distribution in normal and pathological foot, *Pol J Med Phys Eng*, **2006**, 12, 25-34.
3. Shorten, M., Plantar pressure distribution and footwear design, *Footwear Sci*, **2009**, 1, 88-90.
4. Tsung, B.Y.S., Zhang, M., Mak, A.F.T., Wong M.W.N., Effectiveness of insoles on plantar pressure redistribution, *J Rehabil Res Dev*, **2004**, 41, 6, 767-774.
5. Keijsers, N.L.W., Stolwijk, N.M., Pataky, T.C., Linear dependence of peak, mean, and pressure–time integral values in plantar pressure images, *Gait Posture*, **2010**, 31, 1, 140-142, available on http://www.sciencedirect.com/science/
6. Naemi, R., Larose Chevalier, T., Chockalingam, N., Healy, A., The effect of the use of a walkway and the choice of the foot on plantar pressure assessment when using pressure platforms, *The Foot*, **2012**, 22, 2, 100-104.
7. Vasilescu, A.M., Pantazi, M., Micu, A.C., Ground reaction force analysis in normal gait using footwear with various heel heights on different surfaces, The 4th International Conference on Advanced Materials and Systems, ICAMS **2012**, 205-210.
8. Keijsers, N.L.W., Stolwijk, N.M., Nienhuis, B., Duysens, J., A new method to normalize plantar pressure measurements for foot size and foot progression angle, *J Biom*, **2009**, 42, 1, 87-90, available on http://www.sciencedirect.com/
9. Petcu, D., Karavana, H.A., Berijan, G., Change of the Foot Morphology depending on the Plantar Surface 3D Capture Method, *Revista de Pielarie Incaltaminte* (*Leather and Footwear Journal*), **2010**, 10, 2, 5-18.
10. Keijsers, N.L.W., Stolwijk, N.M., Louwerens, J.W.K., Duysens, J., Classification of forefoot pain based on plantar pressure measurements, *Clin Biomech*, **2013**, 28, 3, 350-356, available on http://www.sciencedirect.com/
11. Naemi, R. Alonso, A.P., Chockalingam, N., Larose Chevalier, T., Effects of walkway inclusion in pressure platform assessment, *Footwear Sci*, **2009**, 1, 23-24.
12. D'Août, K., Pataki, T.C., De Clercq, D., Aerts, P., The effects of habitual footwear use: foot shape and function in native barefoot walkers, *Footwear Sci*, **2009**, 1, 2, 103-105.

CONSIDERATIONS ON FISH SKIN PROCESSING

CONSIDERAŢII PRIVIND PRELUCRAREA PIEILOR DE PEŞTE

Gheorghe BOSTACA*, Marian CRUDU

INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Minulescu St., Bucharest, Romania, email: icpi@icpi.ro

CONSIDERATIONS ON FISH SKIN PROCESSING

ABSTRACT. After outlining the context that has led to the increased significance of fish skins as raw material source, and its characteristics, the paper presents an overview of the major technological aspects involved in their processing.
KEY WORDS: fish skins, raw material source, characteristics

CONSIDERAŢII PRIVIND PRELUCRAREA PIEILOR DE PEŞTE

REZUMAT. După prezentarea contextului care a dus la creşterea importanţei pieilor de peşte ca resursă de materie primă şi a caracteristicilor tehnice ale acesteia, lucrarea inventariază şi descrie principalele aspecte tehnologice pe care le ridică procesarea acestora.
CUVINTE CHEIE: piei peşte, resursă de materie primă, caracteristici

CONSIDÉRATIONS SUR LE TRAITEMENT DES CUIRS DE POISSON

RÉSUMÉ. Après avoir présenté le contexte qui a mené à l'importance de plus en plus grande des cuirs de poisson comme ressource de matières premières et leurs caractéristiques techniques, l'article énumère et décrit les principaux aspects technologiques du traitement de ces cuirs.
MOTS CLÉS: cuirs de poisson, ressource de matières premières, caractéristiques

INTRODUCTION

The stock of exotic skins has been decreasing consistently, and one of the reasons is the ecologists' pressure on preserving and saving the concerned animal species. On the other hand, the demand of such skins is endless and much higher than the offer [1-3]. By means of their scale configuration and size of scale pockets after having removed the scales, the appearance of finished fish skins is very similar to that of snake skins, for which they have become a good substitute.

Other skins with very large scale pockets partly damaged following processing become peerless and inimitable after having been finished in different variants. And most significantly, in many fish species the reproductive capacity can be controlled, increasing thus the raw material stock.

INTRODUCERE

Resursa de piei exotice a scăzut continuu în decursul timpului, una din cauze reprezentând-o presiunea ecologiştilor de a se conserva şi salva aceste specii de animale. Pe de altă parte, cererea de astfel de sortimente de piele este perpetuă, fiind în decalaj considerabil faţă de ofertă [1-3]. Astfel finisate, unele piei de peşte, prin configuraţia şi mărimea buzunarelor solzilor, după ce solzii au fost eliminaţi, au aspectele celei de şarpe, devenind un substitut redutabil.

Altele, provenite de la piei cu buzunarele solzilor foarte mari, parţial destrămate în urma procesării, prin diverse variante de finisaj, sunt inegalabile şi inimitabile. Şi un lucru extrem de important, la multe specii de peşti capacitatea de reproducere poate fi controlată, crescând din acest motiv resursa de materie primă.

** Correspondence to: Gheorghe BOSTACA, INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Minulescu St., Bucharest, Romania, email: icpi@icpi.ro*

Basic Characteristics and Properties of Raw/Finished Skins

The main characteristics and properties of the raw material, as well as those of the finished product are presented in Table 1.

Caracteristici de bază şi proprietăţi ale pielii brute/finite

Principalele caracteristici şi proprietăţi ale materiei prime, cât şi ale produsului finit sunt prezentate în Tabelul 1.

Table 1: Characteristics of fish skin
Tabelul 1: Caracteristicile pielilor de peşte

Raw hide *Piele brută*	Finished skin *Piele finită*
- 3% of fish weight; - *3% din greutatea unui peşte;* - 70% water; 25-30% proteins; 0.2-0.4% fat; 0.5-4% salts; - *70% apă; 25-30% proteine; 0,2-0,4% grăsimi; 0,5-4% săruri;* - parallel orientation of collagen fibres; - *orientare paralelă a fibrelor de colagen;* - high sensitivity to acids and alkali. - *mare sensibilitate la acizi şi alcalii.*	- special grain generated by the scale pocket configuration; - *aspect special al feţei pielii generat de configuraţia buzunarului de solz;* - similarities to exotic leathers; - *similarităţi cu familia pieilor exotice;* - possibility of combining with other types of leathers to manufacture various items. - *posibilitate de combinare cu alte sortimente de piei finite pentru producerea diverselor articole.*

EXPERIMENTAL ASPECTS OF FISH SKIN PROCESSING

Technological objectives are closely related to features of the raw material, as well as those of the area of application, presented below:

- total removal of scales with minimum:
  - drumming and processing time;
  - amount of alkali;
- preservation of the original shape and size of the scale pocket;
- total odour removal;
- irreversible closure of the scale pocket for such items;
- increasing:
  - thickness;
  - physical strength;
- reducing loss of:
  - dermal substance;
  - surface area;
- light fastness.

ASPECTE EXPERIMENTALE PRIVIND PRELUCRAREA PIEILOR DE PEŞTE

Obiectivele tehnologice sunt strâns legate atât de particularităţile materiei prime, cât şi de cele ale domeniului de utilizare, fiind prezentate în cele ce urmează:

- completa îndepărtare a solzilor cu minimum de:
  - timp de agitare şi durată de procesare;
  - cantitate de alcalii;
- păstrarea formei şi mărimii originale a buzunarului de solz;
- dezodorizare completă;
- închiderea ireversibilă a buzunarului solzului pentru articolele de acest fel;
- creşterea:
  - grosimii;
  - rezistenţelor fizice;
- reducerea pierderii de:
  - substanţă dermică;
  - suprafaţă;
- rezistenţă la lumină.

Fish Skin Processing

Fish skin processing comprises three main components, presented in Figure 1.

Prelucrarea pielii de peşte

Prelucrarea pielii de peşte se compune în principal din trei componente care sunt prezentate în Figura 1.

Figure 1. Fish skin processing
Figura 1. Prelucrarea pielii de peşte

Sequence of Processing Operations. Working Variants

Working variants are differentiated according to scale removal and the sequence of processing operations is presented in Table 2.

Succesiunea operaţiilor fluxului tehnologic. Variante de lucru

Principalul criteriu de diferenţiere a variantelor de lucru îl reprezintă desolzirea, succesiunea operaţiilor având derularea prezentată în Tabelul 2.

Table 2: Variants of technological operations for fish skins
Tabelul 2: Variante de operaţii tehnologice aplicabile la prelucrarea pieilor de peşte

Variants of technological operations *Variante de operaţii tehnologice*		
I	II	III
Soaking *Înmuiere*	Soaking *Înmuiere*	Soaking *Înmuiere*
Scale removal *Desolzire*	Liming *Cenuşărire*	Liming *Cenuşărire*
Fleshing *Descărnare*	Scale removal *Desolzire*	Fleshing *Descărnare*
Liming *Cenuşărire*	Fleshing *Descărnare*	Scale removal *Desolzire*
Bleaching *Albire*	Deliming *Decalcificare*	Deliming *Decalcificare*
Deliming *Decalcificare*	Pickling – pretanning *Piclare – pretăbăcire*	Scale removal *Desolzire*
Pickling – pretanning *Piclare – pretăbăcire*	Bleaching *Albire*	Pickling – pretanning *Piclare – pretăbăcire*
Bleaching *Albire*	Tanning *Tăbăcire*	Tanning *Tăbăcire*

Table 2: Continued
Tabelul 2: Continuare

Variants of technological operations *Variante de operaţii tehnologice*		
I	II	III
Tanning *Tăbăcire*	(Wet buffing) *(Şlefuire umedă)*	(Wet buffing) *(Şlefuire umedă)*
Fleshing *Descărnare*	Neutralization *Neutralizare*	Neutralization *Neutralizare*
(Wet buffing) *(Şlefuire umedă)*	Retanning – bleaching *Retanare – albire*	Retanning – bleaching *Retanare – albire*
Neutralization *Neutralizare*	Fatliquoring *Ungere*	Fatliquoring *Ungere*
Retanning – bleaching *Retanare – albire*	Drying *Uscare*	Drying *Uscare*
Fatliquoring *Ungere*	Fastening *Broşare*	Fastening *Broşare*
Drying *Uscare*	Dyeing *Vopsire*	Dyeing *Vopsire*
Fastening *Broşare*	Drying *Uscare*	Drying *Uscare*
Dyeing *Vopsire*	Top finishing *Finisare de suprafaţă*	Top finishing *Finisare de suprafaţă*
Drying *Uscare*		
Top finishing *Finisare de suprafaţă*		

Parameters of Processing Operations

Soaking

It is carried out in a 300-1000% float at a temperature of 18-20°C for 24 hours maximum. Float is usually increased if the scale pockets are larger or the skin area is smaller.

To protect the scale pocket edges, 1.5-2.0 g/L bactericide is added to the float. Products with acceleration or degreasing action such as detergents, soda ash, caustic soda can be added in amount of 3-4 g/L all at once or in installments. Detergents are recommended to be scented to remove the typical odour of these skins. Stirring must be automated and slow.

Parametrii operaţiilor de prelucrare

Înmuierea

Se execută în flotă de 300-1000%, la o temperatură de 18-20°C, pe o perioadă de maximum 24 ore. Ca regulă, flota creşte pe măsură ce buzunarul solzului devine tot mai mare sau când mărimea pielii scade.

Pentru a proteja cu precădere marginile buzunarului solzului, în flotă se adaugă 1,5-2,0 g/l bactericid. Ca accelerator, dar şi degresant, se pot adăuga odată sau în rate, cuprinse între 3-4 g/l, produse ce au un astfel de efect (detergenţi, sodă calcinată, sodă caustică). Detergenţii se recomandă a fi parfumaţi pentru a se elimina din mirosul specific al acestei piei. Regimul de agitare trebuie să fie minimal, în regim automat.

Fleshing

It is carried out by hand, carefully and without straining the skin, otherwise it could be damaged by breaking. Holes and cuts on the surface resulting from improper flaying must be avoided. When this operation is not completed, it can be done by wet buffing after pickling or tanning.

Liming

It is dependent on the raw material resistance to sulphide or sulphydrate. When this is low, the use of calcium hydrate only at an offer of 2-4% in a 300-400% float is recommended. In other cases a combination of lime 12-15%, sodium sulphide 7-8%, and salt 8% (to reduce swelling) and a 800-1000% float are recommended. Based on the desired effect, the liming time may be 18-72 hours. For the shortest time the float temperature can vary in the 23-25°C range, while for 72 hours, a temperature of 18-20°C is recommended. As with soaking, drumming must be automated and slow.

Scale Removal

It is a very significant operation, on the one hand because all scales have to be removed, and on the other hand, the scale pocket edges must not be damaged. It can be carried out in three ways, as follows:

- by scraping and brushing by hand; the skin is placed with the scale side upward on a rubber support to avoid slipping, and a pressure is applied by a metallic or wooden blade, or a brush with stiff synthetic bristles from tail to head to pull out scales, carefully so as not to damage their pockets. This operation is carried out usually after liming when the link between the scales and skin is weakened, while in the deliming-bating stage it only has a correction role;

- by air or water jet (20-22°C); this has a fast scale pull out effect. Skin is fastened on a flat surface by nails. Pressure must not exceed 60 atm and nozzles have to be 2-3 mm in diameter. The jet has to be directed as in the above procedure. This operation must be carried out after having completed the soaking, when the

Descărnarea

Se efectuează manual, cu mare atenţie şi fără a forţa pielea, în caz contrar pot apărea deteriorări, respectiv ruperi. Găurile sau tăieturile de pe suprafaţă în cazul în care apar datorită jupuirii defectuoase, trebuiesc ocolite. În cazul în care nu este complet realizată, operaţia poate fi definitivată după piclu sau tăbăcit prin efectuarea unei şlefuiri umede.

Cenuşărirea

Este dependentă de nivelul sensibilităţii exprese la sulfură sau sulfhidrat al materiei prime. În cazul în care aceasta există, se recomandă folosirea doar a varului hidratat, în proporţie de 2-4%, într-o flotă de 300-400%. În restul situaţiilor se poate lucra într-o combinaţie de: 12-15% var, 7-8% sulfură de sodiu, 8% sare (pentru diminuarea umflării) şi o flotă de 800-1000%. Durata de cenuşărire, în funcţie de efectul dorit, se încadrează între 18-72 ore. La durata cea mai mică temperatura flotei poate varia între 23-25°C, pe când la cea de 72 ore, temperatura este recomandabil a fi de 18-20°C. Ca şi la înmuiere, regimul agitării trebuie să fie minimal, în regim automat.

Desolzirea

Este o operaţie extrem de importantă, întrucât trebuie eliminaţi absolut toţi solzii, iar pe de altă parte, marginile buzunarului solzului nu trebuie afectate. Se poate realiza în trei moduri, după cum urmează:

- manual, prin raşchetare sau periere. Pentru aceasta, pielea se plasează cu partea cu solzi în sus pe un suport de cauciuc pentru a evita alunecarea, şi din direcţia coadă-cap se efectuează o presiune cu lama metalică, de lemn, perie cu păr sintetic, rigid, în scopul smulgerii solzului, avându-se grijă a nu se deteriora buzunarul acestuia. Faza când se execută este de regulă după cenuşărire, când legătura dintre solz şi piele este slăbită, în etapa de decalcifiere-sămăluire având doar rol de corecţie;

- cu jet de aer şi apă (20-22°C). Are un efect rapid de smulgere a solzului. Pielea se fixează cel mai adesea cu cuie, pe o suprafaţă plană. Presiunea de lucru nu trebuie să depăşească 60 atm, iar duzele 2-3 mm. Direcţia jetului de desolzire este aceeaşi ca la varianta anterioară. Momentul execuţiei este după terminarea înmuierii,

hypodermic layer increasing skin resistance to the jet pressure is still on the skin [4];

- by strong washing in continuous water flow (20-22°C). It is carried out after liming and before fleshing. Scales are removed because of the weakened link of the scales with their pockets resulting both from the friction between the skins and turbulence caused by the continuous float draining. The operation is lengthy and implies high water consumption. This procedure can only be applied on skins with high enough mechanical resistance and requires a severe control. Possible scale removal corrections can only be made after deliming-bating.

Deliming

It is carried out in a water float of 200-1000%, containing ammonium sulphate 1.8-2%, ammonium chloride (bleaching effect), and other products with no or low content of ammonium salts, at a temperature of 25°C for 30-120 minutes. Deliming over night also can be applied.

Bating

Generally, it is not recommended. It can be accepted in skins with no scales or with highly resistant scale pocket edges. The temperature must not exceed 25°C.

Pickling

It is recommended to be carried out with weak organic acids (Feliderm CS-Clariant 2-3%, acetic acid 1.5-2% or formic acid). Floats of 300-1000% are used, the float length increasing as the skin entangling is increased. Compared to the standard pickling, pH can vary in the 3.5-5.0 range.

Pretanning

By this operation the scale pocket edges are crosslinked and their resistance to the lengthy effect of drumming during pickling and bleaching is increased. It is carried out simultaneously with pickling. Aldehyde tanning agents (3-5%) are used to achieve such effects.

când stratul hipodermic, care măreşte rezistenţa pielii la presiunea suflării, mai este pe piele [4];

- prin spălare energică, în flux continuu de apă (20-22°C). Se realizează după cenuşărire, înaintea descărnării. Efectul de desolzire pornind de la legătura redusa a solzului cu buzunarul se datorează frecării dintre piei, dar şi turbulenţei create de evacuarea permanentă a flotei. Durata de realizare este relativ mare, iar consumul de apă, asemenea. Procedeul se poate aplica doar la piei cu o rezistenţă mecanică suficientă şi impune un control riguros. Eventuale corecturi de desolzire se mai pot aduce după decalcificare-sămăluire.

Decalcificarea

Se execută la rece, 200-1000%, apă de 25°C, cu maximum 1,8-2% sulfat, clorură de amoniu (care are şi un slab efect de albire) sau alte produse fără sau cu conţinut redus de săruri de amoniu. Durata este cuprinsă între 30-120 min. Se pot folosi şi variante de decalcificare peste noapte.

Sămăluirea

În general, nu se indică a fi efectuată. Se poate accepta la piei fără solzi sau cu marginile de buzunar de solz foarte rezistente. Temperatura de lucru nu trebuie să depăşească 25°C.

Piclarea

Se recomandă a fi făcută cu acizi organici slabi (2-3% Feliderm CS-Clariant; 1,5-2% acid acetic; acid formic). Mărimea flotei variază între 300-1000%, crescând pe măsură ce pericolul de înnodare a pieilor sporeşte. Faţă de piclarea standard, pH-ul poate fluctua între 3,5-5,0.

Pretăbăcirea

Este o operaţie care, prin efectul ei, reticulează şi creşte rezistenţa marginilor buzunarului de solz la efectul prelungit al agitării din timpul piclării, cât şi al albirii. Se efectuează simultan cu piclarea. Ca material tanant se folosesc tananţi aldehidici, într-o cantitate de 3-5%.

Bleaching

Fish skin shows a pigmentation impeding a large range of colors and uniform dyeing to primarily support aniline finishes. Therefore, bleaching is a useful and necessary operation. The following combinations can be used for bleaching:

- potassium hypermanganate + sodium metabisulphite;
- sodium chlorite + sodium metabisulphite;
- sodium chlorite + sodium thiosulphate;
- hydrogen peroxide + sodium metabisulphite;
- chlorine compound + sodium thiosulphate;
- chlorine compound + sodium bisulphate.

Bleaching is carried out in the pickling bath, and skins are usually kept in the float over night for the best effect.

Bleaching with chlorine can also be performed in soaking and liming stages. Bleaching can be intensified during subsequent processing stages by tanning or retanning with synthetic tanning agents.

Tanning

Depending on the desired effects, tanning can be carried out in the following procedures:

- synthetic tanning; it is performed with an offer of bleaching tanning agents not exceeding 15-17%. With this system the skin thickness is not increased significantly; the color range is limited.

- synthetic-vegetable tanning; it is performed with bleaching tanning agents (9-10%) and vegetable tanning agents, with low astringency and light resistance (10-20%). Such tanning system provides the highest increase in thickness. The colour range is limited.

- tanning with basic chromium salts; it provides the best physical-mechanical characteristics of all listed tanning systems. It provides the best dyeing, and all range of color shades.

