REVISTA

DE PIELĂRIE ÎNCĂLŢĂMINTE

Leather and Footwear Journal

March/ Martie 2015
Volume / Volumul 15
Issue / Ediţia 1

INCDTP - SUCURSALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI PIELĂRIE ÎNCĂLŢĂMINTE
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
Director of S.C PIELOREX S.A.
President of Romanian Leather and Fur Producers Association, APPBR
33 A, Prelungirea Sos. Giurgiului, Jilava, Ilfov, Romania
Tel. + 40 31 425 5556; Fax + 40 21 457 1018
e-mail: pielorexsa@yahoo.com, appb.ro@gmail.com

Assoc. Prof. Dr. Aura MIHAI
"Gh. Asachi" Technical University of Iasi
67 Dimitrie Mangeron Blvd., Iaşi, Romania
Tel.: +40 232 21 23 22; Fax: +40 232-21 16 67
e-mail: amihai@tex.tuiasi.ro

Assist. Prof. 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	
Jin ZHOU **Ting LI** **Bo XU** **Wuyong CHEN**	Investigation of children's plantar pressure distribution with varied angle of hallux	Analiza distribuţiei presiunii plantare cu variaţia unghiului halucelui la copii	L'analyse de la distribution de pression plantaire avec l'angle de hallux variable chez les enfants	**3**
Alina IOVAN-DRAGOMIR	The foot-footwear interaction in the analysis of foot comfort and footwear quality	Interacţiunea picior-încălţăminte în analiza confortului piciorului şi a calităţii încălţămintei	L'interaction pied-chaussure dans l'analyse du confort du pied et de la qualité de chaussures	**15**
Bo TENG **Xiaoyun JIAN** **Jinwei ZHANG** **Wuyong CHEN** **Yinghong WANG**	Performances of a polysilicon byproduct-silicon tetrachloride - on swelling and tanning process	Performanţele unui produs secundar de siliciu policristalin - tetraclorură de siliciu - asupra proceselor de gonflare şi tăbăcire	Les performances d'un sous-produit de silicium polycristallin - le tétrachlorure de silicium - sur les processus de gonflement et de tannage	**25**
	European Research Area	Spaţiul european al cercetării	Espace Européen de la Recherche	**39**
	Supporting SMEs	În sprijinul IMM-urilor	A l'appui des PME	**45**
	National and International Events	Evenimente interne şi internaţionale	Evénements nationaux et internationaux	**48**
	Useful information	Informaţii utile	Informations utiles	**55**

INVESTIGATION OF CHILDREN'S PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION WITH VARIED ANGLE OF HALLUX

ANALIZA DISTRIBUŢIEI PRESIUNII PLANTARE CU VARIAŢIA UNGHIULUI HALUCELUI LA COPII

Jin ZHOU, Ting LI, Bo XU, Wuyong CHEN*

National Engineering Laboratory for Clean Technology of Leather Manufacture, Sichuan University; Chengdu P. R. China;
rufuszhou.scu@gmail.com, wuyong.chen@163.com

INVESTIGATION OF CHILDREN'S PLANTAR PRESSURE DISTRIBUTION WITH VARIED ANGLE OF HALLUX

ABSTRACT. Fashion shoes with narrow and tight toe are widely designed for children and their influence was rarely considered. Therefore, the aim of this study is to investigate children's plantar pressure distribution with varied angle of hallux (AoH), so as to simulate the effect of the tight shoes on the children's feet. Totally, 892 healthy children aged between two and 11 were recruited and those with the foot deformities were excluded by an experienced clinical expert. Both the dynamic AoH and plantar pressure distribution were measured by a pressure plate, with the two-steps protocol and self-selected walking speed. Regions of Hallux, medial forefoot (MFF), central forefoot (CFF), lateral forefoot (LFF), mid foot (MF) and Heel were considered and peak pressure (PP) (N/cm^2), relative pressure time integral (PTIrel) (%) and relative contact area (CArel) (%) at each region were calculated. All the subjects were classified into nine groups according to the AoH with the 5° interval and within groups variations for each plantar pressure parameters were examined by the One Way ANOVA. Our results show that within group differences of PP, PTIrel and CArel existed at the Hallux, MFF and MF and phenomenon of hallux off-load and MFF and MF over-load was observed. Overall, lateral shift of the hallux changed the pressure pattern at MFF and MF and the pressure rising at those two areas could hamper the normal development of the foot arch in both longitudinal and transverse. Therefore, straight and wider footwear should be recommended to children's parents.
KEY WORDS: fashion shoes; children; *hallux valgus*; plantar pressure

ANALIZA DISTRIBUŢIEI PRESIUNII PLANTARE CU VARIAŢIA UNGHIULUI HALUCELUI LA COPII

REZUMAT. Se concep pe scară largă pantofi de modă cu vârful îngust şi strâmt pentru copii, dar influenţa acestora a fost rareori luată în considerare. Prin urmare, scopul acestui studiu este de a investiga distribuţia presiunii plantare cu variaţia unghiului halucelui (AoH) la copii, pentru a simula efectul pantofilor strâmţi asupra picioarelor copiilor. În total, 892 de copii sănătoşi cu vârste cuprinse între doi şi 11 ani au fost recrutaţi, iar cei cu diformităţi ale piciorului au fost excluşi de către un specialist cu experienţă. AoH în dinamică şi distribuţia presiunii plantare au fost măsurate folosind o placă de presiune, cu un protocol în doi paşi, iar viteza de mers a fost la libera alegere a subiectului. S-au luat în considerare următoarele zone: haluce, antepicior median (MFF), antepicior central (CFF), antepicior lateral (LFF), partea mediană a piciorului (MF) şi zona călcâiului şi s-au calculat presiunea maximă (PP) (N/cm^2), integrala relativă presiune-timp (PTIrel) (%) şi zona de contact relativă (CArel) (%) în fiecare zonă. Subiecţii au fost împărţiţi în nouă grupe, în funcţie de AoH cu un interval de 5° şi variaţiile între grupe pentru fiecare parametru de presiune plantară au fost examinate utilizând One Way ANOVA. Rezultatele noastre arată că s-au înregistrat diferenţe între grupe cu privire la PP, PTIrel şi CArel în zonele halucelui, MFF şi MF, fiind observat fenomenul de încărcare slabă a halucelui şi de supra-încărcare în zonele MFF şi MF. În general, deplasarea laterală a halucelui a modificat modelul de presiune în zonele MFF şi MF, iar presiunea crescândă în cele două zone poate împiedica dezvoltarea normală a bolţii piciorului, atât longitudinal, cât şi transversal. Prin urmare, părinţilor trebuie să li se recomande încălţăminte dreaptă şi mai largă pentru copiii lor.
CUVINTE CHEIE: pantofi de modă; copii; *hallux valgus*; presiune plantară

L'ANALYSE DE LA DISTRIBUTION DE PRESSION PLANTAIRE AVEC L'ANGLE DE HALLUX VARIABLE CHEZ LES ENFANTS

RÉSUMÉ. Les chaussures de mode à bout étroit et serré sont largement conçus pour les enfants, mais leur influence a été rarement prise en compte. Par conséquent, le but de cette étude est d'examiner la distribution de pression plantaire chez les enfants avec l'angle de hallux (AoH) variable, afin de simuler l'effet des chaussures serrées sur les pieds des enfants. Totalement, 892 enfants en bonne santé âgés de deux à 11 ans ont été recrutés et ceux avec des déformations du pied ont été exclus par un expert expérimenté. On a mesuré l'AoH en dynamique et la distribution de pression plantaire par une plaque de pression, en employant un protocole en deux étapes et une vitesse de marche auto-sélectionnée. On a examiné les régions de l'hallux, l'avant-pied médial (MFF), l'avant-pied central (CFF), l'avant-pied latéral (LFF), le mi-pied (MF) et le talon et on a calculé le pic de pression (PP) (N/cm^2), l'intégrale relative pression-temps (PTIrel) (%) et la surface de contact relative (CArel) (%) à chaque région. Tous les sujets ont été classés en neuf groupes selon l'AoH avec un intervalle de 5° et les variations au sein des groupes pour chacun des paramètres de pression plantaire ont été examinées par la technique One Way ANOVA. Nos résultats montrent qu'il existe des différences entre les groupes sur le PP, la PTIrel et la CArel dans les régions de l'hallux, MFF et MF et on a observé le phénomène de souscharge de l'hallux et de surcharge des régions MFF et MF. Dans l'ensemble, le décalage latéral de l'hallux a changé le modèle de pression dans les régions MFF et MF et la pression croissante dans les deux régions peut entraver le développement normal de la voûte plantaire à la fois longitudinale et transversale. Par conséquent, les chaussures droites et plus larges devraient être recommandées aux parents de l'enfant.
MOTS CLÉS : chaussures de mode ; enfants ; *hallux valgus* ; pression plantaire

INTRODUCTION

More and more fashion shoes are designed for children, especially the type with narrow and tight toe.

INTRODUCERE

Se proiectează din ce în ce mai multă încălţăminte de modă destinată copiilor, în special tipul de pantof cu

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

When wearing this type of footwear, the hallux is forced to move laterally which could contribute to the *hallux valgus* deformity [1] and abnormal plantar pressure distribution. Since wearing this fault shoes are harmful to children's feet, the studies of evaluation are difficult to be made. However, some alternative methods could be used to simulate the influence of angle of hallux (AoH) on the change of foot load mechanism.

Naturally, the hallux of infant was observed in a status of *varus* in their infant period [2], and this status played a key role in their independent walking; and then the hallux shifted to a neutral position, as their feet became full-fledged in both foot structure [3, 4] and load mechanism [5]. Thereby, investigating the correlation between children's barefoot AoH and their plantar pressure distribution is helpful for comprehending the influence of the narrow and tight footwear on children's feet.

Currently, literatures such as the pathology of hallux valgus deformity [6], features of their gait pattern [7], planar pressure distribution of hallux valgus [8, 9], and correlations between the diabetic foot ulcer and deformity of hallux valgus were reported. Regarding to the healthy children, Klein *et al.* [1] measured AoH from 800 healthy children, and they explored the correlation between the children's footwear inner length and the deformity occurrence of *hallux valgus*; besides, Ferrari *et al.* [10] compared plantar pressure distribution between boys and girls in order to explain why the hallux valgus deformity was usually found in female population. Unfortunately, all the above studies did not mention how the plantar pressure distribution changed with the AoH and the correlation between those two variables was still unknown in child population.

Therefore, the aim of this study is to investigate children's plantar pressure distribution with varied AoH. At first, both the dynamic AoH and plantar pressure distribution of 892 healthy children aged between two and 11 years old were measured, and then AoH was classified into nine groups and within groups comparison in terms of pressure distribution were executed; finally, features of children's plantar pressure distribution with varied AoH could be explained. One hypothesis was assumed: phenomenon of a decreasing of plantar pressure at the hallux and the increasing one beneath the first metatarsal head would be observed in this study, as the hallux gradually abducted.

vârful îngust şi strâmt. La purtarea acestui tip de încălţăminte, halucele este obligat să se deplaseze în lateral, ceea ce ar putea contribui la deformarea de tip *hallux valgus* [1] şi la o distribuţie anormală a presiunii plantare. Întrucât purtarea acestui tip de încălţăminte este nocivă pentru picioarele copiilor, studiile de evaluare sunt dificil de efectuat. Cu toate acestea, se pot utiliza unele metode alternative pentru a simula influenţa unghiului halucelui (AoH) asupra modificării mecanismului de încărcare al piciorului.

În mod obişnuit, s-a observat că halucele la bebeluşi este în poziţia *varus* [2], iar această poziţie joacă un rol-cheie în deprinderea mersului independent; apoi halucele se deplasează într-o poziţie neutră, pe măsură ce picioarele lor se dezvoltă complet atât în ceea ce priveşte structura piciorului [3, 4], cât şi mecanismul de încărcare [5]. Astfel, analiza corelaţiei dintre valorile AoH la copii şi distribuţia presiunii plantare este utilă pentru înţelegerea influenţei pantofilor cu vârf îngust şi strâmt asupra picioarelor copiilor.

În prezent s-au raportat studii care analizează patologia de deformare de tip *hallux valgus* [6], caracteristicile tiparului de mers [7], distribuţia presiunii plantare cu *hallux valgus* [8, 9] şi corelaţii între ulcerul piciorului diabetic şi deformarea de tip *hallux valgus.* Cu privire la copiii sănătoşi, Klein şi colab. [1] au măsurat AoH la 800 de copii sănătoşi şi au explorat corelaţia dintre lungimea interioară a încălţămintei pentru copii şi apariţia deformării de tip *hallux valgus*; în plus, Ferrari şi colab. [10] au comparat distribuţia presiunii plantare la băieţi şi la fete pentru a explica de ce deformarea de tip *hallux valgus* se regăseşte de obicei la populaţia feminină. Din păcate, niciunul din studiile de mai sus nu a menţionat modul în care distribuţia presiunii plantare se modifică odată cu AoH, iar corelaţia dintre aceste două variabile la copii este încă necunoscută.

Prin urmare, scopul acestui studiu este acela de a investiga distribuţia presiunii plantare cu AoH variabil la copii. Mai întâi s-au măsurat AoH în dinamică şi distribuţia presiunii plantare la 892 de copii sănătoşi cu vârste cuprinse între doi şi 11 ani, apoi s-a clasificat AoH în nouă grupe şi s-a comparat distribuţia presiunii între grupe; în cele din urmă, au putut fi explicate caracteristicile distribuţiei presiunii plantare la copii, cu AoH variabil. S-a formulat următoarea ipoteză: observarea unui fenomen de scădere a presiunii plantare în zona halucelui şi de creştere sub capul primului metatarsian, pe măsură ce halucele se îndepărtează treptat.

MATERIALS AND METHODS

Subjects

Totally, 892 health children aged between two and 11 were recruited and those with the foot deformities were excluded by visual inspection from an experienced clinical expert. Before the measurement, aims and procedures of this study were explained to the children's parent and their formal agreements have been given. Further, this study followed the requirement of "Declaration of Helsinki" and confirmed by the ethic committee of the university.

Plantar Pressure Measurement

Children's plantar pressure was measured by Footscan pressure plate (one meter plate, RSscan Int., Belgium). The scanning frequency of this system is 250 Hz, pressure sensor density is 4/cm^2, and the range of measure is 0-200N/cm^2. A two-steps initial protocol was performed by the children and they were guided walking with their selected speed through the pressure plate which was located in the middle of six-meter-long track. The protocol of two-steps has been proved to be effectively reducing the times of trial and at the same time to improve the repeatability of the gait [11]. Before the measurement, the system was calibrated; and then three to five minutes warm up was provided. Three successful measures for each side of foot were also required (Figure 1B).

MATERIALE ŞI METODE

Subiecţi

S-au recrutat în total 892 de copii sănătoşi cu vârste cuprinse între doi şi 11 ani, iar cei cu diformităţi ale piciorului au fost excluşi prin inspecţie vizuală de către un specialist cu experienţă. Înainte de măsurare, obiectivele şi procedurile acestui studiu au fost explicate părinţilor copiilor şi aceştia şi-au dat acordul oficial. Mai mult decât atât, acest studiu a urmat principiile "Declaraţiei de la Helsinki" şi a fost aprobat de comisia de etică a universităţii.