Wet Buffing

It can be carried out either after pickling or tanning. It is aimed at removing the hypodermic tissue

Albirea

Pielea de peşte prezintă o pigmentaţie care împiedică realizarea unei palete de culoare complete şi cu vopsiri uniforme, care să susţină cu precădere finisajele anilină. În aceste condiţii albirea este o operaţie utilă şi necesară. Ca materiale de albire pot fi folosite următoarele combinaţii:

- permanganat de potasiu + metabisulfit de sodiu;
- clorit de sodiu + metabisulfit de sodiu;
- clorit de sodiu + tiosulfat de sodiu;
- apă oxigenată - metabisulfit de sodiu;
- compus cu clor + tiosulfat de sodiu;
- compus cu clor + bisulfit de sodiu.

Albirea se execută în baia de piclu şi, de regulă, pieile rămân în flotă peste noapte pentru un efect optim.

Albirea cu clorină poate fi efectuată şi în fazele de înmuiere sau cenuşărire. Albirea, ulterior în timpul prelucrării poate fi intensificată fie printr-o tăbăcire, fie printr-o retanare cu tananţi sintetici de albire.

Tăbăcirea

În funcţie de efectele urmărite, poate fi efectuată în următoarele variante:

- tăbăcire sintetică. Cu tananţi de albire, până la o ofertă de maximum 15-17% s.u. În acest sistem nu apare o creştere a grosimii apreciabilă. Paleta de culori este limitată.

- tăbăcire sintetică - vegetală. Cu tananţi de albire (9-10%) şi tananţi vegetali, astringenţă scăzută şi rezistenţă la lumină (18-20%). Acest sistem de tăbăcire aduce cea mai mare creştere de grosime dintre variantele ce se pot folosi. Paleta de culori este limitată.

- tăbăcire cu săruri bazice de crom. Este cea care garantează cele mai bune rezistenţe fizico-mecanice dintre toate sistemele de tăbăcire enumerate. Asigură cea mai bună capacitate de vopsire, precum şi toată gama de tonalităţi.

Şlefuirea umedă

Se poate executa fie după piclare, fie după tăbăcire. Are drept scop înlăturarea resturilor de ţesut hipodermic care nu au putut fi îndepărtate în etapele

residues that could not be removed in the previous stages. It requires a special device.

Retanning – Bleaching

For synthetic and synthetic-vegetable tanning, the retanning effect is low as the retanning agent offer is 5-7%. In chromium tanned skins, the retanning agent offer can reach 15%.

Drying

Fish skin is very thin. Therefore, drying has to be carried out slowly, at temperatures of 35-40°C and slightly extended, providing thus an increased area yield.

Finishing

Skin finishing can be performed in two ways, as follows:

- with the scale pockets kept open. In this case finishing only involves spraying various coloured or oleophobizing solutions without pressing (Figure 2);

- with the scale pockets shut. It is an aniline finishing involving the following operations (Figure 3):

- covering with binder; brushing is carried out once from tail to head, followed by brushing in the opposite direction. Binder or blend has to be of high viscosity and show high crosslinking ability;
- drying in extended state at 50°C maximum;
- pressing with mirror plate at a pressure of 50 atm, and temperature of 70°C;
- spraying nitrocellulose lacquer;
- drying;
- pressing with mirror plate at a pressure of 50 atm, and temperature of 70°C.

precedente. Pentru execuţie este necesară o maşină specială destinată acestui scop.

Retanarea – albirea

În cazul tăbăcirii sintetice sau sintetico-vegetale, retanarea este de intensitate scăzută, cu 5-7% produse de retanare. La pieile tăbăcite în crom, se poate ajunge până la 15% ofertă produse de retanare.

Uscarea

Pielea de peşte este extrem de subţire. În aceste condiţii, uscarea trebuie efectuată lent, la temperaturi de 35-40°C, şi în stare uşor tensionată. În acest mod se asigură şi un randament în suprafaţă mărit.

Finisarea

Finisarea pielii de peşte poate fi realizată în două variante:

- cu menţinerea buzunarului solzului deschis. În acest caz se execută doar prin pulverizarea diverselor soluţii colorate sau de oleofobizare, fără a se efectua vreo călcare (Figura 2);

- cu închiderea buzunarului solzului. Este un finisaj de tip anilinic care are următoarea succesiune de operaţii (Figura 3):

- depunere liant. Se efectuează prin periere. O dată în direcţia coadă-cap, urmată de alta în direcţia opusă. Liantul sau amestecul de lianţi trebuie să aibă vâscozitate mare şi putere de reticulare mare;
- uscare. În stare uşor tensionată, la temperatura de maximum 50°C;
- călcare. La placa oglindă, cu presiune de 50 atm şi temperatură de 70°C;
- pulverizare lac fixare;
- uscare;
- călcare la placa oglindă, cu presiune de 50 atm şi temperatură de 70°C.

Figure 2. Open scale pockets
Figura 2. Buzunar deschis solz

Figure 3. Closed scale pockets
Figura 3. Buzunar închis solz

Deodorization of Fish Skins

Fish skin has a specific odor. When cured properly, the odor can be removed by making use of adequate detergents, degreasing agents, high quality deodorizing oils and scents, appropriate fleshing and performing washings between stages. Strong washings can damage skins due to their low mechanical resistance.

CONCLUSIONS

Fish skin is an industrial reality, available in the offer of different suppliers, and it is sometimes an easily obtainable raw material. Finished fish skins are utilized in the manufacture of luxury footwear and morocco goods.

In Romania, fish skins (zander, salmon, carp) are processed in INCDTP-ICPI. The resulting skin characteristics have complied with those laid down in the quality standards and were adequate for manufacturing. Skin processing method is available at INCDTP-ICPI.

Dezodorizarea pieilor de peşte

Pielea de peşte are un miros specific. Dispariţia mirosului, în condiţiile unei conservări corecte, este legată de calitatea detergenţilor şi degresanţilor folosiţi, intensitatea şi numărul spălărilor interfazice, descărnarea corespunzătoare, folosirea uleiurilor superior dezodorizate şi, nu în ultimul rând, de utilizarea parfumurilor. Spălările energice, din cauza rezistenţei reduse a pieilor la acţiunea mecanică, pot dăuna integrităţii acestora.

CONCLUZII

Pielea de peşte este o realitate industrială, existând în oferta diverşilor furnizori, putând proveni uneori dintr-o materie primă uşor de obţinut. Pielea de peşte se utilizează pentru confecţia de încălţăminte şi marochinărie de lux.

În România se prelucrează piei de peşte (şalău, somon, crap) la INCDTP-ICPI. Pieile prelucrate au îndeplinit condiţiile standardelor de calitate şi au avut caracteristici corespunzătoare pentru confecţie. Tehnologia de prelucrare a pieilor de peşte este disponibilă la INCDTP-ICPI.

REFERENCES

1. http://www.studentie.ro/campus/haine_din_piele_de_peste/c-46-a-27393
2. http://www.anunturi-az.ro/vand_piei_de_peste_904676.html
3. http://www.umornegru.ro/costume-de-baie-din-piele-de-peste/
4. Fuchs, K., Fuchs, M., Bony Fish: Purveyors of Attractive, Fashionable and Long-lasting Leathers, *World Leather*, December **1999** - January **2000**, 73.

3D MODELLING OF SHOE LASTS USING TEMPLATES BASED ON ANTHROPOMETRICAL MEASUREMENTS OF THE FOOT – CASE STUDY

MODELAREA 3D A CALAPOADELOR PENTRU ÎNCĂLŢĂMINTE UTILIZÂND ŞABLOANE DEFINITE PE BAZA DIMENSIUNILOR ANTROPOMETRICE ALE PICIORULUI – STUDIU DE CAZ

Bogdan SARGHIE[1], Mariana COSTEA[2], Aura MIHAI[2*]

[1]"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Doctoral School of the Faculty of Textiles, Leather and Industrial Management, 53 Dimitrie Mangeron Blvd., 700050, Iasi, Romania

[2]"Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Faculty of Textiles, Leather and Industrial Management, 53 Dimitrie Mangeron Blvd., 700050, Iasi, Romania, e-mail: amihai@tex.tuiasi.ro

3D MODELLING OF SHOE LASTS USING TEMPLATES BASED ON ANTHROPOMETRICAL MEASUREMENTS OF THE FOOT – CASE STUDY

ABSTRACT. The article presents a method of designing templates for modelling shoe lasts, according to specific anthropometrical dimensions of a subject's foot, employed as military personnel. The subject's peculiarity lies in the type of professional activity that he is carrying out; the lower limbs have a much greater risk of injury and there is the need to prevent such problems by using special footwear, which will not restrict the conduct of his military activities. The design of last's templates consists in creating a geometrical construction based on the dimensional characteristics of the subject's feet. Using software such as Delcam Engineer and Last Maker new techniques for modelling shoe lasts were developed. The advantages of the presented method are represented by the decreased time of last's design and the accuracy of the results. Applying this method to a larger scale enables its development and allows footwear manufacturers to achieve a diverse range of products, faster and at lower costs than current possibilities.

KEY WORDS: foot, military footwear, shoe last, template

MODELAREA 3D A CALAPOADELOR PENTRU ÎNCĂLŢĂMINTE UTILIZÂND ŞABLOANE DEFINITE PE BAZA DIMENSIUNILOR ANTROPOMETRICE ALE PICIORULUI – STUDIU DE CAZ

REZUMAT. Se prezintă în cadrul acestui articol o metodă de proiectare a şabloanelor pentru modelarea calapoadelor încălţămintei, corespunzătoare dimensiunilor antropometrice ale piciorului unui subiect angajat ca personal militar. Particularitatea subiectului constă în activitatea profesională pe care acesta o desfăşoară; membrele inferioare sunt supuse unui risc de accidentare mult mai mare, fiind necesară preîntâmpinarea acestor probleme utilizând încălţăminte specială, care să nu limiteze sub nicio formă desfăşurarea activităţilor militare. Proiectarea desfăşuratei suprafeţei plantare a calapodului constă în realizarea unei construcţii geometrice ce are la bază caracteristicile dimensionale ale picioarelor subiectului analizat. Au fost dezvoltate noi tehnici de modelare a calapoadelor folosind aplicaţiile software Delcam Engineer şi Last Maker. Avantajele metodei prezentate în această lucrare sunt reprezentate de timpul redus de execuţie şi de corectitudinea rezultatelor. Aplicarea acestei metode la o scară largă oferă posibilitatea dezvoltării acesteia şi utilizarea ei de către producătorii din domeniul încălţămintei pentru realizarea unei game variate de produse mai rapid şi cu costuri mai reduse decât posibilităţile actuale.

CUVINTE CHEIE: picior, încălţăminte militară, calapod de încălţăminte, şablon

LA MODÉLISATION 3D DES FORMES POUR CHAUSSURE EN UTILISANT DE MODÈLES DÉFINIS À BASE DE TAILLES ANTHROPOMÉTRIQUES DU PIED – ÉTUDE DE CAS

RÉSUMÉ. Cet article présente une méthode pour concevoir des modèles pour la modélisation des formes de chaussure correspondant au tailles anthropométriques du pied d'un sujet employé comme personnel militaire. La particularité du sujet est la profession qu'il exerce; ses membres inférieurs sont soumis à un risque accru de blessures et, par conséquent, il est nécessaire d'éviter ces problèmes en utilisant des chaussures spéciales qui ne limitent en rien la conduite d'activités militaires. La conception de la surface plantaire de la forme implique de réaliser une construction géométrique qui est basée sur les caractéristiques dimensionnelles du pied du sujet analysé. De nouvelles techniques ont été développées pour la modélisation des formes en utilisant les logiciels Delcam Engineer et Last Maker. Les avantages de la méthode présentée dans cet article sont le temps d'exécution réduit et la précision des résultats. L'application de cette méthode à grande échelle permet de l'en développer et de l'en utiliser par les fabricants de chaussures pour développer une gamme variée de produits plus rapidement et à moindre coût que les possibilités actuelles.

MOTS CLÉS: pied, chaussures militaires, forme de chaussure, modèle

** Correspondence to: Aura MIHAI, "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi, Faculty of Textiles, Leather and Industrial Management, 53 Dimitrie Mangeron Blvd., 700050, Iasi, Romania, e-mail: amihai@tex.tuiasi.ro*

INTRODUCTION

Nowadays, consumers don't only take into consideration the esthetical part of footwear, but also the quality and dimensional comfort of the footwear. Dimensional comfort is the second most important thing when buying footwear [1, 2].

The foot is considered to be a very important part of the human body. Not only does it have an essential role in support and locomotion, but it can also easily influence the lifestyle of a person. Decreased dimensional comfort of the footwear is a major cause of discomfort, pain, callosity, hallux valgus, ulcerations, etc. [3, 4]. Accidents and illnesses of the foot determine the reduction of mobility, leading to the aggravation of other diseases. The human foot is a three-dimensional complex shape [5] varying to a great extent, depending on the location, gender, age, etc. of the subject.

Traditionally, footwear is classified according to length and width (toe girth). It is obvious that people having the same foot length can have a wider or narrower foot, thinner or thicker, a higher plantar arch. The traditional dimensional classification of footwear is not a successful one, since many people have foot problems. It is necessary to personalize the footwear based on the requirements of the person wearing them. The most important component in the manufacturing of footwear is the last. The last is a solid shape used to create the footwear. The shape of the last resembles the shape of the foot, its manufacturing being influenced by the shape and dimension of the foot, comfort parameters, fashion, and the constructive variant of the footwear [6]. The last is considered to be at the heart of footwear making because it determines the shape of the footwear, matching the foot and the comfort characteristics [7, 8]. Once the lasts are designed and produced, they are the starting point for other footwear components, such as: vamp, sole, insole, insole liner, etc.

In the past years software solutions have been developed in order to fit the shape of the last to the shape of the foot. Some of these software solutions search in a database with lasts for a last whose dimensions are as close as possible to the dimensions of the foot [9, 10]. There are also software solutions which allow modifying the shape of an existing last, in order to fit the shape of the foot [11].

INTRODUCERE

În ziua de astăzi, consumatorii nu urmăresc doar partea estetică a încălţămintei, ci sunt interesaţi şi de calitate, şi de confortul dimensional al încălţămintei. Confortul dimensional reprezintă al doilea lucru ca importanţă în cumpărarea încălţămintei [1, 2].

Piciorul este considerat o parte foarte importantă a corpului uman. Acesta nu are un rol esenţial doar în sprijin şi locomoţie, ci poate influenţa foarte uşor stilul de viaţă al unei persoane. Un confort dimensional scăzut al încălţămintei reprezintă o cauză majoră pentru disconfort, durere, bătături, hallux valgus, ulcerări, etc. [3, 4]. Accidentările şi bolile de la nivelul picioarelor determină reducerea mobilităţii, care conduce la agravarea altor boli. Piciorul uman reprezintă o formă tridimensională complexă [5] foarte variată, dependentă de locaţia, sexul, vârsta etc. ale subiectului.

În mod tradiţional, încălţămintea este clasificată în funcţie de lungime şi de lăţime (sau perimetrul la degete). Este evident că oameni care au aceeaşi lungime a piciorului pot avea piciorul mai lat sau mai îngust, mai slab sau mai gras, bolta plantară mai ridicată. Clasificarea dimensională tradiţională a încălţămintei nu este una de succes, din moment ce există foarte mulţi oameni care au probleme la picioare. Este necesară personalizarea încălţămintei în funcţie de cerinţele purtătorului. Cea mai importantă componentă în confecţionarea încălţămintei este reprezentată de calapod. Calapodul este o formă solidă, în jurul căreia este formată încălţămintea. Forma calapodului este apropiată de forma piciorului, iar confecţionarea acestuia este influenţată de forma şi dimensiunile piciorului, parametrii de confort, modă, varianta constructivă a încălţămintei [6]. Calapodul este considerat inima confecţionării încălţămintei, deoarece acesta determină forma încălţămintei, potrivirea cu piciorul şi caracteristicile de confort [7, 8]. După proiectarea şi confecţionarea calapoadelor, pe baza acestora pot fi confecţionate alte componente ale încălţămintei, cum ar fi: feţele de încălţăminte, talpa, branţul, acoperişul de branţ etc.

În ultimii ani au fost dezvoltate diferite programe software pentru potrivirea formei calapoadelor cu forma piciorului; unele dintre aceste programe caută într-o bază de date cu calapoade un calapod ale cărui dimensiuni sunt cât mai apropiate de dimensiunile piciorului [9, 10] sau programe care permit modificarea formei unui calapod preexistent pentru a coincide cu forma piciorului [11].

As the 3D - digitizing technologies have evolved [12], we now have the possibility to determine the anthropometrical dimensions of the foot by 3D scanning [13].

The purpose of scanning the foot is that of precisely determining the shape of the foot and of precisely measuring the anthropometrical parameters of the foot, necessary in order to manufacture the optimum lasts [1].

For an optimal dimensional comfort of the footwear, it is necessary to correlate the girths, in addition to correlating the linear dimensions of the foot [14].

In order for a pair of shoes to be comfortable, it should not cause discomfort or pain during its use. The footwear must sustain the foot and it should not limit its movement. The shape of the footwear and that of the foot determine the exact position of the foot inside of the footwear [15].

METHOD

Measuring the dimensions of the last presented in this article is based on the medium anthropometrical dimensions of the feet of a male subject, age 30, employed as military personnel. The specificity of the subject lies in his professional activity. The military activity consists of a high degree of physical activity (running, walking); the feet are subject to a higher risk of accidents and that is why it is necessary to prevent these potential problems by using footwear that does not prevent in any way the activities of military personnel. The last used in the modelling process is one from the database. The dimensions of the selected last are close to the dimensions of the subject's foot.

The anthropometrical data of the subject's foot have been obtained by using the INFOOT USB system [16]. The shape and the dimensions of the template used in order to model the dimensions of the last have been defined using Delcam Engineer software [17], which is a dedicated software for 2D designing and modelling the guide marks used in manufacturing the footwear. The modelling of the last in accordance with the templates based on anthropometrical dimensions

Odată cu dezvoltarea tehnologiilor de digitizare 3D [12], există acum oportunitatea determinării dimensiunilor antropometrice ale picioarelor în mod automat, cu ajutorul scanării formelor 3D [13].

Scopul scanării piciorului este de a capta cu precizie forma piciorului şi de a permite măsurarea cu precizie a parametrilor antropometrici ai piciorului, necesari pentru fabricarea calapoadelor optime pentru încălţăminte [1].

Pentu un confort dimensional optim al încălţămintei este necesară, pe lângă corelarea dimensiunilor liniare ale piciorului, şi corelarea perimetrelor [14].

Pentru ca o pereche de încălţăminte să fie confortabilă, aceasta ar trebui să nu cauzeze disconfort sau durere în niciun moment al utilizării. Încălţămintea trebuie să susţină piciorul şi să nu îi limiteze în niciun fel gradul de libertate al mişcărilor sale. Forma încălţămintei şi a piciorului determină poziţia exactă a piciorului în interiorul încălţămintei [15].

METODĂ DE LUCRU

Modelarea dimensiunilor calapodului prezentată în această lucrare are la bază dimensiunile antropometrice medii ale picioarelor unui subiect de sex masculin, cu vârsta de 30 de ani, angajat ca personal militar. Particularitatea subiectului constă în activitatea profesională pe care acesta o desfăşoară. Activitatea militară presupune efort fizic ridicat (alergat, mers), iar membrele inferioare sunt supuse unui risc de accidentare mult mai mare şi din această cauză este necesară preîntâmpinarea acestor probleme utilizând încălţăminte care să nu limiteze sub nicio formă desfăşurarea activităţilor militarilor. Calapodul utilizat la modelare este un calapod preexistent în baza de date. Dimensiunile calapodului selecţionat sunt apropiate de dimensiunile piciorului subiectului.

Datele antropometrice ale picioarelor subiectului au fost obţinute utilizând sistemul INFOOT USB [16]. Forma şi dimeniunile şabloanelor utilizate la modelarea dimensiunilor calapodului au fost definite utilizând programul software Delcam Engineer [17], care este un program special pentru proiectarea şi modelarea 2D a reperelor utilizate la construcţia încălţămintei. Modelarea calapodului conform şabloanelor construite pe baza dimensiunilor antropometrice a fost

has been made using the Delcam Last Maker software [18], a software dedicated to 3D modelling of shoe lasts.

Foot Anthropometrical Dimensions

In order to calculate the anthropometrical parameters and to shape the personalized lasts, the 3D shape of the foot has been acquired using INFOOT USB system, consisting of a 3D scanner and dedicated software: MEASURE 2.8. The system allows 3D scanning of foot shape. It is possible to set up to 20 anatomical reference points which the system uses to automatically calculate the anthropometrical dimensions of the scanned foot. The system has the following characteristics: low costs, fast scanning, great accuracy, anatomical reference points recognition and automated measurement of the dimensions, creating a complex database, the possibility of backing-up the data on the producer's server, the possibility of large scale printing, compact dimensions for easy transport [16, 19, 20].