Măsurarea presiunii plantare

Presiunea plantară la copii a fost măsurată utilizând placa de presiune Footscan (placă de un metru, RSscan Int., Belgia). Frecvenţa de scanare a acestui sistem este de 250 Hz, densitatea senzorului de presiune este de 4/cm^2, iar intervalul de măsurare este 0-200 N/cm^2. Copiii au urmat un protocol iniţial în doi paşi, apoi au fost îndrumaţi să meargă cu o viteză la alegere pe placa de presiune situată în centrul unei piste lungi de şase metri. S-a dovedit că acest protocol în doi paşi reduce în mod eficient durata testului şi, în acelaşi timp, îmbunătăţeşte repetabilitatea mersului [11]. Sistemul a fost calibrat înainte de efectuarea măsurătorii; apoi s-au alocat de la trei până la cinci minute pentru încălzire. Au fost necesare trei măsurători reuşite pentru fiecare parte a piciorului (Figura 1B).

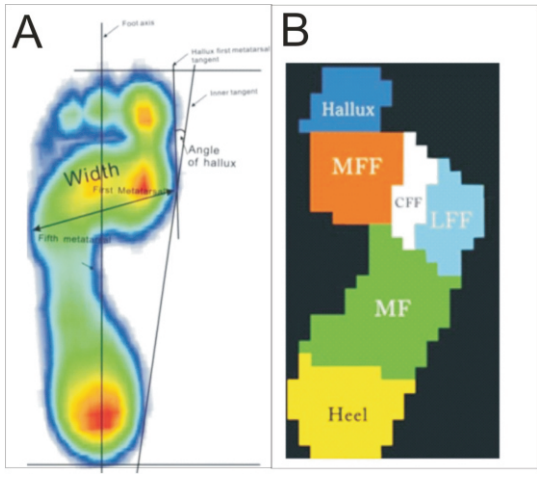

Figure 1. Method for analysis of plantar pressure and dynamic foot pattern.
"A": dynamic foot pattern; "B": six masks model of foot division
Figura 1. Metodă de analiză a presiunii plantare şi a amprentei piciorului în dinamică.
„A": amprenta piciorului în dinamică; „B": modelul piciorului împărţit pe şase zone

Data Processing

At first, key points were marked according to dynamic foot patterns, such as foot axis (the line connects the posterior of heel and the middle of second toe), the prominence of hallux, the first metatarsal head (MTH) and swell of inner heel; then tangents were drawn for hallux-1st MTH and 1st MTH-heel. The angle of hallux (degree) was defined as the angle between the medial tangent of the foot and the tangent of the forefoot and it indicates a relative position of hallux to the first metatarsophalangeal joint [12] (Figure 1A,B).

The plantar pressure region was divided into six parts by Footscan analysis software: Hallux, medial forefoot (MFF) which included 1st and 2nd MTH, central forefoot (CFF) which indicated the 3rd MTH, lateral forefoot (LFF) which implied 4th and 5th MTH, mid foot (MF) and Heel areas. Then parameters of peak pressure (PP) (N/cm^2), pressure time integral (PTI) ($S*N/cm^2$) and contact area (CA) (cm^2) were selected out for analysis. Furthermore, a unitary processing for CA and PTI is required to compare between different samples. Relative CA (Carel) = 100 × (CA (Xi)/ΣCA (Xi)); relative PTI (PTIrel) = 100 × (PTI (Xi)/ ΣPTI (Xi)), where Xi indicates one of plantar regions. In addition, PTIrel has been proved to be an effective way to reduce the influence of weight, and it has been adopted in many researches [13].

Statistical Analyses

At first, the results of independent T test show that significant differences existed between the left and right foot, thereby only the right feet were considered in this study; then the data of three measures of each subject were averaged and all the data was approved to be the normal distribution. Further, all the subjects were classified into nine groups according to the AoH with the 5° interval: AoH<-15° (G1), -10°>AoH>-15°(G2), -5°>AoH>-10°(G3), 0°>AoH>-5°(G4), AoH=0°(G5), 0°<AoH<5°(G6), 5°<AoH<10°(G7),10°<AoH<15° (G8), AoH>15° (G9); meanwhile, AoH<0° indicates the hallux abductor (HA), while AoH>0° implies the hallux valgus (HV). At last, within groups variations for each plantar pressure parameters were examined by the One Way ANOVA. All the models of analysis were operated under the software of SPSS, with significant level of 0.05 and confidence interval of 95%.

Prelucrarea datelor

Iniţial s-au marcat puncte cheie în conformitate cu modelele dinamice ale piciorului, cum ar fi axa piciorului (linia care leagă partea posterioară a călcâiului şi mijlocul celui de al doilea deget), proeminenţa halucelui, capul primului metatarsian (MTH) şi curbura interioară a călcâiului; apoi s-au trasat tangentele haluce-primul metatarsian şi primul metatarsian-călcâi. Unghiul halucelui (grade) a fost definit ca unghiul dintre tangenta mediană a piciorului şi tangenta antepiciorului şi indică poziţia halucelui raportată la prima articulaţie metatarsofalangiană [12] (Figura 1A, B).

Regiunea presiunii plantare a fost împărţită în şase părţi utilizând programul de analiză Footscan: haluce, antepicior median (MFF), care a inclus MTH 1 şi 2, antepicior central (CFF), care a cuprins al treilea MTH, antepicior lateral (LFF) care a cuprins MTH 4 şi 5, zona mediană a piciorului (MF) şi zona călcâiului. S-au selectat următorii parametri pentru analiză: presiunea maximă (PP) (N/cm^2), integrala presiune-timp (PTI) ($S*N/cm^2$) şi zona de contact (CA) (cm^2). Mai mult decât atât, a fost necesară o prelucrare unitară a CA şi PTI pentru a face comparaţie între diferite probe. CA relativă (CArel) = 100 × (CA (Xi)/ΣCA (Xi)); PTI relativă (PTIrel) = 100 × (PTI (Xi)/ ΣPTI (Xi)), unde Xi indică una dintre regiunile plantare. În plus, PTIrel s-a dovedit a fi un mod eficient de a reduce influenţa greutăţii şi a fost adoptată în multe studii de cercetare [13].

Analize statistice

În primul rând, rezultatele testului T independent arată că au existat diferenţe semnificative între piciorul stâng şi piciorul drept; prin urmare, doar piciorul drept a fost luat în considerare în acest studiu; apoi s-a făcut media datelor preluate din trei măsurători ale fiecărui subiect şi toate datele au fost confirmate ca distribuţie normală. Mai mult, toţi subiecţii au fost împărţiţi în nouă grupe, în funcţie de AoH cu un interval de 5°: AoH<-15° (G1), -10°>AoH>-15°(G2), -5°>AoH>-10°(G3), 0°>AoH>-5°(G4), AoH=0°(G5), 0°<AoH<5°(G6), 5°<AoH<10°(G7),10°<AoH<15° (G8), AoH>15° (G9); în timp ce AoH<0° indică halucele în abducţie (HA), iar AOH>0° indică *hallux valgus* (HV). În cele din urmă, variaţiile între grupe pentru fiecare parametru de presiune plantară au fost examinate utilizând tehnica One Way ANOVA. Toate modelele de analiză au fost prelucrate utilizând software-ul SPSS, cu un nivel de semnificaţie de 0,05 şi intervalul de încredere de 95%.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Results

The mean age of 895 participants is 7.7±2.2 y, the mean height is 126.1±16.0 cm, the mean weight is 27.8±9.0 Kg and the ratio of gender is 1:1. Demographic information of subjects in each AoH group were shown in the Table 1.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Rezultate

Vârsta medie a celor 895 de participanţi este de 7,7±2,2 ani, înălţimea medie este de 126,1±16,0 cm, greutatea medie este de 27,8±9,0 kg şi raportul de gen este de 1:1. Datele demografice ale subiecţilor din fiecare grupă AoH sunt prezentate în Tabelul 1.

Table 1: Demographic information of subjects in each AoH group
Tabelul 1: Date demografice ale subiecţilor din fiecare grupă AoH

	-15>AoH			-15<AoH<-10			-10<AoH<-5		
	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*
Age *Vârstă*	9	7.2	2.0	26	7.6	1.6	81	7.8	2.1
Height *Înălţime*	9	123.0	14.1	26	126.4	11.5	81	126.0	14.3
Weight *Greutate*	9	24.6	6.4	26	26.7	7.8	81	26.8	8.4
Male/female *Sex (băiat/fată)*	3/6	-	-	10/16	-	-	42/40	-	-
	-5<AoH<0			AoH=0			0<AoH<5		
	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*
Age *Vârstă*	179	7.7	2.2	66	8.1	1.9	254	7.6	2.2
Height *Înălţime*	179	126.4	15.9	66	128.0	14.0	256	126.1	16.0
Weight *Greutate*	179	27.3	8.5	66	29.2	9.6	256	28.0	9.1
Male/female *Sex (băiat/fată)*	83/97	-	-	40/26	-	-	129/127	-	-
	5<AoH<10			10<AoH<15			AoH>15		
	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*	N	Mean *Medie*	SD *Abatere standard*
Age *Vârstă*	191	7.6	2.4	61	8.0	2.8	23	7.4	2.3
Height *Înălţime*	190	124.9	16.9	59	128.2	19.7	23	124.6	16.2
Weight *Greutate*	190	27.7	9.4	59	29.3	9.5	23	27.1	8.1
Male/female *Sex (băiat/fată)*	105/87	-	-	25/36	-	-	10/13	-	-

The Hallux

With the AoH increasing, there was no significantly falling trend for PP at the hallux (P=0.096>0.05); whereas, that of CArel increased significantly (P=0.000). In terms of CArel, G3 was prominently higher than that of G4 to G9 (P=0.04 for G4, P=0.02 for G5, P=0.001 for G6 and G9; P=0.000 for G7 and G8) and G4 is obviously greater than that of the HV groups (P=0.048 for G6; P=0.000 for G7 and G8; P=0.02 for G9). Within the groups of HV, value of CArel of G6 was recorded significantly higher than that of G7 (P=0.004) and G8 (P=0.009). A similar result was also observed for variable of PTIrel (P=0.005), where PTIrel of G2 was significantly greater than that of G7 and G9 (P=0.05 for G7; P=0.02 for G8; P=0.01 for G9); While G3's PTIrel was presented to be higher than that of G6 and G9 (P=0.01 for both). Moreover, significant difference was shown between G5 and G9 in terms of PTIrel (P=0.04) (Figure 2, Table 2).

Halucele

Odată cu creşterea AoH, nu a existat nicio tendinţă de scădere semnificativă a PP în zona halucelui (P=0,096>0,05), în timp ce CArel a crescut semnificativ (P=0,000). CArel a avut valori vizibil mai mari la G3 decât la G4-G9 (P=0,04 pentru G4, P=0,02 pentru G5, P=0,001 pentru G6 şi G9; P=0,000 pentru G7 şi G8), iar la G4 a fost în mod evident mai mare decât la grupele HV (P=0,048 pentru G6; P=0,000 pentru G7 şi G8; P=0,02 pentru G9). În cadrul grupelor HV, valoarea CArel înregistrată la G6 a fost semnificativ mai mare decât cea pentru G7 (P=0,004) şi G8 (P=0,009). Un rezultat similar a fost observat, de asemenea, pentru variabila PTIrel (P=0,005); PTIrel pentru G2 a fost semnificativ mai mare decât cea pentru G7 şi G9 (P=0,05 pentru G7, P=0,02 pentru G8; P=0,01 pentru G9), iar PTIrel pentru G3 a fost mai mare decât cea pentru G6 şi G9 (P=0,01 pentru ambele). Mai mult decât atât, a existat o diferenţă semnificativă între G5 şi G9 din punctul de vedere al PTIrel (P=0,04) (Figura 2, Tabelul 2).

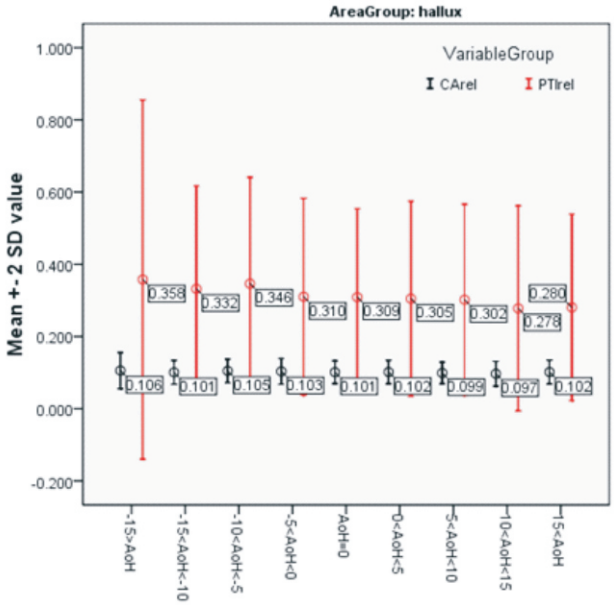

Figure 2. Changes of CArel and PTIrel with AoH at the hallux
Figura 2. Modificările CArel şi PTIrel odată cu AoH în zona halucelui

Table 2: Plantar pressure distribution in each AoH group and the ANOVA analysis within AoH groups
Tabelul 2: Distribuţia presiunii plantare în fiecare grupă AoH şi analiza ANOVA în cadrul grupelor AoH

PP(N/cm^2)	G1(a)		G2(b)		G3(c)		G4(d)		G5(e)		G6(f)		G7(g)		G8(h)		G9(i)		P	LSD§
	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*		
Total	4.6	1.2	5.1	3.7	5.0	2.6	5.1	2.2	5.3	2.4	5.3	2.9	5.5	3.0	5.4	2.8	5.1	2.2	0.039*	c<e-g; d<g.
T1	4.3	2.8	5.1	4.8	4.8	4.1	4.5	3.1	4.7	3.7	4.4	3.8	4.4	4.0	4.1	3.3	3.7	2.7	0.096	
MFF	4.3	1.0	4.9	3.7	5.1	3.5	5.4	3.4	5.8	2.9	6.1	4.0	6.4	3.8	6.8	4.2	5.8	3.3	0.000**	a<e-i; b<e-h; c<e-h, d<f-h; e<g,h; f<h; h>i
CFF	8.0	2.0	9.1	6.5	9.1	6.7	9.1	6.4	9.3	7.2	9.2	6.8	9.0	6.2	8.9	6.1	9.1	6.5	0.972	
LFF	4.4	2.7	5.2	5.1	5.1	4.0	5.4	3.6	5.5	4.1	5.5	3.7	5.5	3.9	5.2	3.3	5.4	3.6	0.661	
MF	1.8	3.1	2.3	3.6	2.3	2.4	2.7	2.6	2.7	2.7	2.8	2.7	3.1	2.9	3.2	3.4	2.9	3.0	0.000**	a<d; a<f,i; b<g,h; c<d; c<f-h; d-f<g,h
Heel *Călcâi*	7.2	2.2	7.8	5.1	7.4	3.9	7.4	3.6	7.7	4.3	7.8	4.7	7.9	4.6	7.5	3.5	6.8	3.2	0.195	
CArel(%)																				
Total area (cm^2) *Suprafaţa totală (cm^2)*	481.2	99.5	572.1	515.3	548.5	400.9	560.5	387.3	607.2	424.0	593.3	470.4	606.1	502.4	587.5	436.8	571.4	340.2	0.809	
Hallux *Haluce*	10.2	4.4	10.0	3.3	10.7	3.0	10.2	3.3	9.9	2.9	9.9	2.9	9.5	2.6	9.4	3.1	9.5	2.6	0.000**	b<c; c>d-i; d>f,i; f>g,h
MFF	17.2	3.4	16.1	2.3	15.8	3.4	15.8	3.6	16.0	3.1	16.5	3.7	16.8	3.7	17.3	2.8	17.1	3.0	0.000**	a>c-e; b<g-i; c,d,e<f,i; f<g,h
CFF	7.3	1.5	6.5	1.5	6.6	1.7	6.6	1.7	6.4	1.5	6.6	2.0	6.8	1.8	6.9	2.2	6.7	1.9	0.019*	a>b-f; d,e<g,h
LFF	13.7	2.5	14.0	3.3	14.0	2.7	14.4	3.4	13.8	3.2	13.3	3.2	13.0	3.0	12.6	2.9	12.7	2.4	0.000**	b<g-i; c<d; c>f,i; d>e-i; e>f,i; f>g,h
MF	21.4	14.8	21.4	8.3	22.6	7.3	23.3	7.1	22.8	8.4	23.0	8.4	23.3	7.1	23.1	7.9	23.8	10.0	0.28	
Heel *Călcâi*	23.9	9.8	23.1	6.2	22.7	4.7	22.1	5.0	22.5	5.8	22.3	4.8	22.0	4.4	21.9	5.1	22.4	8.2	0.107	
PTIrel(%)																				