The average anthropometrical dimensions of the subject are presented in Table 1.

realizată utilizând programul software Delcam Last Maker [18], care este un program special pentru modelarea formei 3D a calapoadelor pentru încălţăminte.

Dimensiunile antropometrice ale picioarelor

Preluarea formei 3D a piciorului în vederea calculării parametrilor antropometrici şi a modelării calapoadelor personalizate a fost realizată cu ajutorul sistemului INFOOT USB alcătuit din scanner 3D şi program sofware dedicat MEASURE 2.8. Sistemul permite scanarea formei 3D a piciorului; este posibilă plasarea a până la 20 de puncte anatomice, după care sistemul calculează automat dimensiunile antropometrice ale piciorului scanat. Caracteristicile sistemului sunt: costuri reduse, scanare rapidă, acurateţe mare, recunoaşterea punctelor anatomice şi măsurarea automată a dimensiunilor, crearea unei baze de date complexe, posibilitate de back-up a bazei de date pe serverele producătorului, modul de printare la scală reală, dimensiuni compacte pentru transport facil [16, 19, 20].

Valorile medii ale dimensiunilor antropometrice ale subiectului analizat sunt prezentate în Tabelul 1.

Table 1: Average anthropometrical dimension of the subject's foot
Tabelul 1: Dimensiunile antropometrice ale subiectului

Anthropometrical parameter *Parametru antropometric*	Average value (mm) *Valoare medie (mm)*	Anthropometrical parameter *Parametru antropometric*	Average value (mm) *Valoare medie (mm)*
Foot length *Lungimea piciorului*	254.9	Instep height *Înălţimea la rist*	67.35
Toes girth *Perimetrul la degete*	232.25	First toe angle *Unghiul degetului 1*	8.35
Toes width *Lăţimea la degete*	97.85	Fifth toe angle *Unghiul degetului 5*	14.20
Instep girth *Perimetrul la rist*	234.6	Height of first toe joint *Înălţimea articulaţiei degetului 1*	22.65
Heel width *Lăţimea călcâiului*	65.4	Height of fifth toe joint *Înălţimea articulaţiei degetului 5*	16.4
Length to first metatarsal bone *Lungimea până la metatarsianul 1*	185.35	Heel girth *Perimetrul peste călcâi*	332.5
Length to fifth metatarsal bone *Lungimea până la metatarsianul 5*	160.3	Ankle girth *Perimetrul gleznei*	277.65
Toes height *Înălţimea în zona degetelor*	42.4	Size number (French) *Nr. mărime*	40

The average anthropometrical dimensions of the left and right foot of the subject are used to design the dimensions of the templates for modelling the 3D shape of the last and/or for interactive modelling of lasts.

Lasts from the existing software database can be used or real lasts are scanned and can be used by the software. The dimensional characteristics of the selected last are close to the dimensional characteristics of the subject's foot.

The selected last has been scanned using the 3D Infoot USB scanner. For a very precise scanning, the selected last has been coated with adhesive paper, as the surface of the last is shiny, creating the premises for the occurrence of errors during the scanning process.

Template for Modifying the Plantar Surface of the Last

The design of the last's plantar surface consists in creating a geometrical construction based on the dimensional characteristics of the subject's feet, obtained with the INFOOT USB system. This method has its starting point in establishing design methods for the inner sole (G Scheme, K Method, AK-64 Methods, the Method of the Leather and Footwear Research Institute of Bucharest [21]), adapted to the present technical and informational possibilities.

Valorile medii ale dimensiunilor antropometrice ale picioarelor stâng şi drept ale subiectului sunt utilizate la proiectarea dimensiunilor şabloanelor pentru modelarea personalizată a formei 3D a calapodului pentru încălţăminte şi/sau pentru modelarea interactivă a calapoadelor pentru încălţăminte.

Pot fi utilizate calapoade existente în baza de date a programului software sau pot fi utilizate calapoade realizate fizic, anterior, care sunt scanate şi pot fi utilizate de către programul software. Calapodul selectat are caracteristici dimensionale apropiate de caracteristicile dimensionale ale piciorului subiectului.

Calapodul ales a fost scanat utilizând scanerul 3D Infoot USB. Pentru o scanare cât mai corectă, anterior, calapodul selectat a fost îmbrăcat cu hârtie adezivă, deoarece suprafaţa calapodului este lucioasă şi în timpul scanării apar erori.

Şablonul pentru modificarea suprafeţei plantare a calapodului

Proiectarea desfăşuratei suprafeţei plantare a calapodului constă în realizarea unei construcţii geometrice ce are la bază caracteristicile dimensionale ale picioarelor subiectului, obţinute cu ajutorul sistemului INFOOT USB. Această metodă are ca punct de pornire metodele consacrate de proiectare a branţurilor (Schema G, Metoda K, Metoda AK-64, Metoda Institutului de Cercetări Pielărie-Încălţăminte din Bucureşti [21]), fiind adaptată la posibilităţile tehnice şi informatice actuale.

Table 2: Points and segments that define the plantar's surface construction network
Tabelul 2: Puncte şi segmente care definesc reţeaua de construcţie a branţului

Notation *Notaţie*	Description *Descriere*	Dimension *Dimensiune*
A	- extreme posterior point of the heel *- punctul extrem posterior al piciorului*	-
AB	- distance to heel centre, 0.18 of foot length *- distanţa până la centrul călcâiului, 0.18 din lungimea piciorului*	45.88 (mm)
AC	- distance to fifth metatarsal bone *- distanţa până la metatarsianul 5*	160.3 (mm)
AD	- distance to first metatarsal bone *- distanţa până la metatarsianul 1*	185.35 (mm)
AE	- distance to tip of fifth toe, 0.8 of foot length *- distanţa până la extremitatea degetului 5, 0.8 din lungimea piciorului*	203.92 (mm)
AF	- foot length *- lungimea piciorului*	254.9 (mm)

Table 2: Continued
Tabelul 2: Continuare

Notation *Notaţie*	Description *Descriere*	Dimension *Dimensiune*
FG	- toe allowance *- adaosul la vârf*	10 (mm)
BAA_1	- angle of heel's symmetry line *- unghiul liniei de simetrie a zonei de călcâi*	6 (°)
B_1B_2	- heel width *- lăţimea călcâiului*	65.4 (mm)
A_1	- middle of B_1B_2 segment *- jumătatea segmentului B_1B_2*	-
AA_1	- segment equal to AB (distance to the centre of the heel) *- segment egal cu AB (distanţa până la centrul călcâiului)*	45.88 (mm)
D_1C_1	- toes width *- lăţimea la degete*	97.85 (mm)
CC_1	- 60% of toes width *- 60% din lăţimea la degete*	39.14 (mm)
DD_1	- 40% of toes width *- 40% din lăţimea la degete*	58.71 (mm)
$D_2D_1F_1$	- first toe's angle *- unghiul degetului 1*	8.35 (°)
$C_2C_1F_2$	- fifth toe's angle *- unghiul degetului 5*	14.2 (°)
B_1D B_2D_1 B_2C_1	- auxiliary construction lines for defining the insole contour *- linii de construcţie ajutătoare pentru definirea conturului brantului*	-
EE_1	- perpendicular in point E which intersects C_1F_2 in E_1 point (tip of fifth toe) *- perpendiculara ridicată din punctul E şi care intersectează segmentul C_1F_2 în punctul E_1 (extremitatea degetului 5)*	-
FF_1,FF_2	- perpendicular to point F *- perpendiculare ridicate din punctul F*	-

The outline of the plantar surface of the last has been obtained by using the Last Maker software, which recognizes the shape automatically and allows saving this surface in order to process it with Engineer software. Tracing the construction network of the insole and adjusting the outline of the insole, corresponding to the production, has been done by using special functions of Engineer software [22].

The steps for modelling the plantar surface of the last:

1. Importing the outline of the plantar surface of the last (Figure 1. a));

2. Drawing the construction network (Figure 1. b));

Conturul suprafeţei plantare a calapodului a fost obţinut utilizând programul software Last Maker, care recunoaşte automat această formă şi permite salvarea formei pentru a putea fi prelucrată utilizând programul Engineer. Trasarea reţelei de construcţie a branţului şi ajustarea conturului branţului corespunzător construcţiei au fost realizate utilizând funcţiile specifice ale programului Engineer [22].

Etapele de modelare a suprafeţei plantare a calapodului:

1. Importul conturului suprafeţei plantare a calapodului (Figura 1. a));

2. Trasarea reţelei de construcţie (Figura 1. b));

3. Modifying the outline according to the construction network (Figure 1. c));

4. Defining the outline of the inner sole in a template;

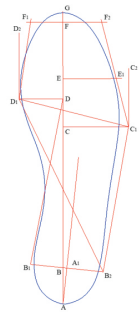
5. Saving the created template in *.cut format (Figure 6. a)).

3. Modificarea conturului conform reţelei de construcţie (Figura 1. c));

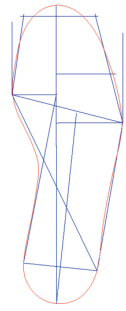
4. Definirea conturului branţului sub formă de şablon;

5. Salvarea şablonului creat în format *.cut (Figura 6. a)).

a) Outline of the last's insole
a) Conturul branţului calapodului



b) Construction network of the last's insole
b) Reţeaua de construcţie a branţului



c) Modifying the outline according to the construction network
c) Ajustarea conturului branţului corespunzător reţelei de construcţie

Figure 1. Producing the template for the inner sole, the AK-64 Method
Figura 1. Construcţia şablonului branţului, metoda AK-64

Template for Adjusting the Last's Toes Area

In producing the template for modifying the last's toe area, the anthropometrical dimensions of the subject's feet are used. Description of the drawing stages for the construction network and the template's elements for personalized last's toe area, corresponding to anthropometrical dimensions of the subject's feet are presented in Table 3.

Şablonul pentru ajustarea zonei de vârf a calapodului

La construcţia şablonului, pentru modificarea zonei de vârf a calapodului sunt utilizate dimensiunile antropometrice ale picioarelor subiectului analizat. Descrierea etapelor de trasare a reţelei de construcţie şi elementele componente ale reţelei de construcţie a şablonului pentru modificarea personalizată a zonei de vârf a calapodului, corespunzător dimensiunilor antropometrice ale piciorului subiectului, sunt prezentate în Tabelul 3.

Table 3: Points and segments that define the pattern's construction network for adjusting the last's toes area
Tabelul 3: Puncte şi segmente care definesc reţeaua de construcţie a şablonului pentru ajustarea zonei de vârf

Dimension *Dimensiune*	Description *Descriere*	Value *Valoare*
1-3	toe allowance *adaosul la vârf*	10 (mm)
2-3	length from the tip of first toe to the first toe's joint *lungimea de la vârful degetului I până la articulaţia degetului I*	30 (mm)
4-4`	height of first toe's joint *înălţimea articulaţiei degetului I*	28 (mm)
5-6	length form the tip of the heel to first metatarsal's joint *lungimea de la extremitatea călcâiului i până la articulaţia metatarsianului I*	185 (mm)

Table 3: Continued
Tabelul 3: Continuare

Dimension *Dimensiune*	Description *Descriere*	Value *Valoare*
5-7	length form the tip of the heel to fifth metatarsal's joint *lungimea de la extremitatea călcâiului până la articulaţia metatarsianului IV*	160 (mm)
8	middle of 6-7 segment *punctele situate la jumătatea segmentului 6-7*	-
9-9`	toes height *înălţimea în zona degetelor*	42.4 (mm)
1-1`, 3-3`, 6-6`, 7-7`	auxiliary construction segments *segmente de construcţie*	-

The stages for defining the template in adjusting last's toe area, using Engineer software, are the following:

1. Importing the shape of the longitudinal outline of the last, *.dxf extension;
2. Drawing the construction network (Figure 2);
3. Adjusting the superior outline of the tip (Figure 3);
4. Drawing the exterior outline of the template for the tip and defining the limits thereof;
5. Obtaining the template for modifying the tip area of the last;
6. Saving the created template in *.cut format (Figure 6. b)).

Etapele modelării şi definirii şablonului pentru ajustarea zonei de vârf a calapodului, utilizând programul software Engineer, sunt următoarele:

1. Importarea formei conturului longitudinal al calapodului, extensie *.dxf;
2. Trasarea reţelei de construcţie (Figura 2);
3. Ajustarea conturului superior al vârfului (Figura 3);
4. Trasarea conturului exterior al şablonului pentru vârf şi definirea limitelor acestuia;
5. Obţinerea şablonului pentru modificarea zonei de vârf a calapodului;
6. Salvarea şablonului creat în format *.cut. (Figura 6. b)).

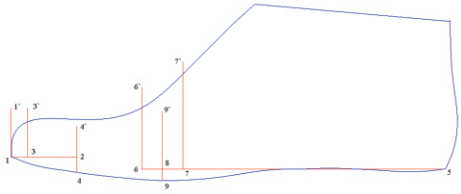


Figure 2. Drawing the construction network of the template for the tip area
Figura 2. Trasarea reţelei de construcţie a şablonului pentru zona de vârf

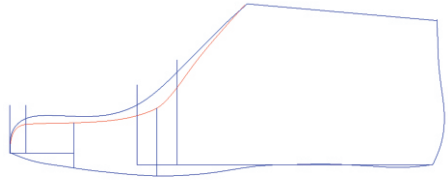


Figure 3. Adjusting the superior outline of the tip area, corresponding to the construction area
Figura 3. Ajustarea conturului superior al zonei de vârf, corespunzător reţelei de construcţie

Template for Adjusting the Last's Counter Area

In producing the template for modifying the last's toe area, anthropometrical dimensions of the subject's feet are used. Description of the drawing stages for the construction network and the template's elements for personalized last's counter area, corresponding to anthropometrical dimensions of the subject's feet are presented in Table 4.

Şablonul pentru modificarea zonei de călcâi a calapodului

La construcţia şablonului pentru modificarea zonei de vârf a calapodului sunt utilizate dimensiunile antropometrice ale picioarelor subiectului analizat. Descrierea etapelor de trasare a reţelei de construcţie şi elementele componente ale reţelei de construcţie a şablonului pentru modificarea personalizată a zonei de călcâi a calapodului, corespunzător dimensiunilor antropometrice ale piciorului subiectului, sunt prezentate în Tabelul 4.

Table 4: Points and segments that define the construction network for adjusting the last's counter area
Tabelul 4: Puncte şi segmente care definesc reţeaua de construcţie pentru ajustarea zonei de călcâi a calapodului

Dimension *Dimensiune*	Description *Descriere*	Value *Valoare*
1	extreme inferior point of the heel *punctul extrem inferior al călcâiului*	-
1`	extreme superior point of the heel *punctul extrem superior al călcâiului*	-
1-1`	heel height *înălţimea călcâiului*	50 (mm)
2`	extreme point of the heel *punctul extrem al călcâiului*	-
2-2`	posterior curvature amplitude of the heel *amplitudinea curburii posterioare a călcâiului*	6 (mm)
1`-3	distance 1`-3 = distance 2-2` *distanţa 1`-3 = distanţa 2-2`*	6 (mm)
3-3`	distance 3-3` = distance 1-1` *distanţa 3-3` = distanţa 1-1`*	50 (mm)

The stages for defining the template in adjusting last's counter area, using Engineer software, are the following:

1. Importing the shape of the longitudinal outline of the last, *.dxf extension;
2. Importing the shape of the longitudinal hinder outline of the subject foot;
3. Drawing the construction network (Figure 4);
4. Adjusting the interior outline of the pattern (Figure 5);
5. Drawing the exterior outline of the pattern and defining the limits thereof;
6. Obtaining the final shape of the pattern;
7. Saving the created template in *.cut format (Figure 6).

Etapele modelării şi definirii şablonului pentru modificarea zonei de călcâi a calapodului sunt următoarele:

1. Importarea conturului longitudinal al calapodului;
2. Importarea conturului longitudinal posterior al piciorului subiectului;
3. Trasarea reţelei de construcţie (Figura 4);
4. Ajustarea conturului interior al şablonului pentru modificarea zonei posterioare a calapodului (Figura 5);
5. Trasarea conturului exterior al şablonului şi definirea limitelor acestuia;
6. Obţinerea formei finale a şablonului;
7. Exportarea şablonului creat în format *.cut (Figura 6).

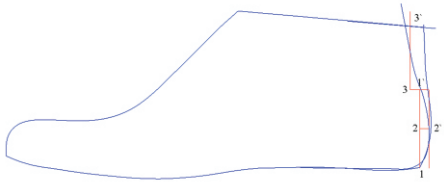


Figure 4. Drawing the construction network for the counter's template
Figura 4. Trasarea reţelei de construcţie a şablonului pentru zona de călcâi

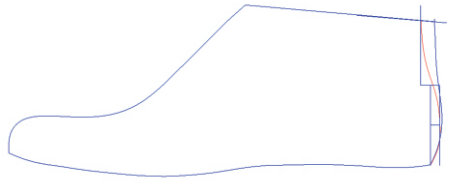
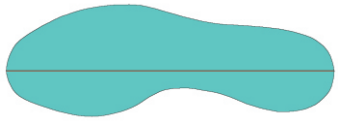


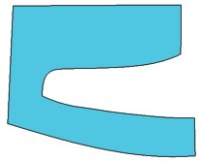
Figure 5. Adjusting the posterior contour in heel area, corresponding to the construction network
Figura 5. Ajustarea conturului posterior al zonei de călcâi, corespunzător reţelei de construcţie

Figure 6 presents the templates obtained with Engineer software: a) template for last's plantar area; b) toe template; c) counter template.

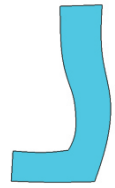
În Figura 6 sunt prezentate şabloanele obţinute utilizând programul Software Engineer: a) şablonul zonei plantare a calapodului; b) şablonul zonei de vârf; c) şablonul zonei de călcâi.



a) Template for modifying last's plantar area
a) Şablonul pentru modificarea zonei plantare



b) Template for modifying toe area
b) Şablonul pentru modificarea zonei de vârf

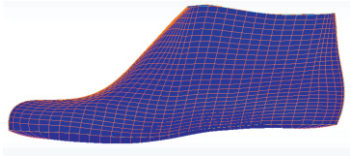


c) Template for modifying counter area
c) Şablonul pentru modificarea zonei de călcâi

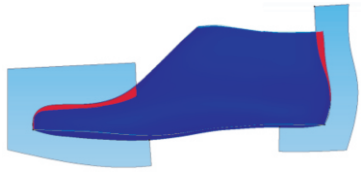
Figure 6. The templates designed to modify the last's dimensions in correspondence with subject's foot anthropometrical dimensions
Figura 6. Forma şabloanelor construite pentru modificarea dimensiunilor calapodului corespunzător dimensiunilor antropometrice ale subiectului

These templates are used to modify a last according to the subject's feet, the new last's dimensions being very close to the subject's average anthropometrical dimensions (Figure 7).

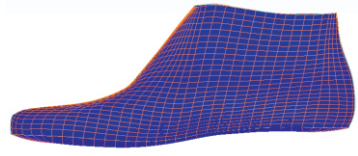
Aceste şabloane sunt folosite la modificarea unui calapod ţinând cont de conformaţia picioarelor subiectului, dimensiunile noului calapod fiind apropiate de dimensiunile antropometrice medii ale subiectului (Figura 7).



a) Initial last
a) Calapodul iniţial



b) Applying templates
b) Aplicarea şabloanelor



c) Modified last
c) Calapodul modificat

Figure 7. Modifying lasts
Figura 7. Modificarea calapoadelor

RESULTS AND DISCUSSIONS

The 3D shape of the shoe last was modelled using Last Maker software. Last Maker is a dedicated software for interactive modelling of shoe lasts. In this program it is possible to create different longitudinal and transversal sections on the surface of the last, to check last dimensions and to modify them and to grade the last. Another function of the software is to modify the last dimensions with patterns for the toe and counter areas and for the plantar surface. The order in

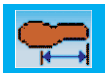
REZULTATE ŞI DISCUŢII

Forma 3D a calapodului a fost modelată utilizând programul software Last Maker, program dedicat modelării interactive a calapoadelor pentru încălţăminte, permite editarea liberă a dimensiunilor calapodului, editarea dimensiunilor longitudinale şi transversale în modul avansat, crearea de secţiuni pe suprafaţa calapodului şi editarea acestora etc. Programul permite, de asemenea, importarea de şabloane, create anterior, şi modificarea dimensiunilor calapodului conform cu dimensiunile şabloanelor aplicate. În cazul calapodului selecţionat, ordinea de

which the patterns are applied does not change the final dimensions of the last. The dimensions of the subject feet, initial dimensions of the last, the final shoe last dimensions, after modifying it, and applying patterns are presented in Table 5.

aplicare a şabloanelor este următoarea: şablonul zonei plantare, şablonul zonei de vârf şi şablonul zonei de călcâi. Ordinea aplicării şabloanelor nu influenţează dimensiunile finale ale calapodului. În Tabelul 5 sunt prezentate dimensiunile iniţiale ale calapodului selectat şi dimensiunile finale ale calapodului după aplicarea şabloanelor pentru ajustarea dimensiunilor.

Table 5: Dimensional parameters of foot and last before and after adjustment
Tabelul 5: Parametrii dimensionali ai piciorului şi calapodului înainte şi după ajustare

Dimensional parameter *Parametru dimensional*		Dimensional value (mm) *Valoare dimensională (mm)*			Difference *Diferenţă*	
		Foot *Picior*	Initial last *Calapod iniţial*	Modified last *Calapod modificat*		
		A	B	C	B-A	C-A
I		II	III	IV	V	VI
Foot length *Lungimea piciorului*		254.9	266.77	264.9	11.87	10
Toes girth *Perimetrul la degete*		232.25	245.2	234.7	12.95	2.45
Toes width *Lăţimea la degete*		97.85	84.2	92.8	-13.65	-5.05
Instep girth *Perimetrul la rist*		234.6	277.2	259.7	42.6	25.1
Heel width *Lăţimea călcâiului*		65.4	59.8	65.9	-5.6	0.5
Length to fifth metatarsal bone *Lungimea până la metatarsianul 5*		160.3	161.4	161.3	1.1	1
Toes height *Înălţimea în zona degetelor*		42.4	53.6	47.2	11.2	4.8
Height of first toe joint *Înălţimea articulaţiei degetului 1*		22.65	27	23.7	4.35	1.05
Heel girth *Perimetrul peste călcâi*		332.5	365.5	353.6	33	21.1

The second column represents the average anthropometrical dimension of the analyzed subject feet; the third column represents initial dimensions of the shoe last, and the fourth column represents the final dimension of the shoe last. The differences between the average anthropometric dimensions of the feet and the initial dimensions of the shoe last can be observed in the fifth column and also the differences between the average anthropometrical dimensions of the feet and the final dimensions of the shoe last can be

În coloana II sunt prezentate dimensiunile antropometrice medii ale subiectului, în coloana III sunt prezentate dimensiunile iniţiale ale calapodului, iar în coloana IV sunt prezentate dimensiunile finale ale calaodului. În coloana V pot fi observate diferenţele dintre dimensiunile medii ale picioarelor subiectului şi dimensiunile iniţiale ale calapodului. În coloana VI pot fi observate diferenţele dintre dimensiunile medii ale picioarelor subiectului şi dimensiunile finale ale calapodului. În această

observed in the sixth column. Comparing the last's two columns we can observe that the last's final dimensions are more akin to the average dimensions of the subject feet than its initial dimensions, and one can say that the results of adjusting the shoe last dimensions by applying patterns are conclusive.

CONCLUSIONS

The last's significance in the footwear design, modelling and manufacturing processes is given by the fact that its shape determines the footwear shape, matching the foot and the comfort characteristics.

Due to computers and computer science development in the recent years, new technologies and software applications have been developed for shoe lasts' design, modelling and manufacture. Using software as Delcam Engineer and Last Maker new techniques for modelling shoe lasts were developed.

The method presented in this paper for modelling last's dimensions is based on the average anthropometrical dimensions of a subjects' foot, employed as military personnel. The subjects' peculiarity lies in the type of professional activity that he is involved; the lower limbs have a much greater risk of injury, and that is why it is necessary to prevent such problems by using special footwear which will not constrain the conduct of his military activities.

The advantages of the presented method are represented by the decreased time of last's design and the accuracy of the results. Applying this method to a larger scale enables its development and allows footwear manufacturers to achieve a diverse range of products, faster and at lower costs than current possibilities.

After modifying the shoe last using patterns, the differences between parameters are very small. Lasts' dimensions are very close to the subject's anthropometrical average dimensions, thus appreciating the results of this method are conclusive.

coloană se poate observa că diferenţele dintre parametri sunt foarte mici; dimensiunile calapodului sunt foarte apropiate de dimesiunile medii ale subiectului şi putem aprecia că rezultatele aplicării metodei de ajustare a calapodului utilizând şabloane sunt foarte bune.

CONCLUZII

Importanţa calapodului în proiectarea, modelarea şi confecţionarea încălţămintei este dată de faptul că forma acestuia determină forma încălţămintei, rezultând astfel în potrivirea cu piciorul şi asigurând confortul dimensional al acestuia.

Datorită dezvoltării din ultimii ani a posibilităţilor din domeniul calculatoarelor şi informaticii s-au dezvoltat şi noi tehnologii şi aplicaţii software dedicate proiectării, modelării şi confecţionării calapoadelor pentru încălţăminte. Prin intermediul unor programe precum Engineer şi Last Maker, au fost elaborate noi tehnici de modelare a calapoadelor pentru încălţăminte.

Modelarea dimensiunilor calapodului prezentată în această lucrare are la bază dimensiunile antropometrice medii ale picioarelor unui subiect, angajat ca personal militar. Particularitatea subiectului constă în activitatea profesională pe care acesta o desfăşoară, membrele inferioare fiind supuse unui risc de accidentare mult mai mare şi din această cauză este necesară preîntâmpinarea acestor probleme utilizând încălţăminte care să nu limiteze sub nicio formă desfăşurarea activităţilor militarilor.

Avantajele metodei prezentate în această lucrare sunt reprezentate de timpul redus de execuţie şi de corectitudinea rezultatelor. Aplicarea acestei metode la o scară largă oferă posibilitatea dezvoltării acesteia şi utilizarea ei de către producătorii din domeniul încălţămintei pentru realizarea unei game variate de produse mai rapid şi cu costuri mai reduse decât posibilităţile actuale.

După modificarea calapodului folosind şabloanele, diferenţele dintre parametri sunt foarte mici. Dimensiunile calapodului sunt foarte apropiate de dimensiunile medii ale subiectului, apreciind astfel că rezultatele metodei de ajustare a calapodului utilizând şabloane sunt foarte bune.

Research will continue with modelling, designing and manufacturing of military footwear and its evaluation after being worn by the subject.

Acknowledgement

This paper was elaborated with the support of POSDRU CUANTUMDOC "DOCTORAL STUDIES FOR EUROPEAN PERFORMANCES IN RESEARCH AND INNOVATION" ID79407 project, funded by the European Social Fund and Romanian Government.

Cercetarea poate continua cu modelarea şi proiectarea încălţămintei cu destinaţie militară şi evaluarea acesteia în timpul purtării de către subiect.

Mulţumiri

Această lucrare a fost realizată în cadrul proiectului POSDRU CUANTUMDOC "DOCTORAL STUDIES FOR EUROPEAN PERFORMANCES IN RESEARCH AND INNOVATION" ID79407, finanţat de Fondul Social European şi de Guvernul României.

REFERENCES

1. Rout, N., Zhang, Y.F., Khandual, A., Luximon, A., 3D Foot Scan to Custom Shoe Last, Special Issue of *International Journal of Computer & Communication Technology*, vol. 1, issue 2, 3, 4, **2010**, for International Conference ACCTA-2010.
2. Chong, W.K.F., Chan, P.P.C., Consumer buying behaviour in sports footwear industry (Hong Kong), **1992**, Business Research Centre, Hong Kong Baptist College.
3. Luximon, A., Foot shape evaluation for footwear fitting, PhD Thesis, **2001**, Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong.
4. Xiong, S., Pressure perception on the foot and the mechanical properties of foot tissue during constrained standing among Chinese, PhD thesis, **2008**, Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong.
5. Goonetilleke, R.S., Luximon, A., Designing for comfort: a footwear application, Proceedings of the Computer-Aided Ergonomics and Safety Conference **2001**, (July 28–Aug 2) Maui, Hawaii (Plenary Session).
6. Feng, J., Footwear fit modeling and evaluation, Master Thesis, **2002**, Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong.
7. Clarks, Ltd. Training Department, Manual of shoe making, **1989**, Training Department Clarks, UK.
8. Rossi, W.A., Tennant, R., Professional shoe fitting, **2000**, Pedorthic Footwear Association with acknowledgement to the National Shoe Retailers Association, New York.
9. Hwang, T.J., Lee, K., Oh, H.Y., Jeong, J.H., Derivation of template shoe-lasts for efficient fabrication of custom-ordered shoe-lasts, *Comput-Aided Des*, **2005**, 37, 12, 1241–1250.
10. Niu, J., Li, Z., Salvendy, G., Mathematical methods for shape analysis and form comparison in 3D anthropometry: a literature review, Lecture Notes in Computer Science, *Digit Hum Model*, **2007**, 4561, 161–170.
11. Mochimaru, M., Kouchi, M., Dohi, M., Analysis of 3D human foot forms using the free form deformation method and its application in grading shoe last, *Ergonomics*, **2000**, 43, 9, 1301–1313.
12. Treleaven, P., Sizing us up, *IEEE Spectrum Archive*, **2004**, 41, 4, 28–31.
13. Witana, C.P., Goonetilleke, R.S., Feng, J., Dimensional differences for evaluating the quality of footwear fit, *Ergonomics*, **2004**, 47, 12, 1301–1317.
14. Zhao, J., Xiong, S., Bu, Y., Goonetilleke, R.S., Computerized girth determination for custom footwear manufacture, *Computers & Industrial Engineering*, **2008**, 54, 359–373.
15. Goonetilleke, R.S., Luximon, A., Designing for Comfort: A Footwear Application, Computer-Aided Ergonomics and Safety Conference **2001**, edited by B. Das, W. Karwowski, P. Mondelo and M. Mattila.
16. Petcu, D., Pantazi, M., Karavana, H.A., Berijan, G., Reliability of the method of measuring anthropometric parameters based on three-dimensional foot scanning, Proceedings of the 3rd International Conference on

Advanced Materials and Systems (ICAMS), **2010**, 295-300.
17. http://www.delcam-crispin.com/footwear-solution/index.asp?FromProduct=engineer
18. http://www.delcam-crispin.com/footwear-solution/index.asp?FromProduct=lastmaker
19. Vasilescu, A.M., Berijan, G., Micu, A., Analysis of Forces Causing or Restricting Movements of the Human Body, Proceedings of the 3rd International Conference on Advanced Materials and Systems (ICAMS), **2010**, 331-336.
20. http://www.iwl.jp/main/infoot_std.html
21. Malureanu, G., Mihai, A., Basics of Footwear Design (in Romanian), **2003**, Performantica Press, Iasi, ISBN 973-8075-88-2.
22. Driscu, M., Pastina, M., CRISPIN Dynamics 3D – New Solution for Shoemakers, Creating and Modifying the Shoe Last, *Revista de Pielarie-Incaltaminte* (*Leather and Footwear Journal*), **2011**, 11, 2, 109-120.

PALEOLOGY AND OLD HISTORY OF FOOTWEAR IN ROMANIA

PALEOLOGIA ŞI ISTORIA VECHE A ÎNCĂLŢĂMINTEI DIN ROMÂNIA

Marlena POP*

INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Ion Minulescu St., Bucharest, Romania, e-mail: icpi@icpi.ro

PALEOLOGY AND OLD HISTORY OF FOOTWEAR IN ROMANIA

ABSTRACT. The degree of civilization for a people emerges out of the everyday life of its individuals, their way of dressing, dwelling, feeding, learning, living within a community, etc. "Everyday life" refers to the *in actu* civilization, that is, those civilization manifestations found in the everyday life of a human community, and the manner in which potential civilization facts (techniques and objects, all kinds of knowledge, social and moral rules) are converted into actual civilization facts. In this context, researching and outlining a history of footwear may be an act of knowledge in itself, but it can also be an addition to the history of the Romanian civilization. Romanian history sources, in terms of both arts and literature, and historiography and archeological sites, are poor and inadequate, particularly those regarding the old history of footwear. The paper presents a short history of footwear, from the late Paleolithic to the early Middle Age, on the Romanian territory of today. Both the material vestiges certifying leather processing and shoe making on the Romanian territory, and the Romanian linguistic treasure have equally revealed the millenary continuity of some trades, alongside the continuity of the Romanian people in the hearth of its Geto-Dacian ancestors.
KEY WORDS: footwear, paleology, history

PALEOLOGIA ŞI ISTORIA VECHE A ÎNCĂLŢĂMINTEI DIN ROMÂNIA

REZUMAT. Măsura civilizaţiei unui popor nu este altceva decât viaţa cotidiană a indivizilor acestuia, felul lor de a se îmbrăca şi locui, de a se hrăni, de a se instrui, de a convieţui cu semenii etc. Prin „viaţa cotidiană" se înţelege civilizaţia *in actu*, adică acele manifestări de civilizaţie pe care le găsim în viaţa de toate zilele ale unei comunităţi umane, precum şi modul de convertire a unor fapte potenţiale de civilizaţie (tehnici şi obiecte, cunoştinţe de tot felul, norme sociale şi morale) în fapte de civilizaţie efective. În acest context, cercetarea şi conturarea unei istorii a încălţămintei poate fi un act de cunoaştere în sine, dar poate fi, la rândul său, o completare a paginii de istorie a civilizaţiei românilor. În România, sursele documentare sunt sărace şi nespecifice, mai ales în ceea ce priveşte istoria veche a încălţămintei, atât cele din arte şi literatură, cât şi cele din istoriografii, situri sau şantiere arheologice. Lucrarea prezintă o scurtă istorie a încălţămintei pe teritoriul României de astăzi, de la paleoliticul târziu până în evul mediu timpuriu. Atât vestigiile materiale care atestă prelucrarea pieilor şi confecţionarea încălţămintei pe teritoriul României, cât şi tezaurul lingvistic românesc relevă, în egală măsură, continuitatea multimilenară a unor meşteşuguri, deopotrivă cu însăşi continuitatea poporului român în vatra strămoşilor săi, geto-dacii.
CUVINTE CHEIE: încălţăminte, paleologie, istorie

LA PALÉOLOGIE ET LA VIEILLE HISTOIRE DE CHAUSSURES EN ROUMANIE

RÉSUMÉ. La mesure de la civilisation d'un peuple émerge de la vie quotidienne de ses individus, leur façon de s'habiller et de vivre, de se nourrir, de s'instruire, de vivre au sein d'une communauté etc. "La vie quotidienne" signifie la civilisation *in actu*, c'est-à-dire les manifestations de la civilisation qu'on trouve dans la vie quotidienne d'une communauté humaine, aussi que la manière de convertir des faits potentiels de la civilisation (les techniques et les objets, la connaissance de toutes sortes, les normes sociales et morales) dans des faits réels de la civilisation. Dans ce contexte la recherche et la définition d'une histoire de la chaussure peut être un acte de connaissance lui-même, mais il peut aussi compléter la page de l'histoire de la civilisation roumaine. En Roumanie, les sources documentaires sont rares et non spécifiques, en particulier en ce qui concerne l'histoire ancienne de chaussures, dans les arts et la littérature, ainsi que dans l'historiographie et les sites archéologiques. Cet article présente une brève histoire de chaussures dans le territoire actuel de Roumanie, depuis le Paléolithique et jusqu'à la fin du Moyen Age. Les vestiges matériels attestant le traitement du cuir et la fabrication de chaussures en Roumanie, ainsi que le thésaurus linguistique roumain révèlent également la continuité millénaire de l'artisanat et la continuité du peuple roumain dans le foyer de ses ancêtres, les Geto-Daces.
MOTS CLÉS: chaussure, paléologie, histoire

INTRODUCTION

Anthropogenic evidence was found on the Romanian territory, on the river borders in the Middle Carpathian Mountains, including quartz tools, specific to the oldest Paleolithic culture. A dwelling ensemble with a lot of tools and fossil mammoth remains belonging to Mousterian hunters dating from the Middle Paleolithic period was found in Ripiceni,

INTRODUCERE

Pe teritoriul României au fost descoperite mărturii ale procesului de antropogeneză, aşa cum sunt cele de pe văile râurilor din Carpaţii Meridionali - unelte de cremene tipice pentru cele mai vechi culturi paleolitice. Datând din paleoliticul mijlociu, la Ripiceni, Botoşani, s-a descoperit un complex de locuire bogat în unelte şi resturi fosile de mamut, care au aparţinut vânătorilor

** Correspondence to: Marlena POP, INCDTP – Division: Leather and Footwear Research Institute, 93 Ion Minulescu St., Bucharest, Romania, e-mail: icpi@icpi.ro*

Botoşani County. These housings look like the dwelling sites in Olduvai, Africa, Terra Amata and Lazaret cave in France.

Footwear in the Paleolithic Period

Of the Late Paleolithic period more bone tools, specific for hide processing, and shoe and garment making were found, such as slivers, scrapers, chisels and prickers.

Figure 1. Drawing of wind shelters
Figura 1. Schiţa adăposturilor de vânt

musterieni. Aceste adăposturi sunt asemănătoare complexelor de locuire de la Olduvai, Africa, Terra Amata şi peştera Lazaret din Franţa.

Încălţămintea în paleolitic

Din paleoliticul superior s-au păstrat multe unelte din os, specifice prelucrării pieilor şi confecţiei încălţămintei şi îmbrăcămintei din piele, cum ar fi: aşchii, răzuitori, dălţi, împungători.

Figure 2. A scraper from the Paleolithic - Ripiceni
Figura 2. Răzuitoare din paleolitic - Ripiceni

Footwear in the Neolithic Period

Material and artistic culture of that period has shown archeological evidences of footwear specific for the Romanian Neolithic culture. Such objects were found in Boian, Gumelniţa, Hamangia, Cucuteni. Most of the things found in Gumelniţa are made from clay, which is common for the Neolithic cultures; the bone statuettes are a specific trait of Gumelniţa civilization, and, even though bone objects were also found in other cultures (e.g. Cucuteni), they are not as many and as diverse as the former.

With the increased number of bone tools, copper awls started to appear, which were more effective. The bone or metal tools are thought to be used in making footwear from thick hides, leather bags, fur caps and coats and some hide vessels for carrying water and salt. As early as in Neolithic period, awls with copper needle and bone handle, others with timber handle have been found in Verbicioara - Sălcuţa culture [2].

The Neolithic art also preserves some clothing elements of those times reflected in the statuettes and anthropomorphous ceramics. The best known ones are from Boian, Gumelniţa, Cucuteni and Hamangia. The

Încălţămintea în neolitic

Cultura materială şi cea artistică din acea perioadă fac referire şi la mărturiile arheologice ale încălţămintei specifice culturii neolitice româneşti. Acestea sunt reprezentate de piesele din culturile Boian, Gumelniţa, Hamangia, Cucuteni. Majoritatea pieselor gumelniţene sunt modelate din lut, fapt obişnuit pentru toate civilizaţiile neo-eneolitice. În schimb, figurinele de os reprezintă o trăsătură originală a civilizaţiei gumelniţene şi, chiar dacă piese de os se întâlnesc şi în alte culturi (ex. Cucuteni), ele sunt departe de numărul şi diversitatea tipologică a celor gumelniţene.

În acelaşi timp cu sporirea instrumentarului de os, încep să apară şi sulele de cupru, unelte mult mai eficace în muncă. Se consideră că uneltele - de os sau metal - erau folosite „la pregătirea încălţămintei din piei groase, la confecţionarea burdufelor, căciulilor, cojoacelor şi a unor vase de piele, care transportau apă şi sare. În mod deosebit se remarcă prezenţa încă din neolitic a sulei cu ac de aramă şi mâner de os - alte exemplare având probabil mânerul de lemn - descoperită la Verbicioara - cultură Sălcuţa" [2].

Arta neolitică păstrează şi ea, datorită statuetelor şi ceramicii antropomorfe, elemente de vestimentaţie ale epocii. Cele mai renumite sunt cele de Boian, Gumelniţa, Cucuteni, Hamangia. Vasele antropomorfe

number and artistic quality of the anthropomorphous vessels exceed those of other Neolithic civilizations.

depăşesc prin număr şi calitate artistică realizările celorlalte civilizaţii eneolitice.

Figure 3. "The Thinker" statuettes (Hamangia culture)
Figura 3. Statuete „Gânditorul" (cultura Hamangia)

Figure 4. Worship statuette (Boian culture)
Figura 4. Statuetă de cult (cultura Boian)

Figure 5. Statuette – Gumelniţa
Figura 5. Statuetă – Gumelniţa

The study on footwear representation in the Neolithic art in Romania has revealed that the foot without toes stands for a shod foot. At Tîrpeşti, Neamţ County, the feet of anthropomorphous vessel or large statuette of the Precucuteni culture have revealed the footwear of those times to be high boots with high vamps. The "moccasin" representations found in Ghelăieşti, Neamţ County (Cucuteni culture) are particularly interesting and were the basis for footwear representations in some Neolithic cultures such as Gumelniţa (Vidra, Căscioarele, Sultana and Plosca) or Sălcuţa, reported by Korner Th. (1932, 1944) (Figures 3-5).