Table 2: Continued
Tabelul 2: Continuare

PP(N/cm^2)	G1(a)		G2(b)		G3(c)		G4(d)		G5(e)		G6(f)		G7(g)		G8(h)		G9(i)		P	LSD§
	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*	Mean *Medie*	2SD *Abatere standard*		
Total area (S*N/cm^2) *Suprafaţa totală (S*N/cm^2)*	105.0	32.5	111.5	29.1	109.0	43.0	109.2	44.1	113.5	41.6	109.9	44.1	108.6	44.7	107.4	44.5	113.3	45.2	0.955	
Hallux *Haluce*	35.7	59.7	36.1	30.1	35.5	29.7	33.0	29.6	32.0	26.3	30.7	25.4	30.4	25.8	28.7	27.0	25.0	28.9	0.005*	b>h,i; c>f-i; d>h,i; e>i
MFF	29.7	9.5	31.6	13.9	32.9	17.4	33.9	17.0	35.9	17.3	37.5	17.1	38.2	15.2	40.9	15.2	38.3	11.7	0.000**	a-c<e-i; d<g-i; e-g<h
CFF	77.4	45.9	90.2	57.9	94.3	60.3	97.1	72.5	89.8	56.1	94.7	55.0	94.1	51.6	93.8	54.4	87.3	46.4	0.443	
LFF	29.2	13.5	31.7	14.5	31.0	18.3	33.1	18.4	32.3	19.0	31.8	17.1	30.8	18.4	29.2	13.2	33.1	15.7	0.097	
MF	16.7	35.2	17.4	18.8	19.5	25.1	23.0	24.5	20.3	22.1	22.6	24.0	25.3	25.2	27.3	29.6	25.2	26.7	0.000**	a<g-h; b,c<d,f-h; b<i; d<h; e,f<g,h
Heel *Călcâi*	23.0	8.0	20.7	12.3	18.4	11.9	19.0	13.7	18.4	12.5	19.2	12.9	18.6	12.7	20.2	14.2	19.1	11.0	0.303	

*: significant level <0.05; **: significant level <0.001
**: nivel de semnificaţie <0,05; **: nivel de semnificaţie <0,001*
§: ANOVA within AoH groups, where "a<b" implies that value of a is significantly smaller than that of b
§: ANOVA în cadrul grupelor AoH, unde „a<b" presupune că valoarea lui a este semnificativ mai mică decât cea a lui b

The Forefoot Area

Significant differences (P=0.000) were demonstrated within the area of MFF, CFF and LFF in terms of variables of PP (Figure 3A), PTIrel (Figure 3B) and CArel (Figure 3B), where PP and PTIrel at CFF were significantly larger than those at MFF and LFF (P=0.000 for all); meanwhile, PP at MFF was also prominently larger than that at LFF (P=0.000).

Zona antepiciorului

Au existat diferenţe semnificative (P=0,000) în zonele MFF, CFF şi LFF în ceea ce priveşte variabilele PP (Figura 3A), PTIrel (Figura 3B) şi CArel (Figura 3B), PP şi PTIrel la CFF fiind semnificativ mai mari decât cele pentru MFF şi LFF (P=0,000 pentru toate). PP în zona MFF a fost, de asemenea, vizibil mai mare decât cea din zona LFF (P=0,000).

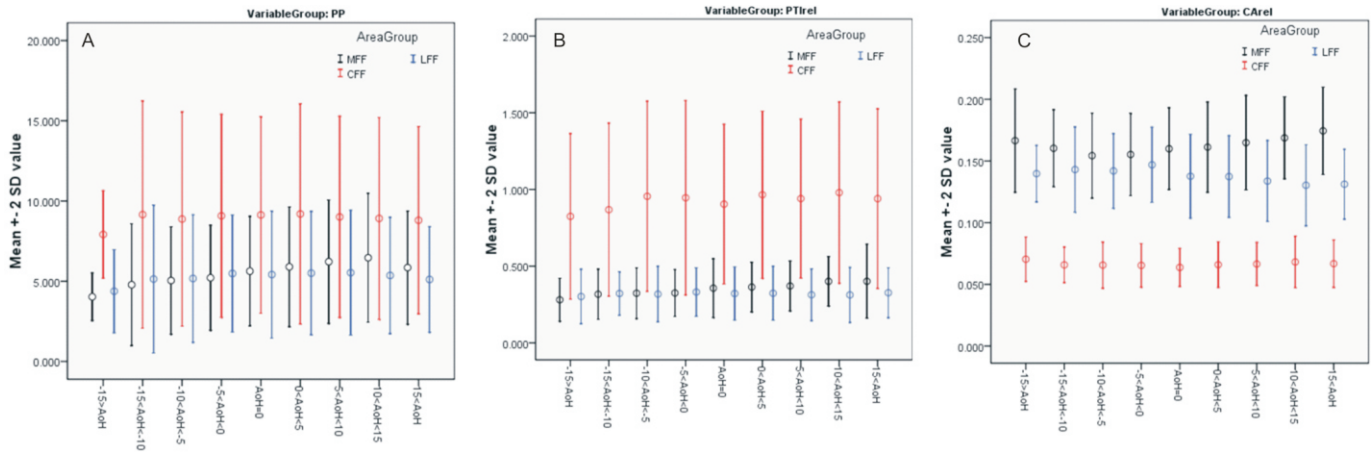

Figure 3. Changes of PP, PTIrel and CArel with the AoH at the forefoot.
"A" indicates the variable of PP, "B" implies the PTIrel and "C" displays the CArel
Figura 3. Modificările PP, PTIrel şi CArel odată cu AoH în zona antepiciorului.
„A" indică variabila PP, „B" arată PTIrel şi „C" arată CArel

The results of comparison within each AoH group shows that no significant differences existed between area of CFF (P=0.972 for PP; P=0.443 for PTI) and LFF (P=0.661 for PP; P=0.097 for PTI) (Table 2); while PP was observed as increasing with AoH (P=0.000) at MFF area, where PP of HA group was significantly lower than those of HV group (P<0.05). Besides, value of G5's PP was significant smaller than that of G7 and G8 irrespectively (P=0.02 for G7;P=0.001 for G8). Similarly, CArel at MFF also increased with AoH and HA group was significantly lower than those of HV group (P<0.05), excepting the value of G1.

PTIrel at MFF was consistent with PP; besides, significant variation of CArel was also found at CFF area, in which HA's CArel was significantly higher than those of HV group. Particularly, G1 was obtained the largest CArel of 7.3±1.4% and it was prominently higher than those of HA groups (P<0.05). It is controversial that CArel at LFF of HA group was significantly lower than those of HA group (Table 2).

Rezultatele comparaţiei din cadrul fiecărei grupe AoH arată că nu există diferenţe semnificative între zona CFF (P=0,972 pentru PP, P=0,443 pentru PTI) şi LFF (P=0,661 pentru PP, P=0,097 pentru PTI) (Tabelul 2); în timp ce s-a observat că PP creşte odată cu AoH (P=0,000) în zona MFF, unde PP pentru grupa HA a fost semnificativ mai mică decât cele pentru grupa HV (P<0,05). În plus, valoarea PP pentru G5 a fost semnificativ mai mică decât cea pentru G7 şi G8 (P=0,02 pentru G7, P=0,001 pentru G8). În mod similar, şi CArel în zona MFF a crescut odată cu AoH, fiind semnificativ mai mică pentru grupa HA decât cele pentru grupa HV (P<0,05), cu excepţia valorii înregistrate la G1.

PTIrel în zona MFF a fost în concordanţă cu PP; în plus, s-a constatat o variaţie semnificativă a CArel în zona CFF, unde CArel pentru HA a fost semnificativ mai mare decât cele pentru grupa HV. În special, G1 a înregistrat cea mai mare valoare pentru CArel, de 7,3±1,4%, şi a fost vizibil mai mare decât cea a grupelor HA (P<0,05). Este controversat că valoarea CArel în zona LFF pentru grupa HA a fost semnificativ mai mică decât cea pentru grupa HA (Tabelul 2).

The Midfoot and Heel Area

Increase of AoH also promoted the PP at MF area (P=0.000), in the one hand, PP of HA group was shown to be lower than those of HV group; in the other hand, within HV group, the lower AoH, the smaller PP value, for example, PP of G6 was significantly lower than that of G7 and G8 (P<0.05). Similar result was also found for PTIrel. Further, no significant effect was recorded for the PP, PTIrel and CArel at Heel area by the augment of AoH (P=0.195 for PP; P=0.107 for CArel; P=0.303 for PTIrel) (Table 2).

Discussions

In this study, both the dynamic AoH and plantar pressure data of 892 children aged between two and 11 were measured and the effect of AoH on the plantar pressure were investigated by contrasting the pressure distribution within nine AoH groups, which were categorized with 5° interval from -15°to 15°. Our results suggest that within group differences of PP, PTIrel and CArel at the Hallux, MFF and MF were recorded significantly; moreover, a hallux off-load and MFF and MF over-load was observed. Based on our outcomes, features of children's foot load with varied AoH could be explicated.

Hallemans *et al.* [2] first described the function of toddler's hallux within the period after five months independent walking and their outcomes found that hallux varus existed. This hallux adductor played an important role in the early of toddler's independent walking. On the one hand, it promoted the CA of forefoot and benefit for the gait control; on the other hand, mechanism of hallux adduction improved the force generation whilst walking, so as to assist the forward movement during the propulsion phase. Till the age of six, children's foot arch and heel to toe gait pattern have been full-fledged [14], so that the function of hallux diminished. Klein *et al.* [1] studied correlation between children's AoH and inner length of their footwear, in order to explain the effect of footwear on the foot deformity. In their 1579 foot database, they reported that 26.3% foot was normal and the range of AoH was 4-6°; then, 23% foot was in neutral position and their AoH was 0°. Moreover, their outcomes implied that significant correlation existed

Zona mediană şi zona călcâiului

Creşterea AoH a facilitat, de asemenea, creşterea PP în zona MF (P=0,000); pe de o parte, PP pentru grupa HA s-a dovedit a fi mai mică decât cea pentru grupa HV; pe de altă parte, în cadrul grupului HV, cu cât a fost AoH mai mic, cu atât a fost mai mică valoarea PP; de exemplu, PP pentru G6 a fost semnificativ mai mică decât cea pentru G7 şi G8 (P <0,05). Un rezultat similar s-a constatat pentru PTIrel. Mai mult, nu s-a înregistrat niciun efect semnificativ pentru PP, PTIrel şi CArel în zona călcâiului la creşterea AoH (P=0,195 pentru PP; P=0,107 pentru CArel; P=0,303 pentru PTIrel) (Tabelul 2).

Discuţii

În acest studiu, s-au măsurat atât AoH în stare dinamică, cât şi presiunea plantară la 892 copii cu vârste cuprinse între doi şi 11, iar influenţa AoH asupra presiunii plantare a fost analizată prin compararea distribuţiei presiunii la nouă grupe AoH, care au fost clasificate de la -15° la 15° cu un interval de 5°. Rezultatele noastre sugerează că s-au înregistrat diferenţe semnificative între grupe cu privire la PP, PTIrel şi CArel în zonele halucelui, MFF şi MF; în plus, a fost observată o încărcare slabă a halucelui şi o supra-încărcare în zonele MFF şi MF. Pe baza rezultatelor noastre, se poate explica încărcarea piciorului la copii, cu AoH variabil.

Hallemans şi colab. [2] au descris pentru prima dată funcţia halucelui copilului în perioada de după cinci luni de mers independent, iar rezultatele acestora au arătat existenţa *hallux valgus*. Acest haluce în abducţie a jucat un rol important la începutul perioadei de mers independent al copilului. Pe de o parte, a crescut CA a antepiciorului şi a îmbunătăţit controlul mersului; pe de altă parte, mecanismul de adducţie al halucelui a îmbunătăţit generarea forţei în timpul mersului, astfel încât să ajute mişcarea înainte în timpul fazei de propulsie. Până la vârsta de şase ani la copii se dezvoltă complet bolta piciorului şi modelul mersului de la călcâi până la degete [14], astfel încât funcţia halucelui se diminuează. Klein şi colab. [1] au studiat corelaţia între AoH la copii şi lungimea interioară a pantofului, pentru a explica influenţa încălţămintei asupra deformării picioarelor. În baza lor de date cu 1579 de înregistrări au raportat că 26,3% din amprentele picioarelor au fost normale, iar intervalul AoH a fost de 4-6°; în timp ce 23% din amprente au fost în poziţie neutră, având AoH de 0°. Mai mult decât atât,

between the AoH and inner length of footwear and the smaller inner foot length, the larger AoH. However, the direct relation between AoH and plantar pressure was not considered. Based on biomechanics, Ute *et al.* [15] made an interpretation about hallux valgus deformity of adults. They found that with the AoH increasing, a transfer of plantar pressure from medial forefoot to its lateral side was obtained and a higher pressure was found at the LFF area. Similar outcomes were approved by Yavuz [9] whose study showed a lager shear pressure and impulse value at the LFF.

The results in our study were similar with the above ones. At first, statistics shows that G6 and G7 were the most prevalent AoH type, which occupied 28.3% and 21.2% of all subject respectively; and then only 7.3% of subject belonged to the G5 group. Our outcomes were different with those of Klein *et al.* [1] and those variations could be due to the method for the foot data collection. Klein measured the AoH in the way of static still standing, while our approach were made in a dynamic way. Whilst walking, the hallux and the first metatarsal head function as the pressure generator and balance controller, hence, their relative position might change. Secondly, our study also displays that pressure at CFF was the highest one in the forefoot; however it did not change with the development of AoH. Whereas, develop of AoH significantly affected PP at T1, MFF and MF. PP and CA at T1 were presented to be high when the AoH<0°; but it dramatically decreased as AoH increasing. Statistically, the decrease of PP at T1 mainly transferred to the area of MFF and MF and pressure rising at those two areas might affect the normal development of foot arch in forefoot and mid foot. Although a rising of PP at LFF could also be found, those pressure transfer were not statistically significant. Thereby, we suggested that only if the AoH larger than 20°, such as the sample of Yavuz who recruited the subject with the mean AoH of 25.3°, the forefoot load transfer from medial to the lateral side would happen.