While the statuette foot discovered at the site of the Precucuteni culture in Traian has revealed the "calceus" footwear; and the "moccasins" found in Ghelăieşti are tightly fit to the foot and have the high vamp opened in front, above the ankle. The clay foot found in Plosca, Teleorman County, shows a particularly stylish boot which would stir designers' appreciation even nowadays. The lasts and human foot mouldings found in Gumelniţa are a unique discovery for the history of footwear making (Figures 6-8).

Studiul efectuat asupra reprezentărilor de încălţăminte în plastica neolitică din România a reliefat faptul că piciorul uman fără redarea degetelor înfăţişează piciorul încălţat. La Tîrpeşti - Neamţ, picioarele de vase antropomorfe sau de statuete de mari dimensiuni, aparţinând culturii Precucuteni, înfăţişează încălţămintea vremii, sub aparenţa unor cizmuliţe cu un carâmb înalt. Deosebit de interesante sunt reprezentările de „mocasini" de la Ghelăieşti - Neamţ (cultură Cucuteni), care au stat la baza interpretării a numeroase alte reprezentări de încălţăminte din culturile neolitice de tip Gumelniţa (la Vidra, Căscioarele, Sultana şi Plosca) sau de tip Sălcuţa, exemple citate în literatura de specialitate de Korner Th (1932, 1944) (Figurile 3-5).

În timp ce piciorul de figurină aflat în aşezarea culturii Precucuteni de la Traian redă plastic încălţămintea de tip „calceus", iar la Ghelăieşti „mocasinii" cucutenieni sunt figuraţi mulând perfect laba piciorului şi având căputa înaltă deschisă în faţă deasupra gleznei; piciorul de lut de la Plosca - Teleorman înfăţişează o încălţăminte de tipul unei „ghete" de o eleganţă şi sobrietate marcante, care şi azi ar putea stârni admiraţia designerilor. O descoperire unică pentru istoria confecţiei încălţămintei o reprezintă calapoadele şi mulajele luate după piciorul uman, de la Gumelniţa (Figurile 6-8).

Figure 6. Moccasin of Cucuteni and Gumelniţa boot
Figura 6. Mocasin de Cucuteni şi gheată de Gumelniţa

Figure 7. Lasts and footwear moulds
(Gumelniţa culture –
Museum of Lower Danube, Călăraşi)
Figura 7. Calapoade şi matriţe pentru încălţăminte
(cultura Gumelniţa –
Muzeul Dunării de Jos, Călăraşi)

Figure 8. Drawings reproducing footwear drawn on the Gumelniţa vessels
Figura 8. Schiţe de reconstituire după vase – Gumelniţa

Footwear in the Bronze and Iron Ages

The thriving Thracian culture in the Bronze Age (2,000-1,200 B.C.) has bequeathed a rich experience in hide processing and making leather and fur garments, and increasingly used metal tools (brass and bronze), which were easy to handle and more efficient, in addition to the bone and stone ones. Among the Bronze Age ceramic items of the Monteoru culture, a boot-shaped cup with a welt, an upwardly bent oval toe cap and a vamp decorated with lines and triangles, was found in Cernăteşti. This kind of shoes with bent toe caps has been also found in the Hittite world, and boot-like cups also appeared in Etruscan, Hellenistic and Roman cultures.

Epoca bronzului şi a fierului

Înfloritoarea civilizaţie tracică din epoca bronzului (2.000-1.200 î.e.n.) a lăsat moştenire în timp bogate tradiţii în domeniul prelucrării pieilor şi confecţionării vestimentaţiei din piele şi blană, pe lângă uneltele tradiţionale de os şi piatră, şi a introdus tot mai mult în practica zilnică uneltele de metal (aramă şi bronz), mai lesnicioase la mânuit, mai eficace şi mai precise în executarea complexelor operaţii. Printre obiectele ceramice din epoca bronzului, în cultura Monteoru, la Cernăteşti, s-a descoperit o ceşcuţă în formă de „cizmuliţă" cu ramă la talpă, cu vârf oval îndoit brusc în sus şi cu căpută împodobită cu şiruri de liniuţe şi triunghiuri. Astfel de încălţări cu vârf arcuit se întâlnesc şi în lumea hitiţilor, dar „cizmuliţe-ceşcuţe" apar în alte civilizaţii - etruscă, elenistică şi romană - cu mult mai târziu.

Figure 9. Boot-shaped cup, Cernăteşti, Monteoru culture
Figura 9. Ceşcuţa-cizmuliţă de la Cernăteşti, cultura Monteoru

DACIAN AND DACIAN-ROMAN FOOTWEAR

The Dacian-Getic Period

Beginning with the Iron Age, the Southern Thracians, Northern Thracians (Geto-Dacians), and Illyrs in the West appeared. Under the increasingly higher social stratification conditions and finally during the centralized and united Dacian state governed by Burebista (about 82-44 B.C.), two cultural features appeared and developed: a folk aspect and a "princely" one, which were also revealed in the leather products. Among the folk products, Vasile Pârvan listed "harnesses, sheepskin coats, fur caps, peasant sandals", saying that "they were all made by men", meaning that it was a specific men's craft.

The Dacian prisoners shown at Adamclisi [7] wore fur coats with fur lining, well cut, following the body shape. They also used to wear tight peasant trousers and peasant sandals.

ÎNCĂLŢĂMINTEA DACICĂ ŞI DACO-ROMANĂ

Perioada daco-getică

Începând cu epoca fierului, se individualizează etno-cultural tracii de sud, tracii de nord (geto-dacii) iar la vest, ilirii. În condiţiile stratificării sociale tot mai accentuate şi, în cele din urmă, a constituirii statului dac centralizat şi unitar condus de Burebista (cca. 82-44 î.e.n.), în ansamblul civilizaţiei dacice s-au conturat şi detaşat tot mai mult un aspect popular al culturii şi un aspect „princiar", aulic, sesizabile şi în produsele de piele. În rândul produselor populare, Vasile Pârvan includea: „hamuri, cojoace, şube, căciuli, opinci etc.", despre care spunea că „toate erau treaba bărbaţilor", în sensul practicării unui meşteşug specializat, bărbătesc.

Sumane sau şube, „care, ca şi azi, aveau blană pe dinăuntru şi erau destul de bine croite pe trup", poartă prizonierii daci la Adamclisi [7]. Picioarele erau încălţate cu opinci şi cioareci.

Figure 10. The memorial and metope of Adamclisi
Figura 10. Metopa şi monumentul de la Adamclisi

There were seven kinds of Geto-Dacian footwear, revealed both in aboriginal and Roman sources: peasant sandals, celebration footwear, high-heeled and embroidered women's shoes, low boots, buskins, heeled shoes and Decebal's calceus. Dacians used to attach iron spurs on the adequate footwear. Celebration footwear had leather soles and cloth or felt uppers and were the Dacian correspondent to the Roman pero, covering the ankle, but less usual than the Roman perones. They can be seen on Traian's Column and Adamclisi memorial, sometimes with an aesthetically laced and cut vamp.

Încălţămintea geto-dacilor, în variate ilustrări antice, atât autohtone, cât şi romane, înfăţişează şapte tipuri distincte: opinci, călţuni, conduri, botine, coturni, încălţări cu toc şi calceus-ul decebalian. Pe încălţări adecvate dacii ataşau pinteni de fier. Călţunii, atestaţi în Dacia - ca şi opincile - încă din neolitic, putând avea numai talpă din piele, iar faţă din pâslă sau postav, reprezintă omologul dacic al pero-ului roman comun, învelind glezna, mai puţin uzual însă decât perones, la romani. Călţunii îi întâlnim pe Columna Traiana şi la Adamclisi, uneori cu despicătura căputei, estetic dantelată.

Figure 11. Decorated plate of a Dacian belt on which leather low boots and Dacian flag can be seen
Figura 11. Placa unui chimir dacic, pe care se remarcă botinele şi steagul dacic

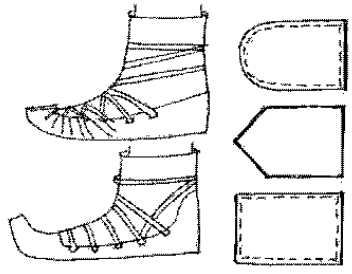


Figure 12. Drawings of the footwear presented on the Adamclisi memorial
Figura 12. Schiţe de reconstituire a încălţămintei reprezentate pe monumentul de la Adamclisi

Women's high heeled shoes – with the toe cap bent outwardly - are similar to the footwear of Hittites, Persians, Etruscans. Peasant sandals with toe caps directed upwardly as in the low boots are found in the Thracian Bronze Age. This kind of footwear can be seen in the priestly people represented on the gold helmet found in Băiceni, Iaşi County. Low boots can be also seen, worn by the three women on a cup found in Popeşti, Ilfov County. Boot quarters are lower than those of high boots worn by the Bendis goddess - worshiped by Thracians and Geto-Dacians, shown on a Greek relief of the 4th century B.C., and higher than the short boot quarters worn by Roman goddess Diana of Juc (Bendis).

Condurii - cu bot specific, încovoiat în sus - evocă încălţămintea hitită, persană, etruscă. Opincile cu gurgui mare, carenat, întors în sus, ca vârful botinei din epocă, aparţine epocii bronzului tracic. Pe obrazul coifului de aur de la Băiceni - Iaşi, personalul sacerdotal poartă asemenea conduri. Rolul lor pare a fi fost de atribut cultural. Botinele se repetă perechi la cele trei figuri feminine redate ritual, cultic, pe o cupă de la Popeşti - Ilfov. Ca înălţime, carâmbii botinei sunt între carâmbii cizmei zeiţei Bendis - adorată la traco-geto-daci - redată pe un relief grec din sec. IV î.e.n. şi carâmbul scurt al botinei Dianei romane de la Juc (Bendis).

Figure 13. Dacian and Roman soldiers' reconstituted suits
Figura 13. Reconstituire costum – soldat dac şi soldat roman

Figure 14. Fragments on the Traian's Column – Bas-reliefs showing Dacian wars (101-102 and 105-106 A.D.)
Figura 14. Fragmente de pe columna lui Traian – basoreliefuri reprezentând războaiele dacice (101-102 e.n. şi 105-106 e.n.)

Buskins, popular among the Greeks, as early as Homer's period (12th-8th centuries B.C.), were introduced in the theatre by Aeschylus, providing tragedians with an impressive appearance when

Coturnii, în vogă la „conturnaţii ahei" încă din epoca grecilor lui Homer - sec. XII-VIII î.e.n., introduşi de Eschil în teatru, dând prestanţa tragedienilor în interpretarea de zei şi eroi, reprezintă în Dacia o

playing gods and heroes, and were brought into Dacia by Greeks via Pontic towns or from the South by the Thracians.

Decebal's calceus is distinguished by its sobriety and smartness. Such footwear, tight on the feet, as high as a short boot and closed in front with two bands and a button making three loops can be seen on the Traian's Column. The king was wearing such footwear in his last moments, giving him a princely effect.

Footwear - attribute of an advanced civilization - reveals, in the Geto-Dacian people, clothing differences expressing hierarchy, social condition, customary law. As early as the 5th century B.C., Herodotus (Histories, VII, 75) reported footwear made from deer skin (pedila hebron) worn by Thracians; deer and stag were symbols of the Dacian goddess Bendis (6).

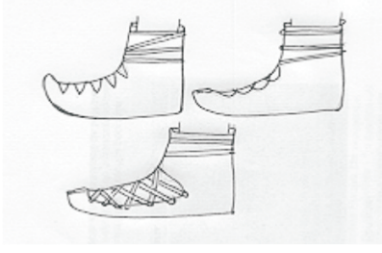


Figure 15. Dacian peasant sandals, 1st-2nd century A.D.
Figura 15. Tipuri de opinci dacice, sec. I-II e.n.

Figure 17. Traian's Column (Rome) - Decebal dying
Figura 17. Columna lui Traian (Roma) - Decebal murind

The Dacian-Roman Period

The tomb monument sculptures in the Roman province of Dacia Felix reveal a lot of leather products intended for various uses – clothing and accessories

apariţie insolită, aport elen prin oraşele pontice sau filiera sud tracică.

Calceus-ul decebalian se distinge prin ţinută sobră şi elevată. Columna Traiana îl redă bine mulat pe picior, înalt cât o gheată şi încheiat în faţă prin două legături şi un bumb, formând trei ochiuri în lanţ. Aspectul său degajă un efect princiar. Astfel apare înveşmântat regele-erou în ultima clipă de viaţă.

Încălţămintea - apanaj al civilizaţiei avansate - evidenţiază la geto-daci, la fel ca şi în alte culturi antice, diferenţieri vestimentare potrivit ierarhiei, poziţiei sociale, cutumelor socio-culturale. Încă din sec. V. î.e.n., Herodot (Istorii, VII, 75) semnala la tracii bitini „încălţăminte din piele de căprioară” (pedila hebron) - cerbul şi căprioara erau atribute ale zeiţei dacice Bendis [6].

Figure 16. Dacian calceus, 1st century A.D.
Figura 16. Calceus dacic, sec. I e.n.

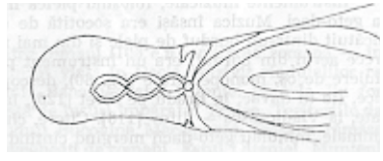


Figure 18. King Decebal's calceus
Figura 18. „Calceusul” regelui Decebal

Perioada daco-romană

Un impresionant număr de produse din piele, având cele mai diverse destinaţii şi utilităţi - veşminte şi accesorii vestimentare, de regulă - înfăţişează în sculpturile lor monumentale funerare din provincia

such as sheepskin coats, fur hats, various belts, ribbons and straps, bags, a large variety of shoes, decorated harness, saddles and saddle girths, a tympanum (tambourine with animal skin membrane, fastened on the shoulders by two straps), etc.; all these show the Roman way of life – *more romano*. Aboriginal garment with details on autochthonous costumes are also shown, thus certifying the preservation of the Dacians' costumes.

A woman's tomb found in Callatis (Mangalia – Dobrogea) contained a particularly rich inventory, where among other things there were 6 pairs of shoes (two pairs of sandals and four pairs of boots). On some leather fragments, the gold dye decoration can still be seen today.

Figure 19. Callatis – Rich residential area, 2nd century A.D.
Figura 19. Callatis – Zona caselor bogate, sec. al II-lea e.n.

Bronze statues also reveal a large variety of footwear. Caliga - a high boot with leather gaiters (*corrigae*) was found in Apulum – Alba Iulia and Romula/Malva – Reşca. The statue fragment in Sarmizegetusa reveals a sandal (sandalium, solea). As with other clothing elements, the Romans' footwear revealed the differences between social classes, hierarchical positions and economic conditions.

Figure 21. Caliga – high boot, Apulum Caliga of Romula
Figura 21. Caliga-cizmă, Apulum Caliga de la Romula

romană Dacia Felix: cojoace, căciuli, diferite centuri, cordoane şi curele, pungi de piele, încălţăminte de diferite tipuri, apoi frâie şi hamuri ornate cu aplici şi pendantivi, şei pe cai şi chingi, un timpanum (tamburină cu membrană din piele, prinsă pe umeri cu două curele etc.), ansamblul acestora ilustrând modul de viaţă roman - more romano. Alte reprezentări însă redau elemente de îmbrăcăminte băştinaşă şi diferite amănunte ale portului autohton, atestând şi în acest mod continuitatea dacilor în epoca romană, păstrarea în uz a portului strămoşesc.

Un inventar deosebit de bogat conţinea mormântul unei femei de la Callatis - Mangalia, în Dobrogea. Alături de numeroase obiecte de preţ şi foarte rare, defunctei i s-au depus în mormânt 6 perechi de încălţăminte - două perechi de sandale şi patru de ghete. Pe unele fragmente de piele se poate admira şi azi decorul aplicat cu vopsea aurie, cu motive geometrice.

Figure 20. Archaeological footwear - a rich woman's grave in Callatis (Mangalia), 2nd-3rd century A.D.
Figura 20. Încălţăminte arheologică - mormântul unei femei bogate din Callatis sec. II-III e.n.

Arta statuară în bronz redă şi ea tipuri de încălţăminte. Caliga-cizmă, cu jambiere de piele (corrigae), atestată la Apulum - Alba Iulia şi la Romula/Malva - Reşca. O sandală (sandalium, solea) arată fragmentul statuar de la Sarmizegetusa. Ca şi alte elemente de vestimentaţie, încălţămintea marca la romani deosebiri între diferite clase sociale, funcţii ierarhice, stări economice.

Figure 22. Sandal from Sarmizegetuza
Figura 22. Sandala de la Sarmizegetusa

When the old Dacian-Roman urban centers were destroyed by the migrating peoples, in the 4th-7th centuries A.D., the productive forces were moved to the country side and trades became prevailingly domestic as the country community was the major organizing form. Corporate bodies were still maintained, and this is revealed by the chain with pendants found in Şimleul Silvaniei, Zalău County.

Tools found in various sites in our country have revealed the development and continuity in hide and fur processing and shoe making trades. Various furrier's tools such as short and wide knives have been also found in Târgşor (4th century A.D.) and Sucidava (4th-5th centuries A.D.). Curved knives, an advanced type of knives, have been found in Pietroasa (4th century A.D.) and Budureasca, Prahova County (5th-6th centuries A.D.).

În condiţiile destrămării vechilor centre urbane daco-române, ale distrugerilor provocate de migratori, în sec. IV-VII e.n. se constată dispersarea forţelor de producţie în teritoriul rural, unde obştile săteşti devin forma principală de organizare, meşteşugurile căpătând un caracter precumpănitor casnic. Se păstrează, totuşi, puternice tradiţii ale antichităţii târzii (ale breslelor de meşteşugari), pe care le atestă cunoscutul lanţ cu pandantivi - unelte miniaturale - de la Şimleul Silvaniei - Zalău.

Uneltele descoperite în diferite locuri din ţară relevă continuitatea şi dezvoltarea meşteşugurilor pielăriei, cojocăriei şi cizmăriei. Cuţite de fier scurte şi late s-au aflat la Târgşor (sec. IV e.n.) şi Sucidava (sec. IV-V e.n.). Cuţite - de tipul Şimleu - cu lama curbată „păstaie" sunt atestate la Pietroasa (sec. IV e.n.) şi la Budureasca-Prahova (sec. V-VI e.n.), unde tipul uneltei apare evoluat.

Figure 23. Buckle found in Fundătura, Cluj (3rd century A.D.)
Figura 23. Cataramă de la Fundătura, Cluj, sec. III

Figure 24. Bronze buckles for footwear found in Histria (6th century A.D.)
Figura 24. Catarame din bronz, pentru încălţăminte - Histria, sec. VI

Figure 25. Pendant found in Coşoveni (4th century A.D.)
Figura 25. Pandantiv Coşoveni, sec. IV e.n.

Leather products made in the workshops in the Roman-Byzantine empire, reported by Maurikios, were high quality objects of daily or particular use. Such workshops made red dyed leathers that were given as gifts to the Barbarians, as reported by Priscus. The relationship between this empire and Dacian-Roman people promoted the transmission of advanced techniques and processes for that age to the north of the Danube.

Produsele din piele lucrate în imperiu denotă calităţi superioare, demne de renumele atelierelor româno-bizantine ce confecţionau numeroase obiecte de trebuinţă zilnică sau specială, menţionate îndeosebi de către Maurikios. Din aceste ateliere plecau, ca daruri către barbari, piei vopsite în roşu, amintite de Priscus. Relaţiile dintre daco-romani şi imperiu favorizau transmiterea la nord de Dunăre a unor tehnici şi tehnologii avansate pentru epoca lor.

The First Christian Evidence

In the 4th century, Romanization continued in the areas owned by the Romans (Banat, S-W Oltenia, Dobrogea) or those just conquered (the 4th century)

Primele mărturii creştine

În sec. IV zonele rămase în stăpânirea romanilor (Banatul, SV Olteniei, Dobrogea) sau cele intrate acum (sec. IV e.n.) (capetele de pod de pe malul stâng al

(the bridge on the left Danube border in Turri, Constantiniana-Daphne, Barboşi). As the formal language in the orthodox churches was Greek, the first Romanian churches built with the marble of Sarmizegetusa Regia (churches of Densuş and Ştei, the 6th-8th centuries), architecture, decorations and objects were of Byzantine style with Greek inscriptions. The Bible pictures and teachings were represented by the image of the natives, as it is usual in the orthodox iconography. Thus, in the very old church in Densuş, where fragments of the old painting are preserved, some clothes and footwear specific for the free Dacians, who preserved the Dacian culture out of the Roman empire, may be seen. The low leather boots worn by *tarabostes* - Dacian aristocrats, peasant sandals worn by the free people and the slaves' naked feet can also be seen.

Figure 26. The church of Densuş - the first Romanian orthodox church, 7th century A.D.
Figura 26. Biserica de la Densuş - prima biserică otodoxă din România, sec. VII e.n.

The Early Middle Ages saw the last massive population migrations from East Asia. Due to the invasions of migratory people there are less material culture vestiges than in the previous periods of historical and economical-social stability. Even so, in many residences of those times, tools for hide processing, and for footwear and clothes making have been found. Monks' footwear was made of a wooden sole onto which thin leather strips were braided. The peasant sandal, the Dacian calceus, remained the main footwear of the Romanian population, both in the summertime and in winter. Thus it was proved that, in the 6th-8th centuries A.D., footwear was made in individual residences, according to the people's economic power.

Dunării de la Turri, Constantiniana-Daphne, Barboşi) au participat la continuarea procesului de romanizare. Datorită faptului că în imperiul Roman limba oficială era greaca, în primele mănăstiri, schituri şi biserici ortodoxe româneşti, cele construite cu marmură de la Sarmizegetusa Regia, respectiv bisericile de la Densuş şi Ştei, sec. VI-VIII e.n., arhitectura, picturile murale şi obiectele bisericeşti erau în stil bizantin şi cu inscripţionări greceşti. Aşa cum este obiceiul în iconografia ortodoxă, imaginile şi învăţăturile biblice erau reprezentate de imaginea omului locului. De aceea, în biserica de la Densuş, unde se mai păstrează fragmente din vechea pictură, se vor observa veşminte şi încălţăminte specifice dacilor liberi, cei care au continuat cultura dacică, în afara spaţiului imperial roman. Se remarcă încălţămintea din piele, tip botină, atât de des folosită de „tarabostes", nobilii daci, alături de opinca oamenilor liberi şi piciorul gol al sclavului.

Figure 27. Mural painting (restored) in the church of Densuş
Figura 27. Pictură murală din interiorul bisericii de la Densuş (restaurare)

Evul Mediu Timpuriu înregistrează ultimele mişcări masive de populaţie venite dinspre estul asiatic. Datorită invaziilor popoarelor migratoare, vestigiile culturii materiale sunt mult mai puţine decât în perioadele de stabilitate istorică şi implicit economico-socială, din epocile anterioare. Cu toate acestea, în toate locuinţele vremii s-au descoperit unelte de prelucrare a pieilor şi de confecţie a îmbrăcămintei şi încălţămintei din piele. Încălţămintea călugărilor era formată dintr-o talpă din lemn pe care se împleteau nişte nojiţe de piele. Opinca, calceus-ul dacic, a continuat să rămână încălţămintea principală a populaţiei româneşti, atât vara, cât şi iarna. Astfel se demonstrează că în sec. VI-VIII e.n. încălţămintea se confecţiona în cadrul gospodăriilor individuale, în funcţie de puterea economică ale acestora.

In the archeological sites of Capidava - Constanţa County, Vaslui - Moldova, Dăbâca - Cluj, Alba-Iulia or Noslac - Transilvania, increasingly improved tools, as well as a miner's sheepskin coat and a peasant sandal have been found, certifying the continuity of trades such as hide processing and leather clothing and footwear making.

In addition to the material culture, the treasure of the Romanian language also provides precious evidence regarding the essential terms related to leatherworking, clothing and footwear making. There are some words of Dacian origin designating leather objects or involving leather: hat, vamp, colt, billy goat, collar, strap, quarter, to pull tight, wild boar. Some of the Romanian words with an unknown etymology preserved until today refer to leather objects (twilled cloth, bladder, bagpipes, awning, to rein, helmet) and tools (stitch, bodkin). However, the Latin linguistic heritage regarding hide processing is richer: leather and leatherworker, hair, halter, girth, belt, to take shoes off, leash, bellows, awl, saddle, sheath, boot leg [2].

În şantierele arheologice de la Capidava - Constanţa, Vaslui - Moldova, Dăbâca - Cluj, Alba-Iulia sau Noslac - Transilvania, uneltele din ce în ce mai perfecţionate, ca şi resturile dintr-un cojoc de mâner şi o opincă sunt dovezi certe ale continuităţii acestor meşteşuguri, prelucrarea pieilor şi confecţia îmbrăcămintei şi încălţămintei din piele.

În afara culturii materiale, tezaurul limbii române oferă şi el preţioase mărturii privind terminologia esenţială din domeniul pielăriei, confecţionării vestimentaţiei şi a încălţămintei. Cuvinte de origine dacică, indicând obiecte de piele sau implicând piele sunt: căciulă, căpută, mânz, ţap, zgardă, baier, carâmb, îngurzi, mistreţ. Dacă se reţin cuvinte româneşti, a căror etimologie a rămas până azi necunoscută, se poate constata că dintre acestea multe se referă la obiecte din piele: zeghe, burduf, cimpoi, coviltir, dârlogi, chivără, iar altele, precum cusătură şi suvac, se referă la unelte. Mult mai bogat este în limba română patrimoniul lingvistic de origine latină, romană, privitor la prelucrarea pieilor sau implicat în această ocupaţie: piele şi derivatul sau pielar, cîr, căpăstru, chingă, curea, descălţa, frâu, foale, sulă, şa, teacă, tureac etc. [2].

Figure 28. Monk's footwear (left) and peasant sandals (right),
Ethnographic Museum of Transylvania – Cluj-Napoca
Figura 28. Încălţămintea călugărilor (stânga) şi opincile ţărăneşti (dreapta),
Muzeul Etnografic al Transilvaniei – Cluj-Napoca

Both the material vestiges demonstrating hide processing activity on the Romanian territory, and the Romanian linguistic thesaurus reveal the continuous development of the trades related to hide processing, resulting from the Romanian people's continuity in the hearth of their Dacian ancestors.

Atât vestigiile materiale care atestă prelucrarea pieilor pe teritoriul României, cât şi tezaurul lingvistic românesc relevă în egală măsură continuitatea multimilenară a unor meşteşuguri, deopotrivă cu însăşi continuitatea poporului român în vatra strămoşilor săi geto-daci.

CONCLUSIONS

In conclusion, the abundance of the archaeological vestiges on the current Romanian territory can be said to expect experts in garment culture, involving footwear, to reveal and call the public's attention to the cultural, technical and artistic characteristic features of these objects which are actual testimonies of old historical times preserving valuable creative elements for the future designers.

CONCLUZII

În concluzie se poate spune că bogăţia mărturiilor arheologice de pe teritoriul României de astăzi aşteaptă specialiştii în cultura veşmântului, inclusiv ai încălţămintei, pentru a pune în valoare, a aduce în atenţia publicului modern specificul cultural, tehnic şi artistic al acestor obiecte care sunt reale mărturii ale unei vechi istorii care mai păstrează încă valoroase elemente de creativitate pentru designerii viitorului.

REFERENCES

1. Dumitrescu, V., Prehistoric Art in Romania (in Romanian), **1974**, Bucharest.
2. Deselnicu, M., Olteanu, S., Teodorescu, V., History of Leather processing on the Romanian Territory (in Romanian), **1984**, Technical Press, Bucharest.
3. Comşa, E., Anthropomorphic Figurines in the Neolithic (in Romanian), **1995**, Bucharest.
4. Andreescu, R.R., Anthropomorphic and Zoomorphic Plastic from Gumelniţa (in Romanian), CIMEC - Program „Archaeological publications", **2001**.
5. Moise, D., Radu, V., Bălăşescu, A., Aspects of Livestock Economy in the Gumelniţa Culture Communities (in Romanian), CIMEC - Program „ Archaeological publications", **2001**.
6. Daicoviciu, C., Ferenczi, A., Dacian Settlements in the Orăştie Mountains (in Romanian), **1951**.
7. Crisan, I.H., Geto-Dacian Civilization (in Romanian), **2007**, Dacica Press.

SPAȚIUL EUROPEAN AL CERCEȚARII

PLANUL NAŢIONAL DE CERCETARE, DEZVOLTARE ŞI INOVARE 2007-2013, PNII
Programul Capacităţi
Subprogramul „Cooperări bilaterale - Programul de cooperare bilaterală România-Ucraina”

Scop

Consolidarea cooperării ştiinţifice şi tehnologice între România şi Ucraina, prin finanţarea mobilităţii cercetătorilor din cele două ţări.

Cadrul de cooperare

Memorandumul de Înţelegere între Ministerul Cercetării şi Tehnologiei şi „Societatea Japoneză pentru Promovarea Ştiinţei” (JSPS), semnat în 1994.

Condiţii de participare

Propunerile de proiecte vizează următoarele domenii de cercetare:

- Sănătate şi ştiinţele vieţii;
- Agricultura şi siguranţa alimentară (produse alimentare şi prelucrarea produselor agricole);
- Materiale avansate şi nanotehnologii;
- Biotehnologie;
- Tehnologia informaţiei şi comunicaţii;
- Fizica laserilor.

Proiectul se desfăşoară în instituţii sau unităţi de cercetare-dezvoltare din România, inclusiv în instituţii de învăţământ superior, numite în continuare instituţii gazdă. O instituţie gazdă nu poate fi o întreprindere, în sensul legislaţiei privind ajutorul de stat. În cazul în care pentru realizarea activităţilor proiectului participă mai multe instituţii gazdă din România, propunerea de proiect va fi depusă de o singură entitate, cu rol de Coordonator. Instituţia coordonatoare de proiect trebuie să aibă un contract în derulare, finanţat din fonduri publice, naţionale sau/şi din fonduri internaţionale (PC7, Eureka, F4E, etc.) având aceeaşi tematică de cercetare sau similară cu cea propusă in proiectul de cooperare bilaterală (condiţie eliminatorie). Instituţiile gazdă nu sunt declarate, conform legii, în stare de incapacitate de plată; nu au conturile blocate conform unei hotărâri judecătoreşti; nu au furnizat declaraţii inexacte cu privire la informaţiile solicitate în vederea selectării contractanţilor; nu au încălcat prevederile unui alt contract de finanţare încheiat anterior cu o Autoritate contractantă.

Fiecare propunere de proiect are doi coordonatori - un coordonator din România şi un coordonator din Ucraina, având ca responsabilităţi implementarea proiectului acceptat la finanţare şi raportarea către agenţiile de finanţare.

Depunerea propunerii de proiect se va face simultan, atât la UEFISCDI (agenţia de finanţare din România) de către coordonatorul din România, cât şi la Agenţia de Stat pentru Ştiinţă, Inovare şi Informatizare (ASSII – agenţia de finanţare din Ucraina); nedepunerea propunerii de proiect la ambele agenţii de finanţare, până la termenul limită, atrage după sine neeligibilitatea propunerii depuse.

Propunerea de proiect va fi evaluată atât la nivel de UEFISCDI, cât şi la nivel de ASSII, urmând a fi finanţată doar dacă primeşte acceptul ambelor agenţii de finanţare.

Buget

Valoarea estimată a bugetului competiţiei este de 500.000 lei.

UEFISCDI va asigura finanţarea în limita de maximum 50.000 lei/proiect.

Durata

Durata unui proiect este de maximum 2 ani, dar nu va depăşi data de **20 decembrie 2015**.

Termene-limită

Lansarea competiţiei: **19.08.2013**
Închiderea competiţiei: **18.10.2013**
Publicarea rezultatelor privind eligibilitatea: **8 noiembrie 2013**
Publicarea rezultatelor evaluării naţionale: **31 ianuarie 2014**
Publicarea listei proiectelor comune: **aprilie 2014**
Contractarea: **mai 2014**

Mai multe informaţii: http://www.uefiscdi.gov.ro/

CADRUL DE COLABORARE ÎN CERCETARE ŞTIINŢIFICĂ ROMÂNIA - FRANŢA

În baza acordului încheiat între Ministerul Educaţiei Naţionale – MEN (România) şi Agence Nationale de la Recherche - ANR (Franţa), Unitatea Executivă pentru Finanţarea Învăţământului Superior, Cercetării, Dezvoltării şi Inovării (UEFISCDI) împreună cu ANR lansează cea de-a patra competiţie dedicată proiectelor comune de cercetare.

Competiţia este deschisă tuturor domeniilor ştiinţifice.

Prezenta competiţie se desfăşoară în două etape, cu depunere de pre-propuneri de proiecte şi propuneri de proiecte detaliate.

Etapa I: Pre-propuneri de proiecte

În această etapă, propunerile de proiecte se scriu conform fişei ANR şi se depun doar la ANR de către coordonatorul echipei de cercetare din Franţa (se vor redacta obligatoriu în limba engleză). Pre-propunerile declarate eligibile se evaluează numai de către ANR (Franţa). Pre-propunerile de proiecte trebuie să conţină obligatoriu descrierea şi rolul echipei din România.

Data limită pentru depunerea pre-propunerilor de proiecte la ANR este **23 octombrie 2013**. Propunerile de proiecte selectate de către ANR trec în etapa a II-a.

Etapa a II-a: Propuneri de proiecte în detaliu

În această etapă, propunerile de proiecte în detaliu (de tip Joint Research Projects) se transmit atât la ANR, cât şi la UEFISCDI. Depunerea se face simultan, la ANR de către PI din Franţa şi la UEFISCDI de către PI din România. Ambii coordonatori ai celor două echipe de cercetare au responsabilitatea derulării proiectului acceptat la finanţare, conducerea activităţii de cercetare şi raportarea către agenţiile finanţatoare. Partenerii din cele două ţări trebuie să demonstreze echilibru între contribuţia şi aportul lor ştiinţific în proiect. Propunerile vor fi redactate obligatoriu în limba engleza. Nedepunerea propunerii de proiect la ambele agenţii finanţatoare, până la termenul limită, atrage după sine neeligibilitatea propunerii depuse.

Propunerea de proiect va fi evaluată atât la nivel ANR, cât şi la nivel UEFISCDI, urmând a fi finanţată dacă primeşte acceptul ambelor agenţii de finanţare.

Pachetul de informaţii pentru etapa a II-a – UEFISCDI va fi disponibil la lansarea acestei etape – februarie 2014.

Data limită estimată pentru depunerea aplicaţiilor (propuneri de proiecte în detaliu) – **aprilie 2014**.

Publicarea rezultatelor (estimativ): **septembrie 2014**.

Mai multe informaţii: http://uefiscdi.gov.ro

APEL M-ERA.NET 2013

A fost deschis al doilea apel pentru proiecte de cercetare transnaţionale de colaborare în domeniul ştiinţei şi ingineriei materialelor, în cadrul proiectului internaţional M-ERA.NET.

M-ERA.NET este o reţea europeană de organizaţii de finanţare publice şi programe de finanţare din domeniul ştiinţei şi ingineriei materialelor, creată pentru beneficiul industriei europene şi al societăţii. Acest proiect finanţat de UE a fost creat pentru a sprijini şi a îmbunătăţi coordonarea dintre fondurile naţionale/regionale şi cercetare pentru a dezvolta o puternică comunitate europeană de cercetare şi dezvoltare tehnologică, care să sprijine economia europeană.

Acest apel comun va implica 34 de organizaţii de finanţare, reprezentând 27 ţări europene şi cu implicare internaţională din Rusia şi Taiwan.

Apelul este finanţat din fondurile naţionale ale ţărilor/regiunilor participante care sprijină implicarea în proiecte comune de cercetare. Instituţiile care aplică pentru finanţare trebuie să fie eligibile conform regulilor naţionale de finanţare ale ţărilor din care fac parte. Pot participa parteneri de tipul: companii (IMM-uri, întreprinderi mari), organizaţii de cercetare (institute de cercetare, universităţi etc.).

Consorţiul va cuprinde cel puţin trei instituţii din două ţări participante la apel. Echipe de cercetare din ţări care nu participă la apelul comun pot participa cu fonduri proprii.

Proiectele vor fi finanţate pe o perioadă de maximum 3 ani.

Procedura de aplicare constă din două etape: pre-propunere şi propunere finală. Data limită pentru depunerea pre-propunerilor este de **30 octombrie 2013 (12.00, prânz, ora Bruxelles)**.

Mai multe informaţii: https://www.m-era.net/joint-call-2013

APEL SIINN ERA NET – 2013

S-a lansat al doilea apel transnaţional, în cadrul proiectului SIINN ERA NET, pentru cercetarea europeană comună privind aspectele legate de riscurile potenţiale ale nanomaterialelor fabricate pentru mediu, sănătatea umană şi siguranţă.

Termenul limită pentru depunerea proiectelor este **31 octombrie 2013** ora 12.00 CET.

Al doilea apel SIINN ERA NET are un buget de 4.52 M€ şi este finanţat de către agenţii de finanţare din 6 ţări europene partenere în consorţiul proiectului.

Apelul este deschis pentru propuneri inovatoare de cercetare transnaţionale axate pe Nano-Materiale fabricate, descrise mai jos în cele 5 teme:

- Aspecte de ansamblu ale cercetării de nano-securitate;
- Evaluarea expunerii;
- Mecanismele de toxicitate;
- Impactul Nano-Materialelor fabricate asupra mediului;
- Efectele Nano-Materialelor asupra sănătăţii umane.

Consorţiul proiectului trebuie să fie format din minimum 3 parteneri din cel puţin 2 ţări participante în apel. Proiectele vor fi finanţate pe o perioadă de minimum 2 ani şi maximum 3 ani.

Apelul este finanţat din fondurile naţionale ale ţărilor participante care sprijină participarea în proiecte comune

de cercetare. Instituţiile care aplică pentru finanţare trebuie să fie eligibile conform regulilor naţionale de finanţare ale ţărilor din care fac parte. Pot participa parteneri de tipul: companii (IMM-uri, întreprinderi mari), organizaţii de cercetare (institute de cercetare, universităţi etc.).

Mai multe informaţii: http://www.siinn.eu/en/joint-calls/2013-second-siinn-call/,144

ÎN SPRIJINUL IMM

PLANUL NAŢIONAL DE CERCETARE, DEZVOLTARE ŞI INOVARE 2007-2013, PNII
Programul Inovare
Subprogramul Servicii suport pentru inovare „Cecuri de inovare”

Scop

Asigurarea unui instrument flexibil pentru susţinerea IMM-urilor din sectorul productiv în vederea modernizării tehnologice şi creşterii gradului de inovare.

Obiective

1. Încurajarea IMM-urilor de a investi în activităţi de cercetare-dezvoltare;
2. Dezvoltarea de parteneriate între IMM-uri şi instituţii de cercetare şi inovare;
3. Testarea conceptelor cuprinse în brevetele de invenţii;
4. Valorificarea competenţelor tehnico-ştiinţifice existente în sistemul de CDI în sectorul productiv prin asistarea IMM-urilor în procesul de dezvoltare şi modernizare, prin achiziţionarea de servicii, tehnologii şi metode noi sau avansate;
5. Creşterea productivităţii, competitivităţii şi a calităţii produselor obţinute la nivelul întreprinderilor mici şi mijlocii;
6. Sprijinirea IMM-urilor inovatoare în vederea accesării fondurilor publice şi/sau private din alte surse/programe (Planul Naţional de Cercetare-Dezvoltare, Inovare, Fonduri structurale Axa 2, Fonduri private de investiţii, Angel Investors etc.).

Condiţii de participare

Cecurile de inovare pot fi eliberate în orice domeniu economic sau ştiinţific şi trebuie să conducă la o accelerare a transferului tehnologic între organizaţii de cercetare (Furnizori de servicii) şi IMM-uri sau PFA-uri (Beneficiari) cu respectarea schemei de ajutor minimis aprobată prin decizia ANCS nr. 9038/2012.

Cecurile de inovare trebuie să rezolve problemele CDI punctuale ale beneficiarilor care nu pot fi rezolvate intern şi care duc spre soluţii inovative cu potenţial real de piaţă.

Buget

Valoarea maximă a unui cec de inovare este de maximum 50.000 lei, din care maximum 45.000 lei se asigură de la bugetul de stat şi reprezintă maximum 90% din valoarea totală.

Bugetul total al prezentei competiţii este de 7.750.000 lei.

Durata

Cecurile de inovare se decontează pe o perioadă de maximum 6 luni de la data la care au fost eliberate.

Raportul de impact trebuie trimis către UEFISCDI la 12 luni de la finalizarea proiectului. În cazul depăşirii termenului de 12 luni, UEFISCDI poate solicita returnarea sumelor finanţate din fonduri publice.

Categorii de activităţi eligibile

- Cercetare industrială;
- Dezvoltare experimentală;
- Studii de fezabilitate tehnică;
- Protecţia drepturilor de proprietate intelectuală conform specificaţilor proiectului;
- Inovare de proces şi organizaţională în servicii;
- Procurarea de servicii suport şi de consultanţă pentru inovare;

Termene-limită

Depunerea proiectelor este continuă până la **30 noiembrie 2013**. Cererile de finanţare depuse în cursul unei luni calendaristice sunt evaluate în cursul lunii următoare.