Limitations still existed and should be considered when comprehending the results. Firstly, since self-selected walking speed was performed, the dynamic foot geometry might be changed by the varied walking speed. Secondly, because the AoH was measured

rezultatele lor au sugerat că a existat o corelaţie semnificativă între AoH şi lungimea interioară a încălţămintei; cu cât e mai mică lungimea interioară a încălţămintei, cu atât e mai mare AoH. Cu toate acestea, relaţia directă dintre AoH şi presiunea plantară nu a fost luată în considerare. Pe baza principiilor biomecanicii, Ute şi colab. [15] au făcut o interpretare cu privire la deformarea de tip *hallux valgus* la adulţi. Ei au descoperit că, odată cu creşterea AoH, s-a obţinut un transfer de presiune plantară de la antepiciorul median la partea laterală şi s-a constatat o presiune mai mare în zona LFF. Rezultate similare au fost obţinute de către Yavuz [9], al cărui studiu a demonstrat o presiune de forfecare şi o valoare a impulsului mai mari în zona LFF.

Rezultatele studiului nostru au fost similare cu cele de mai sus. În primul rând, statisticile arată că G6 şi G7 au fost predominant de tipul AoH, întâlnindu-se la 28,3%, respectiv 21,2%, din totalul subiecţilor; iar doar 7,3% dintre subiecţi a aparţinut grupei G5. Rezultatele noastre au fost diferite de cele ale lui Klein şi colab. [1], iar aceste variaţii s-ar putea datora metodei de colectare a datelor. Klein a măsurat AoH în poziţia statică în picioare, în timp ce noi am abordat starea dinamică. În timpul mersului, halucele şi primul metatarsian funcţionează ca generatori de presiune şi regulatori de echilibru; prin urmare, poziţia lor relativă se poate schimba. În al doilea rând, studiul nostru arată de asemenea, că presiunea în zona CFF a fost cea mai ridicată la antepicior; cu toate acestea, nu a modificat dezvoltarea AoH. Dezvoltarea AoH a afectat în mod semnificativ PP în zonele T1, MFF şi MF. PP şi CA în zona T1 au fost mari atunci când AoH<0°, dar au scăzut dramatic atunci când AoH a crescut. Din punct de vedere statistic, scăderea PP în zona T1 s-a transferat în special în zonele MFF şi MF şi presiunea în creştere în cele două zone ar putea afecta dezvoltarea normală a bolţii piciorului în zona antepiciorului şi în zona mediană a piciorului. Deşi s-a constatat, de asemenea, o creştere a PP în zona LFF, transferul de presiune nu a fost semnificativ din punct de vedere statistic. Astfel, am sugerat că doar dacă AoH este mai mare de 20°, ca în cazul eşantionului lui Yavuz care a recrutat subiecţi cu AoH mediu de 25,3°, are loc transferul de presiune din zona antepiciorului de la partea mediană spre partea laterală.

Încă există limitări şi ar trebui să fie luate în considerare la înţelegerea rezultatelor. În primul rând, întrucât viteza mersului a fost la libera alegere a subiectului, geometria dinamică a piciorului se poate modifica în funcţie de viteza mersului. În al doilea rând,

based on the outline of the foot pattern and only a moderate correlation with the X-ray approaches (r=0.70) were recorded [16], our outcomes may differ from those measured by the way of X-ray. Future work would explore the potential factors contributing to the occurrence of ulceration of elder adult population.

CONCLUSIONS

Overall, lateral shift of the hallux changed the pressure pattern at MFF and MF, the pressure rising at those two areas could hamper the normal development of the foot arch in both longitudinal and transverse. Therefore, child should not wear the footwear with tight and narrow forefoot spaces and straight and wider footwear should be recommended to their parents.

Acknowledgement

This study was supported by the project of "University funding for young researcher" (2014SCU11029) and the project of Funding of Sichuan University (2014SCU11029).

întrucât AoH a fost măsurat pe baza conturului amprentei piciorului şi s-a înregistrat doar o corelaţie moderată prin metoda de analiză cu raze X (r=0,70) [16], rezultatele noastre pot fi diferite de cele măsurate utilizând doar analiza cu raze X. Lucrările viitoare vor explora potenţialii factori care contribuie la apariţia unor ulceraţii la populaţia în vârstă.

CONCLUZII

În general, deplasarea laterală a halucelui a modificat modelul de presiune în zonele MFF şi MF, iar presiunea crescândă în cele două zone poate împiedica dezvoltarea normală a bolţii piciorului, atât longitudinal, cât şi transversal. Prin urmare, copilul nu ar trebui să poarte încălţăminte cu spaţii înguste la vârf, ci părinţilor trebuie să li se recomande încălţăminte dreaptă şi mai largă pentru copiii lor.

Mulţumiri

Acest studiu a fost realizat în cadrul proiectului "University funding for young researcher" (2014SCU11029) sprijinit financiar de către Universitatea Sichuan (2014SCU11029).

REFERENCES

1. Klein, C., Groll-Knapp, E., Kundi, M., Kinz, W., *BMC Musculoskelet Disord*, **2009**, 10-159.
2. Hallemans, A., De Clercq, D., Van Dongen, S., Aerts, P., *Gait Posture*, **2006**, 23, 142-148.
3. Sutherland, D.H., Olshen, R., Cooper, L., Woo, S.L.Y., *J. Bone Joint Surg.*, **1980**, 62, 336-353.
4. Bosch, K., Gerss, J., Rosenbaum, D., *Gait Posture*, **2007**, 26, 238-247.
5. Walther, M., *Foot Ankle Surg.*, **2008**, 14, 180-189.
6. Thomas, S., *Current Orthopaedics*, **2003**, 17, 299-307.
7. Hutton, W.C., Dhanendran, M., *Clin. Orthop. Relat. Res.*, **1981**, 157, 7-13.
8. Bryant, A., *The Foot*, **2000**, 10, 18-22.
9. Yavuz, M., Hetherington, V.J., Botek, G., Hirschman, G.B., Bardsley, L., Davis, B.L., *Gait Posture*, **2009**, 30, 257-259.
10. Ferrari, J., Watkinson, D., *Foot Ankle International*, **2005**, 26, 739-747.
11. Bus, S.A., de Lange, A., *Clinical Biomechanics*, **2005**, 20, 892-899.
12. Deenik, A.R., de Visser, E., Louwerens, J.W., de Waal Malefijt, M., Draijer, F.F., de Bie, R.A., *BMC Musculoskelet Disord*, **2008**, 9- 70.
13. Hallemans, A., D'Août, K., De Clercq, D., Aerts, P., *Foot Ankle International*, **2003**, 24, 444-453.
14. Bertsch, C., Heidi, U., Winfried, W., Dieter, R., *Gait Posture*, **2004**, 19, 235-242.
15. Ute, W., *J Foot Ankle Surg.*, **2002**, 41, 300-308.
16. Park, J.M., Kwon, S.J., Lee, D.W., Im, H.T., *J. Korean Acad. Rehabil. Med.*, **2008**, 32, 689-692.

Article received/Data primirii articolului: 21.10.2014
Accepted/Acceptat la data: 09.02.2015

THE FOOT-FOOTWEAR INTERACTION IN THE ANALYSIS OF FOOT COMFORT AND FOOTWEAR QUALITY

INTERACŢIUNEA PICIOR-ÎNCĂLŢĂMINTE ÎN ANALIZA CONFORTULUI PICIORULUI ŞI A CALITĂŢII ÎNCĂLŢĂMINTEI

Alina IOVAN-DRAGOMIR

"Gheoghe Asachi" Technical University of Iasi, Faculty of Textile, Leather and Industrial Management, 29 D. Mangeron Bd., Iasi, Romania, adragomir@tex.tuiasi.ro*

THE FOOT-FOOTWEAR INTERACTION IN THE ANALYSIS OF FOOT COMFORT AND FOOTWEAR QUALITY

ABSTRACT. The aim of the study is to analyse the foot-footwear interaction. It has two different parts. The first part includes a foot health evaluation, using ESP questionnaire, a visual identification of the foot disorders and anomalies and the taking of the footprint and subsequent gait analysis. In order to exemplify this relation, a subject with foot anomalies was considered. The ESP score determined for the subject indicates a very good health status with minor health problems. Obviously, this score must be correlated with the age of the subject. The result of the ESP questionnaire justifies a deeper research because, in this case, the subject is young. The footprint analysis highlights a semi high arch foot and the gait analysis emphasizes two important abnormal aspects. The second part includes the analysis of a pair of shoes and the calculation of the shoe quality index. The calculation was carried out for a comfortable shoe with a lower degree of wear. The index can be calculated with or without input information from the subject. The results can be different and highlight the most important footwear requirements for the subject.

KEY WORDS: foot, ESP questionnaire, gait analysis, quality index, footwear.

INTERACŢIUNEA PICIOR-ÎNCĂLŢĂMINTE ÎN ANALIZA CONFORTULUI PICIORULUI ŞI A CALITĂŢII ÎNCĂLŢĂMINTEI

REZUMAT. Scopul lucrării constă în analiza relaţiei picior-încălţăminte-mediu. Analiza cuprinde două părţi. Prima parte constă în evaluarea stării de sănătate a piciorului, utilizând chestionarul ESP, identificarea vizuală a afecţiunilor şi anomaliilor piciorului şi analiza amprentelor plantare şi a mersului. În vederea exemplificării relaţiei picior – încălţăminte, a fost ales un subiect al cărui picior prezintă anomalie. Pentru acest subiect scorul ESP indică o sănătate foarte bună, dar cu mici probleme ale picioarelor. Evident, acest scor trebuie corelat cu vârsta subiectului. Rezultatul chestionarului ESP justifică o analiză mai aprofundată deoarece, în acest caz, subiectul este tânăr. Analiza amprentei plantare evidenţiază un picior semi-scobit, iar analiza mersului relevă două aspecte anormale importante. A doua parte cuprinde analiza unui produs de încălţăminte şi calcularea indicelui de calitate. Calculul indicelui a fost făcut pentru o încălţăminte confortabilă şi cu un anumit grad de uzură. Indicele poate fi calculat cu şi fără a ţine cont de opinia subiectului. Rezultatul poate fi diferit şi evidenţiază care sunt cele mai importante cerinţe ale încălţămintei pentru subiect.

CUVINTE CHEIE: picior, chestionar ESP, analiza mersului, indicele de calitate, încălţăminte.

L'INTERACTION PIED-CHAUSSURE DANS L'ANALYSE DU CONFORT DU PIED ET DE LA QUALITÉ DE CHAUSSURES

RÉSUMÉ. Le but du travail est l'analyse de la relation pied-chaussures-environnement. Cette analyse comporte deux parties. La première de celles-ci fait référence à l'évaluation de l'état de santé du pied tout en utilisant le questionnaire ESP, l'identification visuelle des affections et des anomalies du pied, l'analyse des empreintes plantaires et de la marche. Pour exemplifier la relation pied-chaussures, on a choisi un sujet dont les pieds présentent une anomalie. Pour ce sujet, le score ESP indique une très bonne santé, mais avec des petites problèmes des pieds. Evidemment, ce score-là doit être mis en corrélation avec l'âge du sujet. Le résultat du questionnaire ESP justifie une analyse plus profonde parce que dans ce cas-là le sujet est jeune. L'analyse de l'empreinte plantaire met en évidence un pied avec la face plantaire demi-concave et l'analyse de la marche relève deux aspects anormaux importants. La deuxième partie comporte l'analyse d'une paire de chaussures et le calcul de l'indice de qualité. Le calcul de l'index a été fait pour des chaussures confortables et avec un certain degré d'usure. L'index peut être calculé avec ou sans tenir compte de l'opinion du sujet. Le résultat peut être différent est met en évidence les plus importantes exigences en ce qui concerne les chaussures pour le sujet.

MOTS CLÉS : pied, questionnaire ESP, analyse de la marche, l'indice de qualité, chaussures

INTRODUCTION

Three variables in a close relation are involved in the comfort analysis: individual (foot) – footwear – environment [1]. They make up an integrated system where they are in a complex and continuous interaction.

In this relation the individual comes with specific anatomical and physiological characteristics (heat

INTRODUCERE

În analiza confortului trebuie să ţinem seama de trei variabile aflate într-o strânsă relaţie: individ (picior) – încălţăminte – mediu [1]. Acestea alcătuiesc un sistem unitar în care cele trei elemente sunt într-o interacţiune complexă şi continuă.

În această relaţie individul vine atât cu caracteristicile sale anatomice, fiziologice (degajări de

* *Correspondence to: Alina IOVAN-DRAGOMIR, "Gheoghe Asachi" Technical University of Iasi, Faculty of Textile, Leather and Industrial Management, 29 D. Mangeron Bd., Iasi, Romania, adragomir@tex.tuiasi.ro*

emission and moisture exhalation at feet level), motricity characteristics (movement necessities) and psychological features (temperament, aesthetic sense, education level, etc.).

The environment can be assessed by quantifiable indicators, such as: temperature, moisture, pressure, wind speed, characteristics of the displacement surface (soil, gravel, asphalt, concrete, sand, wood, etc.).

The interface between foot and environment is the footwear. On one hand, the footwear must satisfy anatomical and functional limitations of the feet, and on the other hand, offer an answer to the environmental requirements. Therefore, the footwear should be able to provide thermo-physiological, sensorial and psychological comfort during use.

METHOD USED

The study of the relation between feet and footwear was carried out in two steps. First, the health status of the feet was evaluated using: ESP questionnaire, visual examination, static and dynamic footprint and gait analysis. Secondly, a pair of used and comfortable shoes (in the subject's opinion) was analysed and the quality index was calculated.

The case study refers to a young female subject, 28 years old. She has a height of 170 cm and weighs 58 kg, therefore her BMI (body mass index) is normal (20.1). She is a well educated person (resident doctor in cardiology), lively, sociable, her fashion preference leaning toward elegant classic clothing. She exercises regularly, three times per week. She grew up and lives in an urban environment without exposure to extreme weather conditions.

RESULTS AND DISCUSSION

For the evaluation of the foot health, the subject answered to the ESP questionnaire [2]. The answers required choosing between five levels on the Likert scale. The questionnaire has six domains: symptoms, pain, functioning in daily activities, and functioning in sport and recreation activities, footwear and quality of life. The ESP score and the scores for each domain were calculated. The result can be placed between 0 and 100 points. Five levels can be used to indicate the

umiditate şi căldură la nivelul picioarelor), motorii (necesarul de mobilitate), dar şi cu caracteristicile sale psihologice (temperament, simţ estetic, poziţionare socială, nivel de educaţie etc.).

Mediul poate fi apreciat prin valori măsurabile: temperatură, umiditate, presiunea atmosferică, viteza vântului, calitatea suprafeţei pe care se realizează deplasarea (pământ, prundiş, asfalt, beton, nisip, lemn etc).

Între individ şi mediu se interpune încălţămintea. Pe de o parte, încălţămintea trebuie să satisfacă atât restricţiile impuse de particularităţile anatomico-funcţionale ale piciorului, iar pe de altă parte, trebuie să răspundă restricţiilor impuse de mediu. Prin urmare, încălţămintea trebuie să asigure individului confortul termo-fiziologic, senzorial şi psihologic.