Mai multe informaţii: http://uefiscdi.gov.ro

PROGRAMUL DE ASISTENŢĂ ÎN COMERCIALIZAREA INOVĂRII DIN ROMÂNIA (RICAP)

Programul de asistenţă în comercializarea inovării din România (RICAP) se adresează celor care au dezvoltat o tehnologie inovativă şi au nevoie de sprijin în comercializarea pe plan internaţional a produselor si serviciilor realizate.

RICAP se adresează antreprenorilor şi cercetătorilor români inovatori în tehnologie, cu potenţial de comercializare. Aplicanţii pot proveni din orice domeniu de activitate, inclusiv IT&C, mecanică, mecatronică, tehnologii agricole, bio-tehnologii etc. Persoanele selectate să participe la RICAP vor beneficia de programe de mentorat personalizat cu experţi din România şi din SUA, traininguri în comercializarea inovării şi întâlniri cu potenţiali parteneri şi finanţatori pe plan internaţional.

Cei interesaţi sunt invitaţi să completeze formularul disponibil la: https://portal.larta.org/programs/registration/ricap. Formularul cuprinde informaţii de bază despre profilul organizaţiei, tehnologia, încadrarea pe piaţă şi obiectivele de comercializare.

Aplicaţiile se depun până pe **15 noiembrie 2013**, iar programul de asistenţă pentru inovatorii selectaţi se va desfăşura în perioada decembrie 2013 - aprilie 2014.

RICAP este rezultatul unui parteneriat între Centrul Român pentru Inovaţie în Dezvoltare Locală (CRIDL) şi Institutul Larta, localizat în Los Angeles, SUA. Programul este finanţat de Romanian-American Foundation (RAF) şi implementat cu sprijinul GEA Strategy & Consulting. RICAP se bazează pe reţeaua internaţională şi expertiza acumulată timp de 20 de ani de Larta Institute prin susţinerea a circa 3.500 de inovatori din 17 ţări, precum şi pe experienţa membrilor CRIDL şi GEA Strategy & Consulting în sprijinirea antreprenoriatului din România.

Discuţii pe tema Programul de Asistenţă in Comercializarea Inovării din România vor avea loc în cadrul evenimentelor RICAP INNOVATION INFO, care vor avea loc la:

- Bucureşti: TECHHUB, 22 octombrie, 18:30;
- Cluj-Napoca: Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, 23 octombrie, 14:00;
- Iaşi: TEHNOPOLIS, 25 octombrie, 9:30.

Înscrierea se face pe blogul ricap.ro/blog/ sau printr-un e-mail la contact@ricap.ro până joi, 17 octombrie.

Mai multe informaţii: ricap.ro/blog

EVENIMENTE INTERNE ŞI INTERNAȚIONALE

CONFERINŢA NAŢIONALĂ DE PREZENTARE A PROGRAMULUI-CADRU EUROPEAN DE CERCETARE, DEZVOLTARE ŞI INOVARE ORIZONT 2020

Ministerul Educaţiei Naţionale (MEN) organizează vineri, 4 octombrie 2013, în Aula Bibliotecii Naţionale a României (Bulevardul Unirii, nr. 22, sector 3), Conferinţa Naţională de prezentare a Programului-cadru european de Cercetare, Dezvoltare şi Inovare ORIZONT 2020. Evenimentul se va desfăşura în intervalul orar 9.00 - 13.00 şi este prilejuit de vizita pe care Comisarul european pentru cercetare, inovare şi ştiinţă, doamna Maire Geoghegan-Quinn, alături de o delegaţie a Comisiei Europene, o efectuează în România.

În cadrul conferinţei, doamna Maire Geoghegan-Quinn va inaugura expoziţia *Cercetarea şi Inovarea din România în Spaţiul European al Cercetării,* care reuneşte cele mai importante rezultate ale cercetării româneşti din ultimii trei ani, materializate în invenţii, precum şi cele mai reprezentative proiecte finanţate din fonduri naţionale şi europene, prin intermediul MEN.

Începând cu ora 10.30, doamna Maire Geoghegan-Quinn va participa la o conferinţă de presă susţinută în incinta Bibliotecii Naţionale, alături de gazdele evenimentului, domnii Remus Pricopie, ministrul Educaţiei Naţionale, Mihnea Costoiu, ministru delegat pentru Învăţământ superior, Cercetare şi Dezvoltare Tehnologică şi Tudor Prisecaru, Secretar de Stat pentru Cercetare.

Programul ORIZONT 2020 urmăreşte stimularea inovării, a cercetării şi a competitivităţii în plan european, având la dispoziţie un buget în valoare de 80 de miliarde de euro. Programul îşi propune şi consolidarea poziţiei Uniunii Europene ca lider mondial în domeniul ştiinţific, prin finanţarea de programe de cercetare cu impact în sănătate şi securitate alimentară, bio-economie, eficientizarea sistemelor de transport, combaterea schimbărilor climatice, utilizarea eficientă a resurselor şi edificarea unor societăţi sigure, inovatoare şi incluzive.

Programul cuprinde cinci parteneriate public-privat, denumite „iniţiative tehnologice comune" (ITC):

- Iniţiativa privind medicamentele inovatoare 2 (IMI2): pentru elaborarea generaţiei următoare de vaccinuri, medicamente şi tratamente, cum ar fi noi antibiotice;
- Pile de combustie şi hidrogen 2 (FCH2): pentru extinderea utilizării unor tehnologii nepoluante şi eficiente în transporturi, industrie şi energie;
- Clean Sky 2 (CS2): pentru proiectarea unor aeronave mai ecologice, mai silenţioase cu mult mai puţine emisii de Co_2;
- Industrii ecologice (BBI): pentru utilizarea resurselor naturale regenerabile şi a tehnologiilor inovatoare pentru produse cotidiene mai ecologice;
- Componente şi sisteme electronice (ECSEL): pentru a stimula capacităţile europene de fabricare a produselor electronice.

ITC-urile sunt accesibile unei game largi de sectoare industriale din Europa, inclusiv IMM-urilor, toate tipurile de organizaţii de cercetare având posibilitatea de a depune cereri de finanţare. Comisia a elaborat noi iniţiative în parteneriat strâns cu industria, care, la rândul său, a angajat resurse financiare substanţiale. Au fost introduse modificări majore pentru abordarea criticilor potrivit cărora iniţiativele actuale sunt prea complexe şi participarea la acestea este dificilă.

ITC-urile referitoare la Iniţiativa pentru medicamente inovatoare, Clean Sky şi Pile de combustie şi hidrogen există, toate, în prezent, în timp ce iniţiativa tehnologică comună privind industria electronică va combina două parteneriate actuale. Iniţiativa tehnologică comună privind industriile ecologice este o iniţiativă nouă. În prezent sunt necesare noi propuneri legislative pentru a stabili iniţiativele din contextul următorului program de cercetare şi inovare al UE, Orizont 2020, care sunt supuse aprobării Parlamentului European şi a Consiliului.

Pachetul include, de asemenea, patru parteneriate public-privat între Comisia Europeană şi statele membre ale UE: noi tratamente împotriva bolilor legate de sărăcie, tehnologii de măsurare a competitivităţii industriale, sprijin pentru IMM-urile de înaltă tehnologie şi soluţii pentru ca persoanele în vârstă şi persoanele cu handicap să trăiască în condiţii de siguranţă în casele lor.

Programul ORIZONT 2020 se adresează actorilor implicaţi în procesul de cercetare din toate statele membre UE.

Mai multe informaţii: http://ec.europa.eu/research/horizon2020/index_en.cfm

AL 18-LEA CONGRES TEHNIC INTERNATIONAL DE ÎNCALTAMINTE "RESPONSABILITATEA SOCIALA: O PROVOCARE PENTRU INDUSTRIA DE ÎNCALTAMINTE" 13-16 NOIEMBRIE 2013, GUANGZHOU & DONGGUAN, CHINA

Piaţa de încălţăminte se confruntă cu schimbări la nivel global, iar în ultimii ani s-a observat un interes tot mai mare pentru Responsabilitatea Socială (SR) din partea pieţelor şi, mai ales, a consumatorilor, a mass-mediei şi a părţilor interesate. SR ar putea fi un proces de inovare bazat pe aspecte sociale şi de mediu şi ar putea fi o oportunitate convenabilă din punctul de vedere al costului pentru dezvoltarea durabilă a industriilor de încălţăminte. UITIC a încredinţat organizarea congresului Asociaţiei Industriei de Pielărie din China (CLIA).

Sesiuni:

- Inovare de produs;
- Inovare de proces;
- Condiţii de muncă şi resurse umane;
- Consumatori şi clienţi;
- Practici de afaceri şi implementarea responsabilităţii sociale.

Se pot trimite rezumate până la data de **15 mai 2013**.

Mai multe informaţii: http://uitic-congress.chinaleather.org

SIMAC & TANNING TECH 2013

Cel mai important eveniment global din domeniile modei şi tehnologiei din acest an pentru industria pielăriei şi a produselor din piele va avea loc la Fieristico Quartiere, în Bologna, între 8 şi 10 octombrie.

În combinaţie cu LINEAPELLE, care prezintă tendinţele toamnă-iarnă 2014/15, SIMAC & TANNING TECH - cel mai mare târg internaţional din perspectiva nivelului de tehnologii inovatoare - este cel mai bun loc pentru prezentarea utilajelor. Atrage în fiecare an mii de vizitatori specialişti din întreaga lume, în primul rând casele de moda, din ce în ce dornice de a găsi furnizori de soluţii de tehnologii de fabricare şi de produs, care să le permită să atingă cea mai bună calitate.

De ani de zile, SIMAC & TANNING TECH a oferit atât furnizorilor, cât şi utilizatorilor posibilitatea de a se informa cu privire la tehnologiile de ultimă oră utilizate în încălţăminte, marochinărie şi procesele de tăbăcire.

Modelele de afaceri ale lumii modei de azi se concentrează pe durabilitate şi au nevoie de procese care sunt conforme cu protocoalele de furnizare menite să garanteze nu numai calitatea produsului, ci şi întreaga fază de producţie, compatibilă cu echilibrul social şi de mediu.

Noile aplicaţii tehnologice, noile metode de prelucrare, dezvoltarea unor oportunităţi aplicative inovatoare şi comunicarea deschisă şi transparentă reprezintă componentele şi propunerile companiilor expozante la SIMAC & TANNING TECH.

Mai multe informaţii: www.simac-fair.it, www.tanning-tech.it

BREVEȚE DE INVENȚIE

Au fost acordate noi brevete ale cercetătorilor din INCDTP - Sucursala ICPI:
New patents have been granted to INCDTP – Division ICPI researchers:

RUBBER AND LEATHER FIBRE COMPOUND

COMPOUND DIN CAUCIUC ŞI FIBRE DE PIELE

No./Nr. 125712

Authors/Autori: *Gheorghe Coară, Laurenţia Alexandrescu, Margareta Stela Florescu, Viorica Trandafir, Gabriel Dumitru*

The invention refers to a rubber and leather fibre compound, used for the development of products vulcanized in the press such as shoes, plates for shoe soles and heel tops, soles, automotive carpets, floors for harsh environments, acids and bases, automotive mud guard, insulating gaskets, hoses, skid plates, etc.

Invenţia se referă la un compound din cauciuc şi fibre din piele naturală, utilizat pentru obţinerea de produse vulcanizate în presă precum încălţăminte, plăci pentru tălpi încălţăminte şi flecuri, tălpi, covoare auto, pardoseli pentru medii dure, acizi şi baze, apărătoare auto pentru noroi, garnituri izolatoare, furtun, plăci antiderapante etc.

ROMÂNIA

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI

Brevet de invenție

Nr. 125712

Acordat în temeiul Legii nr.64/1991 privind brevetele de invenție, republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.541, din 08 august 2007.

Titular: INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU TEXTILE ŞI PIELĂRIE - SUCURSALA - INSTITUTUL DE CERCETARE PIELĂRIE - ÎNCĂLŢĂMINTE, BUCUREŞTI, B, RO

Titlul invenţiei: COMPOUND DIN CAUCIUC ŞI FIBRE DE PIELE

Inventatori: COARĂ V. GHEORGHE, BUCUREŞTI, B, RO; ALEXANDRESCU LAURENŢIA, BUCUREŞTI, B, RO; FLORESCU MARGARETA STELA, BUCUREŞTI, B, RO; TRANDAFIR VIORICA, BUCUREŞTI, B, RO; DUMITRU GABRIEL, BUCUREŞTI, B, RO

Descrierea invenţiei, revendicările şi desenele la care se face referinţă în acestea, fac parte integrantă din prezentul brevet de invenţie.
Durata brevetului de invenţie este de 20 ani, cu începere de la data de 13.11.2003, cu condiţia plăţii taxelor anuale de menţinere în vigoare a brevetului.

Confirm cele de mai sus prin semnarea şi aplicarea sigiliului
Director General

Bucureşti, Data eliberării 30.07.2013

COMPOSITION AND PROCESS OF TANNING BOVINE HIDES

COMPOZIŢIE ŞI PROCEDEU DE TANARE A PIEILOR BOVINE

No./Nr. 127529

Authors/Autori: *Marian Crudu, Viorica Deselnicu, Ioannis Ioannidis, Dana Corina Deselnicu, Andra Manuela Crudu*

The patent deals with the preparation of tanning agent based on titanium and aluminum by processing solid wastes resulting from the process of obtaining highly pure titanium. New tanning agents can be used in leather manufacture in new wet white tanning technology replacing chrome tanning agents, which is the main pollution source in the leather industry.

Brevetul se referă la prepararea unui agent tanant pe bază de titan şi aluminiu prin prelucrarea deşeurilor solide rezultate din procesul de obţinere a titanului pur. Noii agenţi tananţi se pot utiliza la fabricarea pielii aplicând noua tehnologie de tăbăcire a pieilor wet white, înlocuind agenţii tananţi pe bază de crom, principala sursă de poluare din industria de pielărie.

ROMÂNIA

DUPLICAT

ELIBERAT INVENTATORULUI
în baza Art.35 alin.(2),
din Legea nr.64/1991 republicată

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI

Brevet de invenţie

Nr. 127529

Acordat în temeiul Legii nr.64/1991 privind brevetele de invenţie, republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.541, din 08 august 2007.

Titular: INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU TEXTILE ŞI PIELĂRIE - SUCURSALA - INSTITUTUL DE CERCETARE PIELĂRIE -ÎNCĂLŢĂMINTE, BUCUREŞTI, B, RO

Titlul invenţiei: COMPOZIŢIE ŞI PROCEDEU DE TANARE A PIEILOR BOVINE

Inventatori: CRUDU MARIAN, BUCUREŞTI, B, RO; DESELNICU VIORICA, BUCUREŞTI, B, RO; IOANNIDIS IOANNIS, BUCUREŞTI, B, RO; DESELNICU DANA CORINA, BUCUREŞTI, B, RO; CRUDU ANDRA MANUELA, BUCUREŞTI, B, RO

Descrierea invenţiei, revendicările şi desenele la care se face referinţă în acestea, fac parte integrantă din prezentul brevet de invenţie.
Durata brevetului de invenţie este de 20 ani, cu începere de la data de 27.09.2011, cu condiţia plăţii taxelor anuale de menţinere în vigoare a brevetului.

Confirm cele de mai sus prin semnarea şi aplicarea sigiliului
Director General

Bucureşti, Data eliberării 28.06.2013

INFORMAȚII UTILE

PHYSICAL-MECHANICAL TESTS AND CHEMICAL ANALYSES LABORATORY
LABORATORUL DE ÎNCERCĂRI FIZICO-MECANICE ŞI ANALIZE CHIMICE

within INCDTP – Division Leather and Footwear Research Institute carries out the following types of physical-mechanical tests and chemical analyses accredited by RENAR:
din cadrul INCDTP – Sucursala Institutul de Cercetări Pielărie – Încălţăminte realizează următoarele tipuri de încercări fizico-mecanice şi analize chimice acreditate RENAR:

GRAVIMETRIC METHODS – PHYSICAL-MECHANICAL TESTS LABORATORY
METODE GRAVIMETRICE – LABORATOR ÎNCERCĂRI FIZICO-MECANICE

Determining water permeability – finished leathers
Determinarea permeabilităţii la apă – piei finite
Determining permeability, absorption and desorption of water vapors – finished leathers
Determinarea permeabilităţii, absorbţiei şi desorbţiei vaporilor de apă – piei finite
Determining density – rubber soles and footwear; rubber ingredients
Determinarea densităţii – tălpi şi încălţăminte de cauciuc; ingrediente de cauciuc
Determining shoe upper behavior in water under dynamic conditions – leathers for shoe uppers
Determinarea comportării la apă în condiţii dinamice a feţelor de încălţăminte – piei pentru feţe de încălţăminte
Determining protection footwear soles behavior upon immersion in liquid environments – rubber soles, TR, PVC
Determinarea comportării la imersie în medii lichide a tălpilor pentru încălţămintea de protecţie – tălpi cauciuc, TR, PVC

METHODS FOR SPECIFIC DEFORMATIONS
METODE PENTRU DEFORMATII SPECIFICE

Determining tensile strength and elongation – finished leathers
Determinarea rezistentei la tractiune si a alungirii – piei finite
Determining tear strength – finished leathers
Determinarea rezistentei la sfâsiere – piei finite
Determining tensile strength and elongation – rubber
Determinarea rezistentei la tractiune si a alungirii – cauciuc
Determining dye resistance to friction – finished leathers
Determinarea rezistentei vopsirii la frecare – piei finite
Determining resistance to repeated bending – finished leathers
Determinarea rezistentei la flexiuni repetate – piei finite
Determining resistance to repeated bending – rubber soles and shoe uppers
Determinarea rezistenţei la flexiuni repetate – tălpi şi feţe de încălţăminte din cauciuc
Determining resistance to repeated bending – entire sole
Determinarea rezistentei la flexiuni repetate – talpa întreaga
Determining ShoreA hardness – rubber soles and footwear
Determinarea durităţii ShoreA – tălpi şi încălţăminte din cauciuc
Determining abrasion resistance – materials for shoe uppers, insertions and insoles
Determinarea rezistenţei la abraziune – materiale pentru feţe încălţăminte, căptuşeli şi branţuri

METHODS FOR RHEOLOGIC CHARACTERISTICS (VISCOSITY)
METODE PENTRU CARACTERISTICI REOLOGICE (VISCOZITATE)

Ingredients for rubber
Ingrediente pentru cauciuc
Adhesives for footwear
Adezivi pentru încălţăminte

METHODS FOR DETERMINING CONSTRUCTIVE CHARACTERISTICS OF FOOTWEAR
METODE PENTRU DETERMINAREA CARACTERISTICILOR CONSTRUCTIVE ALE ÎNCALTAMINTEI

Determining adhesion capacity – adhesives for footwear
Determinarea capacităţii de lipire – adezivi pentru încălţăminte
Determining sole attachment resistance – on whole shoes; on samples
Determinarea rezistenţei fixării tălpii – pe încălţăminte întreagă; pe epruvete
Determining uppers seams resistance – footwear
Determinarea rezistenţei cusăturilor feţelor – încălţăminte

ELECTROCHEMICAL METHODS
METODE ELECTROCHIMICE

Determining pH value and difference number of aqueous extract – finished leathers; auxiliary materials for the leather industry; rubber ingredients
Determinarea valorii pH si a cifrei de diferenta a extractului apos – piei finite; materiale auxiliare pentru industria de pielarie; ingrediente cauciuc

GRAVIMETRIC METHODS – CHEMICAL ANALYSES LABORATORY
METODE GRAVIMETRICE – LABORATOR ANALIZE CHIMICE

Determining solvent extractable substances – Finished leathers and collagen-based products; Hard rubber
Determinarea substantelor extractibile cu solventi – piei finite si produse colagenice; cauciuc vulcanizat
Determining water solluble substances – Finished leathers
Determinarea substantelor solubile în apa – Piei finite
Determining tanning substances – Synthetic and vegetable tans
Determinarea substantelor tanante – Tananti sintetici si vegetali
Determining fat substances content – Sulphated oils
Determinarea continutului în substante grase – Uleiuri sulfatate
Determining ash – Finished leathers and collagen-based products; Rubber soles and footwear; Rubber ingredients; Auxiliary materials in the leather industry
Determinarea cenusii – Piei finite si produse colagenice; Talpi si încaltaminte de cauciuc; Ingrediente de cauciuc; Materiale auxiliare din industria de pielarie
Determining humidity and volatile matter content – Finished leathers and collagen-based products; Rubber soles and footwear; Rubber ingredients; Auxiliary materials in the leather industry
Determinarea umiditatii si a continutului de materii volatile – Piei finite si produse colagenice; Talpi si încaltaminte de cauciuc; Ingrediente de cauciuc; Materiale auxiliare din industria de pielarie
Determining dry substance content – Auxiliary materials for the leather industry; Rubber ingredients; Adhesives for footwear
Determinarea continutului de substanta uscata – Materiale auxiliare pentru industria de pielarie; Ingrediente cauciuc; Adezivi pentru încaltaminte
Determining sulphur – Hard rubber; Determining silicic-acid anhydride; Rubber blends, rubber soles, rubber shoe uppers
Determinarea sulfului – Cauciuc vulcanizat; Determinarea bioxidului de siliciu; Amestecuri de cauciuc, talpi de cauciuc, fete de încaltaminte de cauciuc
Determining outstanding total matter content – Used waters in the leather industry
Determinarea continutului de materii totale în suspensie – Ape uzate din industria de pielarie