METODE

Studierea relaţiei dintre picior şi încălţăminte s-a realizat în două etape. Mai întâi, starea de sănătate a picioarelor a fost evaluată utilizând: chestionarul ESP (evaluarea sănătăţii piciorului), examinarea vizuală a picioarelor, analiza în statică şi în dinamică a amprentelor plantare şi analiza mersului. În al doilea rând, o pereche de încălţări purtate şi confortabile (în opinia subiectului) a fost analizată şi s-a calculat indicele de calitate.

Studiul de caz s-a făcut pe un subiect de sex feminin, în vârstă de 28 ani, cu un IMC (indice de masă corporală) normal (20,1), având înălţimea de 170 cm şi masa de 58 kg. Subiectul este o persoană educată (medic rezident în cardiologie), veselă, sociabilă, preferând în vestimentaţie o abordare elegant clasică. Face sport în mod regulat, de trei ori pe săptămână. Este „un copil al asfaltului”, care a trăit în mediul urban, fără a fi expus la condiţii extreme de mediu.

REZULTATE ŞI DISCUŢII

În vederea evaluării stării de sănătate a picioarelor, subiectul a răspuns întrebărilor chestionarului ESP [2], prin alegerea unui singur răspuns din cele cinci posibile ale scării Likert, pentru fiecare întrebare. Chestionarul cuprinde şase domenii: simptome, durere, capacitate funcţională în activităţile zilnice, capacitate funcţională în activităţi recreative şi sportive, încălţăminte şi calitatea vieţii. S-a calculat scorul ESP şi scorurile pentru fiecare domeniu în parte.

health status of the feet: perfect health (0-20), very good health with small health problems (20-40), good health with moderate problems (40-60), low health with serious health problems (60-80) and very low health with extreme health problems (80-100).

The ESP score determined for the subject is 35.93; it is placed on the second level, this means a very good health with small feet problems. Obviously, this score should be correlated with the age of the subject. For a young person, such as the subject, this score is reason enough for a deeper study.

For the subject, the subscale scores are significant for only three of the domains that will be further analysed (Figure 1): symptoms, footwear and quality of life. The score for the quality of life is similar to the general ESP score. It is an indicator for the subject's objectivity and sincerity. For example, the presence of pain affects the quality of life, so uncorrelated scores for these domains suggest the subject did not respond truthfully. Another problem could be a lower score for ESP (perfect health) and a very high score for the quality of life. Such a situation indicates some psychological problems for the subject.

Valorile se încadrează între 0 şi 100, pe o scară în cinci trepte: picioare în perfectă stare de sănătate (0-20), sănătate foarte bună cu probleme minore (20-40), sănătate bună cu probleme moderate (40-60), sănătate redusă cu probleme grave (60-80), sănătate foarte redusă afectată de probleme foarte grave (80-100).

Scorul ESP obţinut de subiect, de 35,93, se încadrează în grupa a doua, adică sănătate foarte bună cu probleme minore. Evident, acest scor trebuie corelat cu vârsta subiectului. Pentru o persoană tânără, acest scor ar trebui să fie un motiv suficient pentru o analiză mai atentă.

Scorurile obţinute pe domenii (Figura 1) atrag atenţia doar asupra a trei dintre acestea: simptome, încălţăminte şi calitatea vieţii. Este oarecum logic ca scorul pentru domeniul „Calitatea vieţii" să fie în acelaşi interval cu valoarea ESP. Valoarea acestui domeniu se constituie şi într-un indicator al obiectivităţii şi sincerităţii cu care subiectul a răspuns la întrebările chestionarului. Spre exemplu, este anormal ca un individ care acuză dureri extreme să considere că viaţa sa nu este afectată, aşa cum pentru o persoană cu o stare de sănătate perfectă un scor mare pentru acelaşi domeniu ar putea fi un indiciu cu privire la anumite probleme psihice.

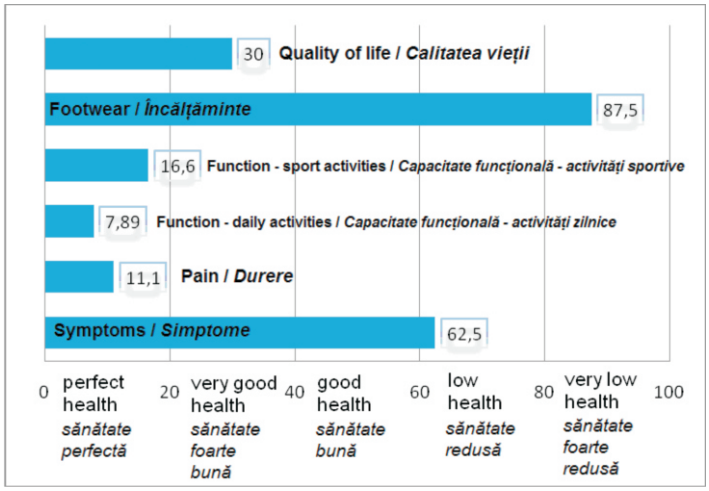

Figure 1. Health evaluation using ESP questionnaire
Figura 1. Evaluarea sănătăţii utilizând chestionarul ESP

The score for symptoms corresponds to the low health level. The subject experiences frequent swelling of feet, noises in feet joints and rich sweat, sometimes muscle cramps. She also has many corns and the shape of her feet is moderately modified.

The swelling feet can be a symptom of peripheral blood circulation disorders in many diseases or a feet reaction to the pressure of the upper part of the shoes.

Pentru „Simptome" scorul obţinut este în domeniul sănătăţii reduse. Subiectul acuză umflarea frecventă a picioarelor, crampe musculare, prezenţa bătăturilor şi o severă modificare a formei piciorului.

Umflarea picioarelor este un simptom întâlnit în numeroase afecţiuni asociate sistemului circulator periferic, dar poate apărea şi ca rezultat al presiunii exercitate de ansamblul superior al încălţămintei şi care împiedică buna circulaţie a sângelui.

The muscle cramps can be caused by an insufficient amount of minerals in the body or they can be a body defence response to overstressing.

The corns are produced by high plantar pressure and friction between foot and footwear.

In this particular case, the symptoms can be correlated only with footwear. The subject has serious difficulties to find well fitted and comfortable shoes. Also, she is hampered by the shoes she needs to wear because of her feet shape.

The shape modification of the feet is caused by a malformation of the metatarsophalangeal joint.

Crampele musculare se pot manifesta ca urmare a unor cantităţi insuficiente de minerale în organism, dar şi ca o reacţie de protecţie a sistemului muscular la suprasolicitare.

Bătăturile sunt rezultatul frecărilor dintre picior şi încălţăminte şi al prezenţei unor presiuni plantare mari.

În cazul acestui subiect, simptomele pot fi corelate doar cu încălţămintea. Subiectul nu îşi poate găsi cu uşurinţă încălţăminte care să i se potrivească dimensional şi care să fie confortabilă. Totodată, ea este deranjată de încălţămintea pe care trebuie să o folosească din cauza formei piciorului.

Modificarea formei piciorului este cauzată de o malformaţie a articulaţiei metatarsofalangiene.

Figure 2. General view of subject feet
Figura 2. Vederea de ansamblu a picioarelor

Figure 3. Footprint in statics
Figura 3. Amprenta plantară în statică

Figure 4. Footprint in movement
Figura 4. Amprenta plantară în dinamică

Because of this, finger IV is positioned in another plan, above the foot fingers plan. The distances from the support surface to the superior limit of fingers are as follows: to finger V - 2 cm, to finger IV - 4 cm and to finger I - 3 cm.

Figure 2 shows the flexion foot lines, a connection line between the metatarsophalangeal joints I and V. This line corresponds to the bending line of shoe.

The analysis of the footprint of the left foot in statics (Figure 3) shows a loss of contact of toe V with the support surface. It represents 53% of the transversal dimension of the plantar surface in the centre of the “high arch” of foot.

The analysis of the footprint of the right foot in statics (also Figure 3) shows a light contact of toe V with the support surface and the footprint represents 44% of the transversal dimension of the plantar surface in the centre of “high arch” of the foot.

Din cauza acestui fapt, degetul IV este poziţionat într-un plan deasupra planului determinat de celelalte degete ale piciorului. Distanţa de la suprafaţa de sprijin la limita superioară a degetelor este următoarea: degetul V – 2 cm, degetul IV – 4 cm şi degetul I – 3 cm.

În Figura 2 este evidenţiată linia de flexie a piciorului, linie care uneşte capetele articulaţiilor metatarsofalangiene I şi V. Această linie corespunde liniei de îndoiri repetate a încălţămintei.

Analizând amprenta plantară a piciorului stâng în statică (Figura 3) se remarcă lipsa contactului degetului V cu suprafaţa de sprijin, iar amprenta reprezintă 53% din dimensiunea transversală a plantei în dreptul centrului bolţii arcului longitudinal al piciorului.

Analizând amprenta plantară a piciorului drept în statică (Figura 3) se remarcă un uşor contact al degetului V cu suprafaţa de sprijin, iar amprenta reprezintă 44% din dimensiunea transversală a plantei în dreptul centrului bolţii arcului longitudinal al piciorului.

The angles between metatarsals V and I with horizontal line is approximately 10° and 25°, respectively (the normal values are 5° and 20°, respectively). Those values emphasise an increase in the forefoot plantar pressure. In conclusion, the subject has a mild *pes cavus*.

The cause of the difference between the contact areas of the right and left middle foot is not clearly determined. It could be a compensated mild difference in length between the left and right leg (less than 2 cm) or the result of unequal growth of the muscle – ligamentary system.

The dynamic footprint (Figure 4) was taken through plantar rolling on the support surface covered with a special paper. The image reveals the contact of finger V with the ground and confirms the difference between the left and right footprint determined from static analysis.

Unghiurile de înclinare ale metatarsienelor V şi I în raport cu orizontala sunt de aproximativ 10° şi respectiv 25° (faţă de valorile normale 5°, respectiv 20°). Acestea pun în evidenţă o intensificare a tensiunilor pe antepicior. În concluzie, corelând aceste date, identificăm la acest subiect un picior semi-scobit.

Cauza diferenţei de sprijin din zona mediană a piciorului nu a putut fi clar identificată. Ea poate fi determinată de o uşoară diferenţă de lungime între membrul stâng şi drept, în sensul că membrul stâng este mai scurt decât dreptul, sau poate fi rezultatul dezvoltării diferite a sistemului de susţinere fibro-musculo-ligamentar.

Amprentele în dinamică (Figura 4) au fost obţinute prin rularea suprafeţei plantare pe suprafaţa de sprijin acoperită cu o hârtie specială. Imaginile relevă sprijinul pe degetul V şi confirmă diferenţa de sprijin între piciorul stâng şi cel drept din statică.

Figure 5. The contact of the right foot with the floor in the first phase of the gait
Figura 5. Contactul piciorului drept cu suprafaţa de sprijin în impact

Figure 6. The propulsion phase of the gait for the left foot
Figura 6. Faza de propulsie pentru piciorul stâng

The gait analysis reveals two important issues. In the first phase of gait (Figure 5), the foot gait pattern involves both the heel and lateral midfoot and therefore the rolling movement is almost inexistent. In the propulsion phase of the gait (Figure 6), the flexion of the forefoot is reduced without any anatomical causes, as the subject can do complete flexion of the forefoot. This gait pattern is the result of the interaction between foot and footwear. It was caused by the

Analiza mersului pune în evidenţă două aspecte importante. În faza de impact (Figura 5), piciorul ia contact cu solul pe călcâi şi pe marginea externă a plantei, mişcarea de rulare fiind practic inexistentă. În faza de propulsie (Figura 6), flexia antepiciorului este redusă, fără a exista cauze de ordin anatomic, deoarece subiectul poate flexa complet piciorul. Acest tipar al mersului este rezultatul interacţiunii dintre picior şi încălţăminte. A fost cauzat de nevoia de a preveni

necessity to prevent foot trauma through repeated bending along the I-IV line of the footwear. This gait pattern was adopted during the growth and development years of the subject.

The foot-footwear interaction also causes corns (left and right leg, between toes III and V and right leg, between toes II and III), callosities (lateral of metatarsophalangeal and phalangeal joints of toe V and dorsal face of toe IV), hammer toe (toe IV) and light deflection of the toe V toward toe IV (Figure 7). These are made by friction, compression and poor dimension fit of the footwear. The plantar callosities (Figure 8), on the other hand, are generated by some points of high plantar pressures.

trauma produsă prin îndoirea încălţămintei pe linia I-V. Acest tipar al mersului a fost adoptat în decursul creşterii şi dezvoltării subiectului.

Tot ca rezultat al interacţiunii piciorului cu încălţămintea sunt bătăturile (între degetele III şi V, atât pentru stângul, cât şi pentru dreptul, şi între degetele II şi III la piciorul drept), calozităţile (pe zona laterală a articulaţiei metatarso-falangiene şi falangiene V şi pe partea dorsală a degetului IV), degetul ciocan (degetul IV), uşoara deviere a degetului V către IV (Figura 7). Acestea sunt produse de frecarea dintre încălţăminte şi picior, ca efect al strângerii piciorului de către încălţăminte, atât longitudinal, cât şi transversal. Calozităţile plantare (Figura 8) sunt însă rezultatul unor presiuni plantare datorate modului în care păşeşte.

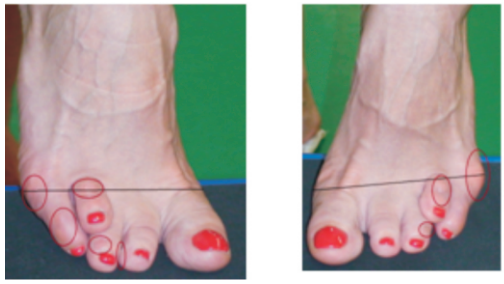

Figure 7. Toe corns and callosities
Figura 7. Bătături şi calozităţi la degete

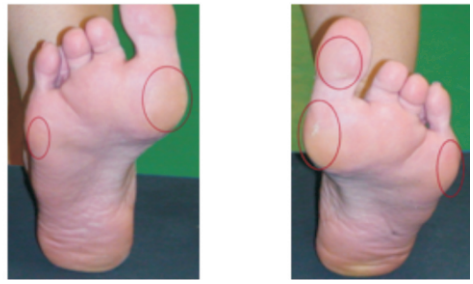

Figure 8. Plantar callosities
Figura 8. Calozităţi plantare

The shoe considered for the study is a pump for spring and autumn with 5 cm high heel; the upper is made of split leather, divided in two parts: vamp with outside quarter and inside quarter. The upper parts are stitched on the mid line of heel (quarter with quarter) and lateral (inside quarter with vamp).

The lining is made from good quality leather substitute. The leather substitute is composed of three layers: the finishing porous layer, the knitting reinforcement layer and the base porous layer with open pores. The lining is divided in two parts: quarters and vamp lining and counter pocket. The toe cap is made by low hardness material. In Figure 9, the discontinuous blue line is the edge of the toe cap; the blue line intersects the red line representing the foot shape only in the top of toe I. The figure shows that the foot has enough space inside the shoe and the fishtail toe does not influence the inside volume of the shoes.

Produsul de încălţăminte analizat este un pantof decoltat, destinat sezonului primăvară-toamnă, cu o înălţime de toc de 5 cm, cu faţa confecţionată din şpalt acoperit, proiectată din două repere: căputa împreună cu carâmbul exterior şi carâmb interior. Reperele feţei sunt cusute pe linia mediană a călcâiului (cei doi carâmbi la spate) şi pe partea interioară (căputa cu carâmbul interior).

Căptuşelile sunt din înlocuitor, dar de calitate bună. Înlocuitorul utilizat este alcătuit din trei straturi: strat de finisaj poros, strat suport din tricot şi peliculă de bază cu pori deschişi. Căptuşelile sunt divizate în 2 repere: căptuşeală căpută-carâmbi şi antiglisor. Vârful este întărit cu un bombeu de o duritate foarte redusă. În Figura 9, linia albastră discontinuă reprezintă marginea bombeului; linia albastră intersectează linia roşie, reprezentând conturul piciorului, doar la extremitatea degetului mare. Din figură se vede clar că piciorul are suficient spaţiu, iar forma vârfului nu afectează în niciun fel volumul interior al încălţămintei.

Figure 9. General view of the shoes
Figura 9. Imagine de ansamblu a încălţămintei

Figure 10. General view of the heel
Figura 10. Imaginea generală a zonei posterioare

Figure 11. The effect of wear on the insole
Figura 11. Efectele purtării asupra branţului

The level of wear suggests frequent use and also a good fit. The heel shape of the shoes (Figure 10) is well preserved due to the good quality stiffener and the stiffener wings prevented the superior edge of the quarter from being excessively deformed. Because of that, the shoes are stable and well fixed to the rearfoot. However, the lining finishing is destroyed in the friction areas: superior edge of quarters and lining vamp. The deformations of the vamp, caused by toe IV are not visible due to the presence of decorative straps.

As shown in Figure 11, the insole does not offer a uniform plantar pressure distribution and there is no contact between the high arch and insole.

It is useful to calculate the quality index [3]. This index can be calculated by the specialists before or after using the footwear, with or without input information from the subject. Of course, the results can be different. The scores for each requirement, function and attribute are considered when calculating the quality index. The comfort index was calculated based on the values of the water vapour permeability, air permeability and thermal insulation for the upper materials. For any other requirement, if that requirement was fully satisfied, the score was considered maximum (100).

Gradul de uzură reflectă o utilizare frecventă a încălţămintei, dar şi faptul că aceasta s-a adaptat bine la picior. Încălţămintea şi-a păstrat bine forma în zona de călcâi (Figura 10), datorită ştaifului de calitate bună şi a aripilor lungi ale acestuia, care nu au permis deformarea exagerată a marginii superioare a carâmbilor. Din acest motiv, încălţămintea este stabilă şi bine fixată în partea posterioară a piciorului. Totuşi, stratul de finisaj al căptuşelii este distrus în zonele cu frecare mare: marginea superioară a carâmbilor şi căpută. Datorită baretei decorative, nu este vizibilă deformarea ansamblului superior în dreptul degetului IV.

După cum se observă în Figura 11, branţurile nu asigură o distribuţie uniformă a presiunilor plantare, iar între bolta longitudinală şi branţ nu există contact.

Prezintă utilitate calcularea indicelui de calitate [3]. Acest indice poate fi calculat de specialişti înainte sau după purtarea produsului, cu sau fără a ţine cont de opinia utilizatorului. Evident, rezultatele pot fi diferite. În vederea calculării indicelui de calitate trebuie luate în calcul scorurile pentru fiecare cerinţă, funcţie şi atribut în parte. Indicele de confort a fost calculat ţinându-se cont de valoarea permeabilităţii la vapori, la aer şi a izolaţiei termice a materialelor componente ale ansamblului superior. Pentru celelalte cerinţe, dacă cerinţa a fost pe deplin satisfăcută, s-a acordat punctajul maxim (100).

Table 1: Quality index for shoes
Tabelul 1: Indicele de calitate al încălţămintei

Attribute *Atribut*	Mark *Notă* AT	Footwear functions *Funcţiile încălţămintei*	Pct FÎ	n_{CR}	Requirements *Cerinţe*	Pct
Comfort *Confort*	3.12 from 4 *3,12 din 4*	Physiological hygienic function *Funcţia fiziologico-igienică (sanogenetică)*	82	5	• Comfort index • *Indicele de confort* • Flexibility • *Flexibilitatea* • Non-allergic action • *Acţiune non-alergenică*	210 100 100
		Dimensional function *Funcţia dimensională*	87.5	4	• Weight • *Masa produsului* • Correspondence to the dimension range • *Încadrarea în gama dimensională* • Specific dynamic effect • *Încadrarea în limitele efectului dinamic specific* • Dimensional stability • *Stabilitatea dimensională*	100 100 50 100
		Biomechanical function *Funcţia biomecanică*	62.5	4	• High arch support • *Susţinerea bolţii piciorului* • Plantar pressure balance • *Distribuirea presiunilor pe suprafaţa de sprijin* • Balance in statics and dynamics • *Echilibru ortostatic şi în dinamică* • Proper function of joints • *Menţinerea funcţionării articulaţiilor*	0 50 100 100
		Ergonomic function *Funcţia ergonomică*	80	5	• Shock absorption • *Absorbţia şocului* • Formation of the foot bed • *Formarea patului piciorului* • Slipping on different support surfaces (ice, wet, sandstone, parquet, etc.) • *Gradul de alunecare pe diferite suprafeţe (gheaţă, mediu umed, gresie, parchet etc.)* • Effortlessly put on and take off the shoes • *Uşurinţă la încălţare-descălţare* • Correspondence between foot and footwear • *Corespondenţa dimensională picior-încălţăminte*	100 50 100 100 50
Performance in wear *Performanţă în purtare*	2.5 from 3 *2,5 din 3*	Reliability function *Funcţia de fiabilitate (caracteristici privind rezistenţa la purtare)*	66.6	3	• Mechanical strength of materials and joining • *Rezistenţa îmbinărilor şi a materialelor la solicitări mecanice* • Wearing strength • *Rezistenţa la uzură* • Finishing resistance • *Rezistenţa finisajelor*	100 50 50
		Maintenance function *Funcţia de mentenanţă (caracteristici de întreţinere)*	100	2	• Resistance to washing • *Comportarea la spălare* • Results to actions of chemical maintenance products • *Comportarea la acţiunea produşilor chimici de întreţinere*	100 100
		Safety function *Funcţia de protecţie*	83.3	3	• Degree of foot coverage • *Gradul de acoperire a piciorului* • Protection against mechanical trauma • *Protecţie contra acţiunilor traumatice provocate mecanic* • Protection against environmental agents • *Protecţia contra agenţilor de mediu*	100 100 50

Table 1: Continued
Tabelul 1: Continuare

Attribute *Atribut*	Mark *Notă* AT	Footwear functions *Funcţiile încălţămintei*	Pct FÎ	n_{CR}	Requirements *Cerinţe*	Pct
Aspect and stylistic content *Aspect şi conţinut stilistic*	1.75 from 2 *1,75 din 2*	Gnoseological function *Funcţia gnoseologică*	100	3	• Information about product (price, size, types of materials, using and cleaning conditions) • *Informaţii despre produs (preţ, mărime, lărgime, natura materiilor prime, condiţii de întreţinere)* • Company & brand information • *Informaţii despre firmă-brand* • Information about customer (personality, style) • *Informaţii despre consumator (personalitate, stil)*	100 100 100
		Stylistics and composition function *Funcţia stilistic-compoziţională*	75	2	• Style content • *Concepţia stilistică* • Design (shoe categories) • *Concepţia constructivă (sortiment, variantă de proiectare)*	50 100

In this case, the quality index was calculated after use, taking into consideration the subject's opinion about the shoes. The quality index score determined for this footwear is 7.37. A pair of shoes with a score between 7 and 9 represents the superior interval of the medium quality level. The footwear with this quality level is addressed to 9% of the customers.

For the same pair of shoes, the quality index calculated without taking into consideration the subject's opinion is 6.82. A pair of shoes with a score between 5 and 7 is intermediary quality in medium quality level. This product is addressed to approximately 25% of customers.

CONCLUSIONS

The following conclusions can be drawn from the case presented in the paper.

For this person, the resection of toe IV is recommended. This will not affect the balance in statics or dynamics and the gait will be improve with exercises, because the foot propulsion will not be cut out. The surgery can be traumatizing, requesting a period of recovery and inactivity.

If surgery is not an option, the subject should use only custom made shoes. The last should reproduce the shape of each foot as much as possible. Biomechanical studies can be used to determine the height of the heel for an optimal pressure distribution and to avoid an

În acest caz, indicele de calitate a fost calculat după utilizarea produsului, luând în consideraţie şi opinia subiectului despre produs. Valoarea obţinută pentru acest produs este 7,37. Nota obţinută se încadrează în intervalul 7-9, adică nivel de calitate medie-superioară. Încălţămintea de această calitate se adresează la aproximativ 9% din consumatori.

Pentru acelaşi produs, s-a calculat indicele de calitate şi fără a se ţine cont de opinia subiectului, iar nota obţinută de produsul de încălţăminte analizat este 6,82, valoare ce se încadrează în intervalul 5-7, corespunzător nivelului de calitate mediu intermediar. Produsele încadrate în acest interval se adresează la aproximativ 25% din clienţi.

CONCLUZII

Următoarele concluzii pot fi desprinse în urma acestei analize.

Pentru subiectul acestei analize se recomandă rezecţia degetului IV. Această intervenţie nu-i va afecta echilibrul în statică sau dinamică, iar mersul se va îmbunătăţi, prin exerciţiu. Operaţia poate fi traumatizantă şi necesită o perioadă de recuperare şi inactivitate.

Dacă operaţia nu este o opţiune, subiectul ar trebui să utilizeze doar încălţăminte la comandă. Calapodul trebuie să reproducă cât mai fidel forma piciorului. Studii de biomecanică pot fi făcute pentru a determina înălţimea tocului la care se poate obţine o distribuţie plantară optimă, în vederea stopării

evolution of the *pes cavus*. Preformed insoles are also necessary.

The shoes should be made of leather, especially the lining. The use of leather substitutes for lining increases the feet sweat.

The gait pattern is a result of the interaction between the foot and footwear and not a consequence of her feet anomaly (the flexion and extension of the forefoot are normal).

The quality index mark made taking into consideration subject's opinion is different by the quality index mark made without her opinion. In particular case, the first one is bigger than the second. It is influenced by the subject's experiences and needs. The most important requirements for this subject are: sufficient inside volume for the forefoot, the edge of the vamp or stitching should not touch toe IV and the footwear should be fashionable. The subject considers any pair of shoes satisfying these requirements as comfortable.

In this moment the subject has two options for the future: to take certain measures or do nothing. If she will do nothing, in a few years she will experience pain in her feet and their function will be seriously affected.

evoluţiei piciorului scobit. Totodată, este necesară şi utilizarea branţurilor preformate.

Încălţămintea se recomandă să fie confecţionată din piele, mai ales la interior. Utilizarea căptuşelilor din înlocuitor accentuează senzaţia de umed de la nivelul piciorului.

Mersul este rezultatul interacţiunilor dintre picior şi încălţăminte şi nu o consecinţă a anomaliei piciorului (flexia şi extensia sunt normale).

Prin calcularea indicelui de calitate, luându-se în consideraţie opinia subiectului, nota rezultată este diferită de valoarea obţinută prin ignorarea opiniei subiectului. În acest caz este mai mare şi este influenţată de experienţele şi nevoile acestuia. Pentru subiectul în cauză, cele mai importante cerinţe sunt: volum interior suficient pentru antepicior; marginea căputei, a bombeului sau cusăturile nu trebuie să atingă degetul IV; încălţămintea trebuie să fie la modă. Subiectul consideră orice încălţăminte care satisface aceste cerinţe drept confortabilă.

În acest moment subiectul are două opţiuni: să ia măsuri clare sau să nu facă nimic. Dacă nu va face nimic, în câţiva ani vor apărea durerile la nivelul picioarelor, iar funcţionarea lor va fi serios afectată.

REFERENCES

1. Iovan-Dragomir, A., Foot Comfort (in Romanian), Performantica Press, ISBN 978-973-730-922-8, Iasi, **2012**.
2. Iovan-Dragomir, A., Development and validation of health foot evaluation questionnaire, Iasi, CORTEP **2014**.
3. Dragomir, A., Raw Materials for Footwear. Testing Methods (In Romanian), Performantica Press, ISBN 978-973-730-476-6, Iasi, **2009**.

Article received/Data primirii articolului: 21.10.2014
Accepted/Acceptat la data: 20.11.2014

PERFORMANCES OF A POLYSILICON BYPRODUCT - SILICON TETRACHLORIDE - ON SWELLING AND TANNING PROCESS

PERFORMANŢELE UNUI PRODUS SECUNDAR DE SILICIU POLICRISTALIN - TETRACLORURĂ DE SILICIU - ASUPRA PROCESELOR DE GONFLARE ŞI TĂBĂCIRE

Bo TENG[1], Xiaoyun JIAN[1], Jinwei ZHANG[1], Wuyong CHEN[1,2*], Yinghong WANG[3]

[1]National Engineering Laboratory for Clean Technology of Leather Manufacture, 610065, Chengdu, China

[2]Key Laboratory for Leather Chemistry and Engineering of the Education Ministry, 610065, Chengdu, China

[3]College of Chemistry, Leshan Normal University, 614000, Leshan, China

PERFORMANCES OF A POLYSILICON BYPRODUCT-SILICON TETRACHLORIDE - ON SWELLING AND TANNING PROCESS

ABSTRACT. Sodium silicate was prepared with a polysilicon byproduct-silicon tetrachloride. The swelling property of the sodium silicate was then investigated including proteoglycan removing ability, silicon absorptivity, relative weight and thickness increase. Meanwhile, a new process for cleaner wet blue preparation was carried out. Properties of the wet blue such as mechanical properties, thermal stability and surface color were tested following the standard method. Chrome distribution of the wet blue was investigated with an inductively coupled plasma (ICP). A scanning electron microscope (SEM) and a atomic force microscope (AFM) were also used to illustrate the histological features of the wet blue. Finally, environmental impact of both swelling and tanning process were studied through COD, chrome contention, total solids and turbidity test. The results showed that the swelling ability of these silicate agents was distinctly related with their modulus. The lower the modulus, the better the swelling ability was shown, in terms of a higher relative weight and thickness increase, a better proteoglycan removing and a better silicon absorptivity. The SEM analysis indicated fiber bundles were fully opened with this silicate agent. For the wet blue prepared by new method, an equally quality data was shown compared with control, meanwhile, a lighter surface color, less and equally distributed Cr(III) were detected. More compact fiber bundles were shown on the SEM images. No obvious damage was detected in tropocollagen fiber structures through AFM analysis. Furthermore, compared with the traditional process, COD, total solids and turbidity data of both swelling and tanning effluent provided a lower value. The results could provide a feasible way for silicon tetrachloride recycling, also provide valuable references for clean production of leather industry.