VOLUMETRIC METHODS
METODE VOLUMETRICE

Determining chromic oxide and trivalent chrome – Finished leathers; Auxiliary materials for the leather industry
Determinarea oxidului de crom şi a cromului trivalent – Piei finite; Materiale auxiliare pentru industria de pielărie
Determining total nitrogen content and dermal substance – Finished leathers and collagen-based products
Determinarea conţinutului de azot total şi a substanţei dermice – Piei finite şi produse colagenice
Determining chemical oxygen demand COD – Used waters in the leather industry
Determinarea consumului chimic de oxigen CCO – Ape uzate din industria de pielărie
Determining mineral ether extractable substances content - Used waters in the leather industry
Determinarea conţinutului de substanţe extractibile cu eter de petrol – Ape uzate din industria de pielărie

GAS-LIQUID CHROMATOGRAPHY
CROMATOGRAFIE ÎN FAZA LICHIDA ŞI GAZOASA

Determining certain azo dyes by high performance chromatography – Finished leathers
Determinarea anumitor coloranti azoici prin cromatografie de înalta performanta – Piei finite
Determining pentachlorophenol content – Finished leathers
Determinarea continutului de pentaclorfenol – Piei finite
Determining formaldehyde content – Finished leathers
Determinarea continutului de formaldehida – Piei finite

SPECTROMETRIC (INFRARED) METHODS
METODE SPECTROMETRICE (INFRAROSU)

Identifying PVC by infrared spectrometry – Footwear soles
Identificarea PVC prin spectrometrie în infrarosu – Talpi încaltaminte

Physical-mechanical tests and chemical analyses not accredited by RENAR:
Încercări fizico-mecanice şi analize chimice neacreditate RENAR:

SPECTROMETRIC (UV-VIS) METHODS
METODE SPECTROMETRICE (UV-VIS)

Determining acid ions and organic substances in water: determining nitrites, azotates, total cyanides, acid ion surface agents, non-ionic surface agents, phenyl index, fluorine, phosphates, sulphates, sulphides
Determinarea ionilor acizi si a substantelor organice din apa: determinarea nitritilor, azotatilor, cianurile totale, agenti de suprafata ioni acizi, agenti de suprafata neionici, indicele de fenil, fluor, fosfati, sulfati; sulfuri
Determining basic ions and organic substances in water: arsenic, aluminum, chrome VI, mercury, ammonium
Determinarea ionilor bazici si a substantelor organice din apa: arsenic, aluminiu, crom VI, mercur, amoniu

VOLUMETRIC METHODS
METODE VOLUMETRICE

Determining calcium oxide; Determining magnesium oxide; Determining iron trioxide; Determining aluminum trioxide – Rubber blends, rubber soles, rubber shoe uppers
Determinarea oxidului de calciu; Determinarea oxidului de magneziu; Determinarea trioxidului de fier; Determinarea trioxidului de aluminiu – Amestecuri de cauciuc, tălpi de cauciuc, feţe de încălţăminte de cauciuc
Identifying elastomers in rubber blends – Vulcanized and unvulcanized rubber blends, Rubber soles and shoe uppers
Identificarea elastomerilor din amestecurile de cauciuc – Amestecuri de cauciuc vulcanizate şi nevulcanizate, tălpi şi feţe de încălţăminte din cauciuc

LEATHER TESTS
ÎNCERCARI PENTRU PIELE

Determining water absorption under static conditions – Finished leathers
Determinarea absorbţiei de apă în condiţii statice – Piei finite
Determining apparent density – Finished leathers
Determinarea densităţii aparente – Piei finite
Determining bend resistance of upper and cracking index – Finished leathers
Determinarea rezistenţei la îndoire a feţei şi a indicelui de crăpare – Piei finite
Bend test – Finished leathers
Încercarea la îndoire – Piei finite
Contraction index – Leathers and furs to be processed and finished leathers and furs
Indice de contracţie – Piei şi blănuri în curs de prelucrare şi piei şi blănuri finite
Dye resistance to sweat – Finished leathers
Rezistenţa vopsirii la transpiraţie – Piei finite
Determining softness – Finished leathers
Determinarea moliciunii – Piei finite
Water absorption and desorption - Footwear. Insoles, insole covers
Absorbţia şi desorbţia apei – Încălţăminte, branţuri, acoperişuri de branţ
Tensile strength – Synthetic leathers
Rezistenţa la tracţiune – Piei sintetice
Tear resistance – Finished leathers
Rezistenţa la sfâşiere – Piei finite
Wool pulling resistance – Finished leathers with fur
Rezistenţa la smulgere a lânii – Piei finite cu blană

RUBBER TESTS
ÎNCERCĂRI PENTRU CAUCIUC

Determining elasticity – hard rubber
Determinarea elasticitatii – cauciuc vulcanizat
Determining tear resistance – hard rubber
Determinarea rezistentei la sfâsiere – cauciuc vulcanizat
Residual deformation from compression – hard or thermoplastic rubber; cellular polymeric materials
Deformarea remanentă la compresie – cauciuc vulcanizat sau termoplastic; materiale polimerice celulare
Compression resistance – Flexible cellular materials
Rezistenţa la compresie – materiale celulare flexibile
Linear contraction - Flexible cellular materials
Contracţia liniară – materiale celulare flexibile
Determining adherence to textiles – Hard rubber
Determinarea aderenţei la textile – cauciuc vulcanizat
Determining repeated bending resistance (De Mattia) – hard or thermoplastic rubber
Determinarea rezistenţei la flexiuni repetate (De Mattia) – cauciuc vulcanizat sau termoplastic
Determining accelerated ageing resistance – hard or thermoplastic rubber
Determinarea rezistenţei la îmbătrânire accelerată – cauciuc vulcanizat sau termoplastic
Low temperature bend testing – hard or thermoplastic rubber
Încercarea la îndoire la temperatură scăzută – cauciuc vulcanizat sau termoplastic
Low temperature bend testing – plastic materials
Încercarea la îndoire la temperatură scăzută – materiale plastice
Determining mass – covered textile bases
Determinarea masei – suporturi textile acoperite
Determining adherence of covering layer – covered textile bases
Determinarea aderenţei stratului de acoperire – suporturi textile acoperite
Determining repeated bending resistance – covered textile bases
Determinarea rezistenţei la flexiuni repetate – suporturi textile acoperite

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Presentation of papers

The scientific papers should be presented for publishing in Romanian and English by the Romanian authors, and in English by the foreign authors.

The text of the article should be clear and precise, as short as possible to make it understandable. As a rule, the paper should not contain more than fifteen pages, including figures, drawings and tables. The paper should be divided into heads and chapters in a logical sequence. Decimal classification is recommended. Manuscripts must meet high scientific and technical standards. All manuscripts must be typewritten using MS Office facilities, single spaced on white A4 standard paper (210 x 297 mm) in 11-point Times New Roman (TNR) font. Please note that the content of the articles is the sole responsibility of the authors.

Format. Title. Title (Centered, **12 pt.TNR** font) should be short and informative. It should describe the contents fully but concisely without the use of abbreviations.

Authors. The complete, unabbreviated names should be given (Centered, font TNR 10), along with the affiliation (institution), city, country and email address (Centered, **9 pt.TNR** font). The author to whom the correspondence should be addressed should be indicated, as well as email and full postal address.

Abstract: A brief abstract of no more than 200-250 words must accompany each manuscript (**8 pt. TNR** font). The abstract should describe the content and results of the paper.

Keywords. Authors should give 3-5 keywords.

Text. Introduction. Should include the aims of the study and results from previous notable studies.

Materials and Methods. Experimental methods should be described clearly and briefly.

Results and Discussions. This section may be separated into two parts. Unnecessary repetition should be avoided.

Conclusions. The general results of the research are discussed in this section.

Acknowledgements. Should be as short as possible.

References. Must be numbered in the paper, and listed in the order in which they appear.

***Diagrams,* Figures and Photographs** should be constructed so as to be easy to understand and should be named "Figures"; their titles should be given below the Figure itself. The figures should be placed immediately near (after or before) the reference that is being made to them in the text. Figures should be referred to by numbers, and not by the expressions „below" or „above". The number of figures should be kept to minimum (maximum 10 figures per paper).

Tables. Should be numbered consecutively throughout the paper. Their titles must be centered at the top of the tables (**12 pt. TNR** font). The tables text should be 9 **pt. TNR** font. Their dimensions should correspond to the format of the Journal page. Tables will hold only the horizontal lines defining the row heading and the final table line. The tables should be placed immediately near (after or before) the reference that is being made to them in the text. Tables should be referred to by numbers, and not by the expressions „below" or „above". The measure units (expressed in International Measuring Systems) must be explicitly presented.

Formulas, Equations and Chemical Reactions should be numbered by Arabic numbers in round brackets, in order of appearance, and should be centered. The literal part of formulas should be in Italics. Formulas should be referred to by Arabic numbers in round brackets.

Nomenclature. Should be adequate and consistent throughout the paper, should conform as much as possible to the rules for Chemistry nomenclature. It is preferable to use the name of the substances instead of the chemical formulas in the text.

References should be numbered consecutively throughout the paper in order of citation in square brackets; the references should list recent literature also. Footnotes are not allowed. If the cited literature is in other language than English, the English translation of the title should be provided, followed by the original language in round brackets. Example: Handbook of Chemical Engineer (in Romanian), vol. 2, Technical Press, Bucharest, **1951**, 87.

Citation of journal articles: all authors' names (surname, name initials), *abbreviated journal title*, article title,**year**, volume number, issue number, full page reference. Ex: Helissey, P., Giorgi–Renault, S., Renault J., *Chem. Pharm. Bull.*, **1989**, **37**, 9, 2413-2425.

In case the reference is not cited in original, the author(s) should also list the original paper that has been consulted.

Citation of texts from books: *authors' full name and name (initials)*, title of the book, issue number in Arabic numbers, publishing house, editors name (if present), city where the book has been published, **year of publication,** the page(s) containing the text that has been cited.

Citation of patents: all authors' names (surname, name initials), or company's name, country and patent number, **date of issuance.**

Manuscripts should be submitted in electronic format by email to the following address:

Dr. Viorica DESELNICU, *Editor-in-chief*
INCDTP - Leather and Footwear Research Institute (ICPI)
93 Ion Minulescu Street, code 030215, Bucharest, Romania
Phone: +4021-323.50.60; Fax: +4021-323.52.80.
E-mail: jlfjournal@gmail.com

INSTRUCŢIUNI PENTRU AUTORI

Prezentarea lucrărilor

Lucrările ştiinţifice se vor prezenta redacţiei spre publicare în limba română şi în limba engleză de către autorii români, şi în limba engleză de către autorii străini.

Conţinutul lucrării trebuie să fie clar şi cât mai concis posibil. Articolele nu vor depăşi 15 pagini, inclusiv figurile şi tabelele. Lucrarea va fi împărţită în paragrafe şi capitole într-o succesiune logică. Este recomandată clasificarea zecimală. Articolele vor întruni un înalt standard ştiinţific şi tehnic. Toate manuscrisele vor fi editate utilizând facilităţile MS Office (Word '97 sau ulterioare) pe hârtie albă A4 standard (210 x 297 mm) cu font Times New Roman (TNR) 11, spaţiere la un rând. Conţinutul articolelor este responsabilitatea autorilor.

Formatul lucrărilor. Titlu. Titlul trebuie să descrie concis conţinutul lucrării fără a folosi abrevieri. Titlul va fi centrat, font TNR 12.

Autori. Se preferă numele complet al autorilor (Centrat, font TNR 10), împreună cu afilierea (instituţia), oraşul, ţara şi adresa de email (Centrat, font TNR 9). Se va indica autorul pentru corespondenţă cu adresa completă.

Rezumat: Un rezumat de 200-250 cuvinte va însoţi lucrarea (font TNR 8). Rezumatul trebuie să descrie conţinutul lucrării şi rezultatele obţinute.

Cuvinte cheie. Se vor prezenta 3-5 cuvinte cheie.

Textul lucrărilor. Introducere. Va include obiectivele studiului şi rezultatele studiilor relevante anterioare.

Materiale şi Metode. Metodele experimentale vor fi descrise clar şi pe scurt.

Rezultate şi Discuţii. Această secţiune poate fi separată în două părţi. Se vor evita repetiţiile care nu sunt necesare.

Concluzii. În această secţiune vor fi discutate rezultatele generale ale cercetării.

Mulţumiri. Vor fi cât mai scurte posibil.

Bibliografie. Referinţele bibliografice vor fi numerotate în lucrare şi listate în ordinea în care apar în text.

***Diagrame,* figuri şi fotografii.** Vor fi construite în aşa fel încât să fie uşor de înţeles şi vor fi denumite „Figuri"; denumirea lor va fi dată sub figura propriu-zisă. Ele vor fi plasate imediat lângă (înainte sau după) referirea care se face la ele în text. Referirile la figuri se vor face prin numere, nu prin cuvintele „mai sus" sau „mai jos". Numărul figurilor să fie cel strict necesar (maxim 10).

Tabele. Vor fi numerotate în continuare cu cifre arabe. Fiecare va avea un titlu, centrat deasupra tabelului (TNR 11). Textul tabelului va respecta fontul TNR 9. Dimensiunile tabelelor trebuie să corespundă formatului revistei. Tabelele vor prezenta numai liniile orizontale ce delimitează capul de tabel şi sfârşitul tabelului. Tabelele vor fi plasate imediat lângă (înainte sau după) referirea care se face la ele în text. Referirile la tabele se vor face prin numere, nu prin cuvintele „mai sus" sau „mai jos". Unităţile de măsură folosite (exprimate în Sistem Internaţional) trebuie prezentate explicit.

Formule, ecuaţii şi reacţii chimice. Vor fi numerotate cu cifre arabe, în paranteză mică în ordinea apariţiei, şi vor fi plasate centrat. Partea literală a formulelor trebuie să fie scrisă cu caractere italice. Referirile din text la formule se pot face prin numere arabe scrise între paranteze rotunde.

Nomenclatură. Trebuie să fie corespunzătoare şi univocă, să se conformeze pe cât posibil regulilor pentru nomenclatura în chimie, iar în text este preferabil să se folosească numele substanţelor în loc de formule chimice.

Referinţe bibliografice. Vor fi numerotate în continuare, în ordinea citării, şi notate în text prin cifre corespunzătoare, în paranteze pătrate; bibliografia va conţine şi lucrări recent publicate. Nu este permisă folosirea notelor de subsol. Dacă lucrările citate sunt în altă limbă decât limba engleză, se va oferi titlul în limba engleză, urmat de precizarea limbii originale în paranteză rotundă. Exemplu: Handbook of Chemical Engineer (in Romanian), vol. 2, Technical Press, Bucharest, **1951**, 87.

Citarea articolelor din reviste: numele tuturor autorilor (nume, iniţiale prenume), titlul articolului, *titlul abreviat al periodicului*, **anul apariţiei**, numărul volumului, numărul ediţiei, paginile de început şi sfârşit ale articolului. Ex: Helissey, P., Giorgi–Renault, S., Renault J., *Chem. Pharm. Bull.,* **1989**, **37**, 9, 2413-2425.

În cazul în care referinţa nu a fost citată în original, se va indica după ea şi lucrarea care a fost consultată.

Citarea textelor din cărţi: numele şi prenumele (iniţiala) autorilor, titlul cărţii, numărul ediţiei în cifre arabe, editura, numele editorilor (dacă este cazul), localitatea, **anul apariţiei,** pagina (sau paginile) la care se face referirea.

Citarea brevetelor: numele tuturor autorilor (nume, iniţiale prenume), sau firmei, ţara şi numărul brevetului, **data.**

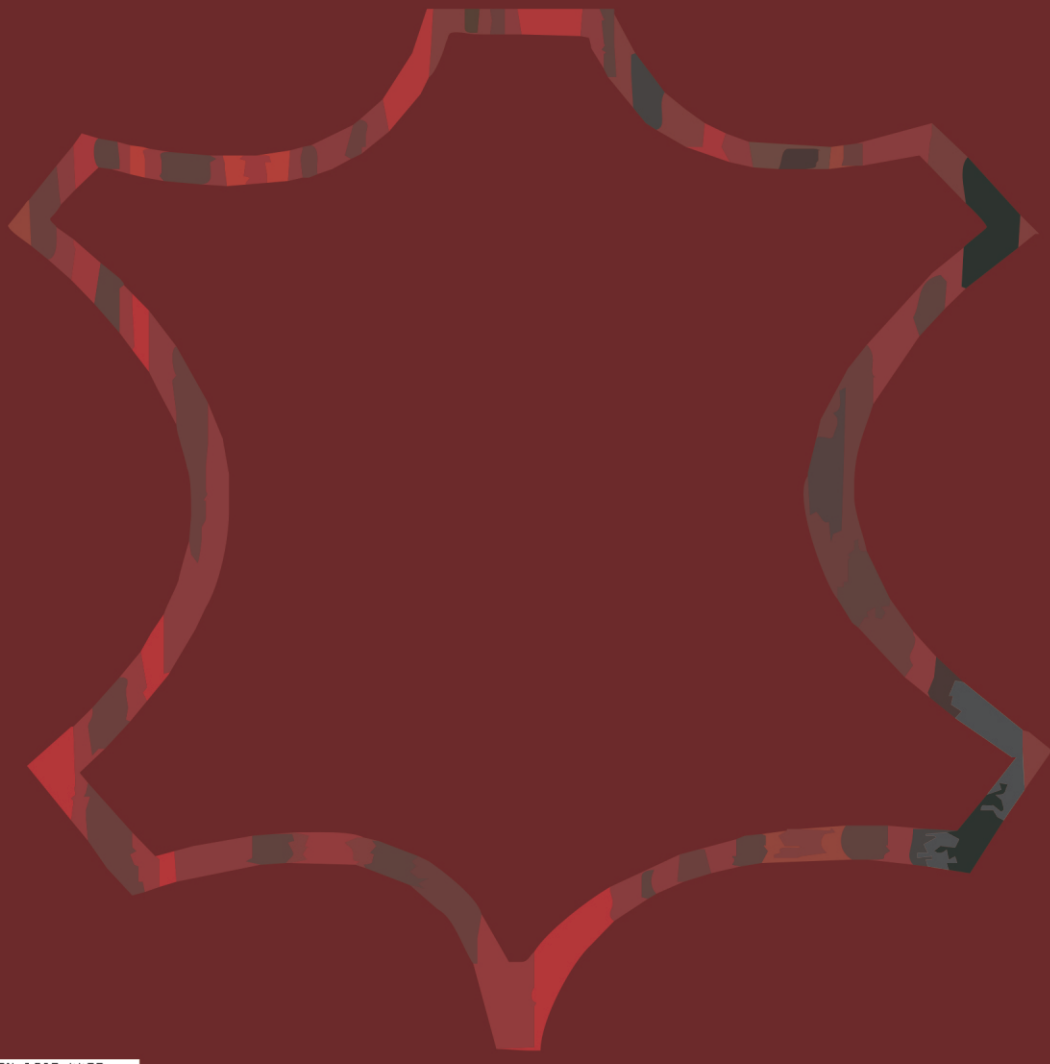
Manuscrisele se vor preda în format electronic la următoarea adresă, prin email:

Dr. Viorica DESELNICU *Editor şef*

INCDTP – Sucursala Institutul de Cercetare Pielărie – Încălţăminte (ICPI)

Str. Ion Minulescu nr. **93**., cod 030215, Bucureşti, România, Tel: +4021-323.50.60, Fax: +4021-323.52.80, E-mail: jlfjournal@gmail.com

INCDTP - SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLȚĂMINTE



ISSN 1583-4433

LUCRARE EDITATĂ CU SPRIJINUL MINISTERULUI EDUCAŢIEI, CERCETĂRII ŞI INOVĂRII DIN ROMÂNIA
AUTORITATEA NAŢIONALĂ PENTRU CERCETARE ŞTIINŢIFICĂ