KEY WORDS: Silicon tetrachloride; Sodium silicate; Swelling; Tanning; Leather

PERFORMANŢELE UNUI PRODUS SECUNDAR DE SILICIU POLICRISTALIN - TETRACLORURĂ DE SILICIU - ASUPRA PROCESELOR DE GONFLARE ŞI TĂBĂCIRE

REZUMAT. Silicatul de sodiu a fost preparat utilizând un produs secundar al siliciului policristalin - tetraclorura de siliciu. Apoi, proprietatea de gonflare a silicaţilor de sodiu a fost studiată, inclusiv capacitatea de eliminare a proteoglicanilor, absorbţia de siliciu, creşterea relativă a greutăţii şi grosimii. În paralel, s-a dezvoltat un nou procedeu curat de tăbăcire a pieilor wet blue. Proprietăţile pieilor wet blue, cum ar fi proprietăţile mecanice, stabilitatea termică şi culoarea suprafeţei au fost testate utilizând metoda standard. Distribuţia cromului în pielea wet blue a fost investigată utilizând plasmă cuplată inductiv (ICP). Microscopia electronică cu baleiaj (SEM) şi microscopia de forţă atomică (AFM) au fost, de asemenea, utilizate pentru a studia caracteristicile histologice ale pieilor wet blue. În cele din urmă, impactul asupra mediului atât al procesului de gonflare, cât şi al celui de tăbăcire au fost studiate prin CCO, conţinutul de crom, solide totale şi testarea turbidităţii. Rezultatele au arătat că capacitatea de gonflare a acestor silicaţi a depins de modulul acestora. Cu cât a fost modulul mai mic, cu atât mai bună a fost capacitatea de gonflare, în termeni de creştere a greutăţii şi grosimii, înlăturarea mai bună a proteoglicanilor şi absorbţia mai bună a siliciului. Analiza SEM a indicat faptul că fasciculele de fibre au fost complet deschise utilizând acest agent pe bază de silicat. În cazul pielii wet blue tăbăcite utilizând noua metodă, datele privind calitatea au fost asemănătoare în comparaţie cu proba martor şi s-a detectat o culoare mai deschisă a suprafeţei şi o distribuţie a Cr(III) mai omogenă. Imaginile SEM au arătat fascicule de fibre mai compacte. Nu s-au detectat deteriorări evidente în structurile de fibre ale tropocolagenului prin analize AFM. Mai mult decât atât, în comparaţie cu procesul tradiţional, CCO, solidele totale şi datele de turbiditate ale efluenţilor de la gonflare şi de la tăbăcire au avut valori mai mici. Rezultatele ar putea oferi o modalitate fezabilă pentru reciclarea tetraclorurii de siliciu, furnizând, de asemenea, referinţe valoroase pentru un proces mai curat de fabricare a pielii.

CUVINTE CHEIE: tetraclorură de siliciu; silicat de sodiu; gonflare; tăbăcire; piele

LES PERFORMANCES D'UN SOUS-PRODUIT DE SILICIUM POLYCRISTALLIN - LE TÉTRACHLORURE DE SILICIUM - SUR LES PROCESSUS DE GONFLEMENT ET DE TANNAGE

RÉSUMÉ. Le silicate de sodium a été préparé en utilisant un sous-produit de silicium polycristallin - le tétrachlorure de silicium. Ensuite, la propriété de gonflement du silicate de sodium a été étudiée, y compris la possibilité d'éliminer les protéoglycanes, l'absorption de silicium, l'augmentation relative du poids et de l'épaisseur. Pendant ce temps, on a développé un nouveau processus propre de tannage au chrome. Les propriétés du cuir tanné au chrome telles que les propriétés mécaniques, la stabilité thermique et la couleur de surface ont été testées selon la méthode standard. La distribution du chrome dans le cuir tanné au chrome a été étudiée en utilisant le plasma à couplage inductif (ICP). Un microscope électronique à balayage (MEB) et un microscope à force atomique (AFM) ont été également utilisés pour étudier les caractéristiques histologiques du cuir tanné au chrome. Enfin, l'impact sur l'environnement du processus de gonflement, ainsi que de tannage, a été étudié par la DCO, la teneur en chrome, la teneur totale en matières solides et la turbidité. Les résultats ont montré que la capacité de gonflement de ces agents du silicate dépend du module de celui-ci. Le plus faible le module, la meilleure la capacité de gonflement, avec l'augmentation du poids et de l'épaisseur, la meilleure élimination des protéoglycanes et la meilleure absorption du silicium. L'analyse SEM a montré que les faisceaux de fibres ont été ouvertes à l'aide de l'agent à base de silicate. Dans le cas du cuir tanné au chrome en utilisant la nouvelle méthode, la qualité a été similaire par rapport au contrôle et on a détecté une couleur plus légère de la surface et une distribution de Cr(III) homogène. Les images MEB ont montré des faisceaux de fibres plus compactes. Pas de dommages évidents ont été détectés dans les structures en fibre de tropocollagène par l'analyse AFM. En outre, par rapport à la méthode traditionnelle, les valeurs de DCO, des solides totaux et de la turbidité des effluents issus du processus de gonflement et de tannage ont été inférieures. Les résultats pourraient donner un moyen pratique de faire recycler le tétrachlorure de silicium, en fournissant également une référence de valeur pour un processus propre de fabrication de la peau.

MOTS CLÉS: tétrachlorure de silicium; silicate de sodium; gonflement; tannage; cuir

* *Correspondence to: Wuyong CHEN, National Engineering Laboratory for Clean Technology of Leather Manufacture, 610065, Chengdu, China, Key Laboratory for Leather Chemistry and Engineering of the Education Ministry, 610065, Chengdu, China, wuyong.chen@163.com*

INTRODUCTION

Since solar energy had been considered as an important part of clean energy, solar industry has got a great support from society. In the mean time, polysilicon production was also promoted to a considerable scale. In fact, about ten tons of silicon tetrachloride were also generated along with each ton of polysilicon production [1]. Silicon tetrachloride is a highly acidic and corrosive chemical. Therefore, it will cause very serious environmental problems without proper storage. This byproduct was normally designed as a raw material in some industries including fumed silica, organosilicon or trichlorosilane production [2-4]. However, it is hard to put the reuse into practice due to the sophisticated requirements from both purification and rectification process [5]. Nowadays, how to deal with this byproduct in a proper way has became a significant obstacle for the solar industry.

For leather industry, there is a long list of problems caused by liming and tanning process [6-7]. Many cleaner liming and tanning techniques were developed by leather chemists [8, 9], furthermore, plenty of tannery waste treatment technologies were also invented coordinately [10-12]. However, "how to produce a wet blue with high quality while reducing pollutions from liming and chrome tanning" was still a major issue for leather industry.

In this study, sodium silicates were prepared with a polysilicon byproduct-silicon tetrachloride through hydrolyzation and alkalization. Then, swelling property of the sodium silicates was studied including proteoglycan removing ability, silicon absorptivity, relative weight and thickness increase. Then, a new wet blue preparation process was carried out based on the properties of sodium silicate. Qualities of the wet blue were tested, such as mechanical properties, thermal stability and histological properties. Finally, environmental impact of this process was also studied. The results will provide an economical way for both silicon tetrachloride recycling and cleaner leather manufacture.

INTRODUCERE

Întrucât energia solară a fost considerată o contribuţie importantă la energia curată, industria solară a primit un mare sprijin din partea societăţii. În acelaşi timp, producţia de siliciu policristalin a fost, de asemenea, promovată la o scară considerabilă. De fapt, aproximativ zece tone de tetraclorură de siliciu sunt generate cu fiecare tonă de siliciu policristalin produsă [1]. Tetraclorura de siliciu este un produs chimic extrem de acid şi coroziv. Prin urmare, dacă nu este depozitat în mod corespunzător, cauzează probleme de mediu foarte grave. Acest produs secundar a fost utilizat ca materie primă în anumite industrii, inclusiv cea producătoare de silice arsă, organosiliciu sau triclorosilan [2-4]. Cu toate acestea, este greu de reutilizat ca urmare a cerinţelor sofisticate atât pentru procesul de purificare, cât şi pentru cel de rectificare [5]. În zilele noastre, modalitatea de a elimina acest produs secundar într-un mod adecvat a devenit un obstacol semnificativ pentru industria solară.

În industria de pielărie există o listă lungă de probleme cauzate de procesele de cenuşărire şi de tăbăcire [6-7]. Chimiştii pielari au dezvoltat numeroase tehnici mai curate de cenuşărire şi de tăbăcire [8, 9]; în plus, s-au inventat numeroase tehnologii de tratare a apelor uzate din tăbăcării [10-12]. Cu toate acestea, fabricarea unui sortiment de piele tăbăcită în crom de înaltă calitate care să reducă poluanţii rezultaţi din procesele de cenuşărire şi de tăbăcire este încă o problemă majoră pentru industria pielăriei.

În acest studiu s-au preparat silicaţi de sodiu utilizând un produs secundar al siliciului policristalin - tetraclorură de siliciu - prin hidroliză şi alcalinizare. Apoi a fost studiată proprietatea de gonflare a silicaţilor de sodiu, inclusiv capacitatea de eliminare a proteoglicanilor, absorbţia de siliciu, creşterea relativă a greutăţii şi grosimii. S-a realizat apoi un nou proces de tăbăcire a pieilor pe baza proprietăţilor silicatului de sodiu. S-au testat caracteristicile pieilor wet blue, cum ar fi proprietăţile mecanice, stabilitatea termică şi proprietăţile histologice. În cele din urmă, a fost studiat şi impactul acestui proces asupra mediului. Rezultatele vor furniza o metodă economică atât pentru reciclarea tetraclorurii de siliciu, cât şi pentru fabricarea curată a pielii.

MATERIALS AND METHODS

Materials

Byproduct - silicon tetrachloride was collected from Yong Xiang polysilicon CO., LTD in Sichuan (China). Compact wet salted sheepskins (2.0mm) were procured from Sichuan. After soaking, fleshing, and dehairing with 1398 protease, the skins were used as raw materials. TML Chrome tanning agent (25.0% Cr_2O_3 content, 33% basicity) was procured from Mingfeng CO., LTD in Chongqing (China). Chemicals used for the analysis were all analytical grade.

Preparation of Sodium Silicate

0.5 kg of silicon tetrachloride was slowly added into 2.0kg of water and properly mixed. After silica gel was formed, it was transferred into an oil bath and heated at 110°C for about 4h. Until ammonia test showed no hydrochloric gas was releasing from the mixture, then the heating process was stopped. Different dosage of sodium hydroxide was added into the silicic acid meanwhile stirred at 80°C for 30min, then sodium silicate with low modulus (modulus of 1.51), medium modulus (modulus of 2.31) and high modulus (modulus of 3.15) were finally prepared. (Modulus of these sodium silicates were tested and calculated following a Chinese standard: GB/T 4209-2008).

Preliminary Trials for Amount and Modulus of Sodium Silicate in Swelling Process

Wet dehaired sheepskins were cut into even pieces along the back line. For each pieces, weight (W_0) and thickness (T_0) were noted and soaked with 150% weight of water. 1%, 2%, 3%, 4%, 5% sodium silicates with different modulus characters were then added respectively. The swelling process was performed at 20°C for 6h under 10r/min rotational speed. After draining and horsing, weight (W_1) and thickness (T_1) were noted again. Relative thickness and weight increase were calculated based on equations 1 and 2:

MATERIALE ŞI METODE

Materiale

Produsul secundar tetraclorură de siliciu a fost colectat de la Yong Xiang CO., LTD din Sichuan (China). Pieile de oaie compacte sărate umed (2,0 mm) au fost achiziţionate din Sichuan. După înmuiere, descărnare şi îndepărtarea părului cu protează 1398, pieile au fost folosite ca materii prime. Agentul tanant pe bază de crom TMP (cu 25,0% conţinut de Cr_2O_3, 33% bazicitate) a fost achiziţionat de la Mingfeng CO., LTD din Chongqing (China). Toate produsele chimice utilizate pentru analiză au fost de calitate analitică.

Prepararea silicatului de sodiu

S-au adăugat încet 0,5 kg de tetraclorură de siliciu în 2 kg de apă şi s-au amestecat bine. După formarea silicagelului s-a transferat pe baie de ulei şi s-a încălzit la 110°C timp de aproximativ 4 ore. Procesul de încălzire a fost oprit când testarea cu amoniac a arătat că amestecul nu eliberează gaz clorhidric. S-au adăugat diferite doze de hidroxid de sodiu în acidul silicic, amestecându-se la temperatura de 80°C timp de 30 min, apoi s-a preparat silicatul de sodiu cu modul scăzut (modul de 1,51), cu modul mediu (modul de 2,31) şi cu modul ridicat (modul de 3,15). (Modulul acestor silicaţi de sodiu a fost testat şi calculat conform unui standard chinezesc: GB/T 4209-2008).

Teste preliminare pentru determinarea cantităţii şi modulului silicatului de sodiu în procesul de gonflare

Pieile de oaie umede depărate au fost tăiate în bucăţi egale, de-a lungul şirei spinării. S-au notat greutatea (W_0) şi grosimea (T_0) pentru fiecare bucată şi s-au înmuiat bucăţile în apă la 150% din greutate. S-au adăugat apoi 1%, 2%, 3%, 4%, 5% silicat de sodiu, la diferite valori ale modulului. Procesul de gonflare a avut loc la 20°C timp de 6 h la viteza de rotaţie de 10 r/min. După scurgere şi uscare s-au notat din nou greutatea (W_1) şi grosimea (T_1). Creşterea relativă a grosimii şi a greutăţii a fost calculată pe baza ecuaţiilor 1 şi 2:

Relative weight increase (%) / *Creşterea relativă a greutăţii (%)* = $100 \times (W_1-W_0)/W_0$ (1)

Relative thickness increase (%) / *Creşterea relativă a grosimii (%)* = $100\times(T_1-T_0)/T_0$ (2)

The swelling effluents were collected and proteoglycan concentration was measured following

S-a colectat efluentul de gonflare şi s-a măsurat concentraţia de proteoglicani utilizând o metodă pe

an anthrone-sulfuric acid method [13]. After a standard hydrogen peroxide-hydrogen nitrate digestion process [14], the spent liquor was tested for Si^{4+} content with an Optima 2100 ICP-AES tester (Perkin Elmer, American).

Wet Blue Preparation Process

Wet salted sheepskins were cut into two sides along the back line. For one side, a enzyme unhairing process (0.25% of 2709 protease, 1.5% of ammonium sulfate, and 0.2% of sodium sulfite, based on salted hide weight), a sodium silicate swelling process (5.0% of sodium silicate, based on unhaired hide weight), a traditional pickling process (pH 2.5), and a semi-chrome tanning process (4% of chrome tanning agent, based on the pickled hide weight) was carried out successively and taken as samples prepared with new method. The other side was prepared with a traditional liming (8% of lime and 4% of sodium sulfide) and chrome tanning (8% of chrome tanning agent) process. Samples for analysis were taken from standard section. Effluents from both swelling and chrome tanning process were properly collected.

Analysis of Wet Blue Qualities

Shrinkage temperature, tensile strength and tear strength were tested following the standard method [15, 16], surface color was tested with an 8200 color master (X-rite, American).

Analysis of Cr(III) Distribution

Even pieces (0.5cm×0.5cm, 0.2cm of thickness) of wet blue were cut from standard section, and then the grain side, flesh side and core of the wet blue were separated with a freezing microtome. After a digestion process, the Cr(III) distribution were investigated with an Optima 2100 ICP-AES instrument (Perkin Elmer, American).

Analysis of Histological Properties

Histology properties were investigated with a JSM-7500F scanning electron microscope (JEOL, Japan) at 5.0kv. Meanwhile, an accessorial energy dispersive spectrometer (EDS) was used to detect the silicon and chrome content. The wet blue was cut into slices from grain side to flesh side with a freezing microtome. Thickness of the slices were 50 µm, samples were

bază de antronă-acid sulfuric [13]. După un proces standard de digestie cu peroxid de hidrogen-acid azotic [14], efluentul a fost testat pentru determinarea conţinutului Si^{4+} cu un aparat de testare ICP-AES Optima 2100 (Perkin Elmer, SUA).

Procesul de tăbăcire a pieilor wet blue

Pieile de oaie sărate umed au fost tăiate în două părţi de-a lungul şirei spinării. Una din cele două părţi a fost supusă succesiv unor procese, după cum urmează: un proces de îndepărtare a părului pe bază de enzime (0,25% protează 2709, 1,5% sulfat de amoniu şi 0,2% sulfit de sodiu, raportat la greutatea pielii brute sărate), un proces de gonflare cu silicat de sodiu (5,0% silicat de sodiu, raportat la greutatea pielii depărate), un proces de piclare tradiţional (pH 2,5) şi un proces de tăbăcire semicrom (4% agent de tăbăcire cu crom, raportat la greutatea pielii piclate) şi s-au prelevat probe desemnate ca fiind preparate cu metoda nouă. Cealaltă parte a fost tratată cu un proces de cenuşărire tradiţional (8% var şi 4% sulfură de sodiu) şi cu un proces de tăbăcire cu crom (8% tanant pe bază de crom). Probele pentru analiză au fost prelevate din secţiunea standard. Efluenţii din procesele de gonflare şi tăbăcire cu crom au fost colectaţi în mod corespunzător.

Analiza calităţii pieilor wet blue

Temperatura de contracţie, rezistenţa la rupere şi rezistenţa la sfâşiere au fost testate utilizând metoda standard [15, 16], iar culoarea suprafeţei a fost testată cu instrumentul ColorMaster 8200 (X-rite, SUA).

Analiza distribuţiei Cr(III)

Bucăţi egale (0,5 cm x 0,5 cm, 0,2 cm grosime) de piele wet blue au fost tăiate din secţiunea standard, apoi s-au separat părţile de faţă, de carne şi de mijloc cu un microtom cu congelare. După un proces de digestie, s-a investigat distribuţia Cr(III) cu un instrument Optima 2100 ICP-AES (Perkin Elmer, SUA).

Analiza proprietăţilor histologice

Proprietăţile histologice au fost investigate cu un microscop electronic de baleiaj JSM-7500F (JEOL, Japonia), la 5 kv. În paralel, s-a utilizat un spectrometru cu energie dispersivă (EDS) pentru a detecta conţinutul de siliciu şi crom. Pielea wet blue a fost tăiată în straturi din partea de faţă şi partea de carne cu un microtom cu congelare. Grosimea straturilor a fost de 50 µm; s-au colectat probe la

collected between every 300µm. After air dried for 24hs, the character of collagens was studied with an SPM 9600 atomic force microscope (SHIMADZU, Japan).

Analysis of Spent Liquor

COD_{Cr}, total solid content and chrome content of effluents form both swelling and chrome tanning process were analyzed following standard procedures [17]. The effluents were diluted for 100 times with distilled water then standing for 2hs, then turbidity were tested with a WGZ-2000 turbidity meter (scientific equipment co., LTD., China).

RESULTS AND DISSCUSSIONS

Effect of Modulus on Proteoglycan Removing Ability

fiecare 300 µm. După uscare la aer timp de 24 de ore, s-a studiat natura colagenului cu un microscop de forţă atomică SPM 9600 (SHIMADZU, Japonia).

Analiza efluenţilor

S-au analizat CCO_{Cr}, conţinutul de solide totale şi conţinutul de crom din efluenţi atât de la procesul de gonflare, cât şi de la cel de tăbăcire cu crom, în conformitate cu procedurile standard [17]. Efluenţii au fost diluaţi de 100 de ori cu apă distilată, s-au lăsat timp de 2 h, apoi s-a testat turbiditatea cu un turbidimetru WGZ 2000 (Scientific Equipment co., LTD., China).

REZULTATE ŞI DISCUŢII

Influenţa modulului asupra capacităţii de îndepărtare a proteoglicanilor

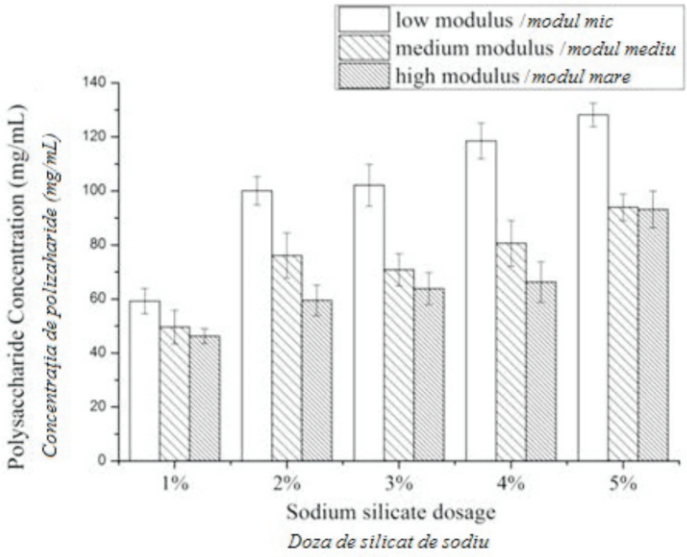

Figure 1. Effect of modulus on proteoglycan concentration in swelling effluent
Figura 1. Influenţa modulului asupra concentraţiei de proteoglicani din efluentul de gonflare

As we know, removing the inter-fibrillar substances is one of the most important purposes of swelling process. Usually, inter-fibrillar substances removing ability is indicated by the proteoglycan concentration in swelling effluent [18]. Figure 1 shows that, after the swelling process, the proteoglycan was apparently removed from collagen fiber. Furthermore, an obvious relation between modulus and proteoglycan removing ability was also shown. The lower the modulus, the

După cum se ştie, îndepărtarea substanţelor interfibrilare este unul dintre cele mai importante obiective ale procesului de gonflare. De obicei, capacitatea de îndepărtare a substanţelor inter-fibrilare este indicată prin concentraţia de proteoglicani din efluentul de gonflare [18]. Figura 1 arată că, după procesul de umflare, proteoglicanii au fost aparent îndepărtaţi din fibra de colagen. Mai mult decât atât, a fost demonstrată o relaţie evidentă între modul şi capacitatea de a îndepărta proteoglicanii. Cu

better the proteoglycan removing ability was provided. On the contrary, poorer values were performed by sodium silicates with higher modulus properties.

cât este mai mic modulul, cu atât mai bună este capacitatea de îndepărtare a proteoglicanilor. Dimpotrivă, valori mai slabe au fost obţinute utilizând silicaţi de sodiu cu valori mai mari ale modulului.

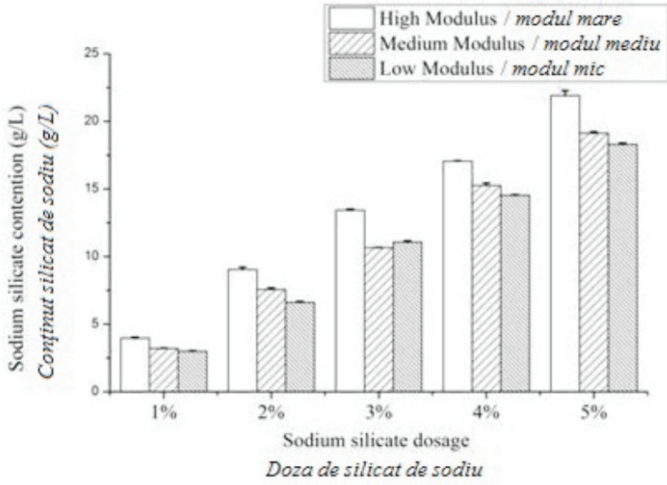

Figure 2. Effect of modulus on silicon absorptivity
Figura 2. Influenţa modulului asupra absorbţiei de siliciu

Figure 2 showed a distinct relation between modulus and silicon absorptivity. In the spent liquids, the higher the modulus, the more sodium silicate remained in the effluent. Based on Junan's research, in sodium silicate solution, basic tetrahedron structure units will be formed with silicon and oxygen atoms. Polymer with chain-like, ring-like or more complicated structures characters at different polymerization degrees will be formed with these units. Moreover, the higher the modulus, the higher the polymerization degree was presented, meanwhile larger polymer was formed in the solution (Figure 3) [19].

Figura 2 arată o relaţie distinctă între modul şi absorbţia siliciului. În efluent, cu cât modulul este mai mare, cu atât mai mult silicat de sodiu rămâne în efluent. Pe baza cercetării lui Junan, unităţi de bază cu structură de tetraedru se formează cu atomi de siliciu şi oxigen în soluţie de silicat de sodiu. Cu aceste unităţi se formează polimeri cu structuri de tip lanţ, inel sau cu structuri mai complicate, la diferite grade de polimerizare. Mai mult decât atât, cu cât este mai mare modulul, cu atât mai mare este gradul de polimerizare, în soluţie formându-se un polimer mai mare (Figura 3) [19].

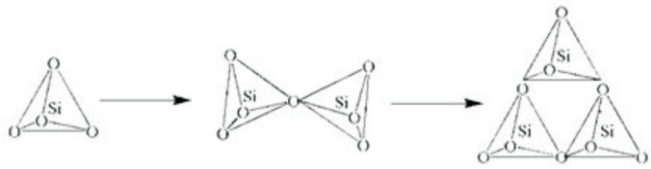

Figure 3. Relation between aggregation morphology and the modulus of sodium silicate (Left→Right; Low modulus→High modulus) [19]
Figura 3. Relaţia dintre morfologia de agregare şi modulul silicatului de sodiu (stânga→dreapta; modul mic→modul mare) [19]

As a material with semipermeable membrane-like properties, chemicals will selectively penetrate the hides. Therefore, for the sodium silicate with lower modulus properties, it was easier to penetrate

Pielea fiind un material cu proprietăţi asemănătoare cu cele ale unei membrane semipermeabile, produsele chimice o vor penetra selectiv. Prin urmare, silicatul de sodiu cu modul scăzut a penetrat mai uşor fasciculele de

through fiber bundles during the swelling process. However, for those ones with higher modulus properties, penetration process seems harder and more swelling agents remained in the effluents.

fibre în timpul procesului de gonflare. Cu toate acestea, pentru silicatul cu valori ridicate ale modulului, procesul de penetrare pare mai greu şi rămâne o cantitate mai mare de agent de gonflare în efluenţi.

Effect of Modulus on Swelling Ability

Influenţa modulului asupra capacităţii de gonflare

Table 1: Swelling Ability of Sodium Silicate with Different Modulus
Tabelul 1: Capacitatea de gonflare a silicatului de sodiu la diferite module

	Dosage Doză	1%	2%	3%	4%	5%
Low modulus *Modul mic* (1.51)	Relative weight increase (%) *Creştere relativă a greutăţii (%)*	18.67	21.89	27.32	32.90	31.10
	Relative thickness increase (%) *Creştere relativă a grosimii (%)*	10.32	22.12	31.83	98.23	108.33
	Effluent pH *pH-ul efluentului*	10.87	11.53	11.75	12.18	12.33
Medium modulus *Modul mediu* (2.31)	Relative weight increase (%) *Creştere relativă a greutăţii (%)*	12.02	20.32	21.64	21.76	23.69
	Relative thickness increase (%) *Creştere relativă a grosimii (%)*	9.54	7.58	12.42	12.55	20.66
	Effluent pH *pH-ul efluentului*	10.76	11.02	11.10	11.28	11.40
High modulus *Modul mare* (3.15)	Relative weight increase (%) *Creştere relativă a greutăţii (%)*	16.92	19.56	20.30	21.86	23.12
	Relative thickness increase (%) *Creştere relativă a grosimii (%)*	18.43	16.82	19.24	17.37	19.63
	Effluent pH *pH-ul efluentului*	10.45	10.93	11.08	11.11	11.13

There was a significant relation between modulus and swelling properties, including relative weight increase, relative thickness increase and pH value of the effluent (Table 1). Obviously, the higher the modulus, the lower the pH value, and the smaller relative weight and thickness increase were shown. Furthermore, when the dosage was up to 5%, pH value of the swelling system increased to 12.33, which was almost similar with the traditional liming system (pH=12.5) [20]. Meanwhile, at this modulus and concentration conditions, relative weight and thickness increase showed the highest value.

According to Greenberg's research [21], there is a certain charge balance (equation 3) in sodium silicate solution:

A existat o relaţie semnificativă între modul şi proprietăţile de gonflare, inclusiv creşterea relativă a greutăţii, creşterea relativă a grosimii şi valoarea pH-ului efluentului (Tabelul 1). Evident, cu cât modulul este mai mare, cu atât mai mică este valoarea pH-ului, cât şi creşterea relativă a greutăţii şi grosimii. Mai mult decât atât, atunci când doza a fost de până la 5%, valoarea pH-ului sistemului de gonflare a crescut la 12,33, valoare aproape similară cu cea din sistemul tradiţional de cenuşărire (pH=12,5) [20]. Între timp, în aceste condiţii de modul şi concentraţie, creşterea relativă a greutăţii şi grosimii a arătat cea mai mare valoare.

Conform cercetărilor lui Greenberg [21], există un anumit echilibru de încărcare (ecuaţia 3) în soluţia de silicat de sodiu:

$$[Na^+]+[H^+]=[OH^-]+[H_3SiO_4^-]+2[H_2SiO_4^-] \quad (3)\ [21]$$

In the alkaline environment [H+] can be neglected. Then we can see if [Na^+] is improved meanwhile [$H_3SiO_4^-$] and [$H_2SiO_4^-$] is reduced, the [OH^-] will be improved in sodium silicate solution. In other words, it means alkalinity of sodium silicate solution will be promoted if the molar ratio of $Na_2O:SiO_2$ turns to a bigger value.

According to the Donnan equilibrium theory, the swelling process is controlled by dissociable but impermeable chemical groups in collagen fibers [20]. In an alkaline environment, the swelling will happen only if the inner diffusible ion concentration is higher than outside. Sodium silicate with lower modulus always shows a higher pH value. Thus, sodium silicate with low modulus is capable of providing more [OH^-], meanwhile, more acidic amino acid will dissociate and ion concentration difference as well as the osmotic pressure is increased to a higher value. As a result, a better swelling property was shown. As we know, an excess hydrolysis will be performed to collagen, if the pH value is higher than 12.5. This is the last thing we want to see. Therefore, in this study, sodium silicate of low modulus and 5% of hide weight was considered as an optimized swelling condition.

Fiber Opening Ability of Sodium Silicate

În mediul alcalin, [H^+] poate fi neglijat. Apoi, putem vedea dacă [Na^+] se îmbunătăţeşte, în timp ce [$H_3SiO_4^-$] şi [$H_2SiO_4^-$] scad, [OH] se îmbunătăţeşte în soluţie de silicat de sodiu. Cu alte cuvinte, aceasta înseamnă că alcalinitatea soluţiei de silicat de sodiu va fi susţinută dacă raportul molar $Na_2O:SiO_2$ ajunge la o valoare mai mare.

Conform teoriei echilibrului a lui Donnan, procesul de gonflare este controlat de grupările chimice disociabile, dar impermeabile, din fibrele de colagen [20]. Într-un mediu alcalin, gonflarea va avea loc numai în cazul în care concentraţia de ioni de difuziune este mai mare în interior decât în exterior. Silicatul de sodiu cu modul mai mic are întotdeauna o valoare mai mare a pH-ului. Astfel, silicatul de sodiu cu modul scăzut poate furniza mai mult [OH^-], în timp ce un aminoacid cu aciditate mai mare se va disocia, iar diferenţa de concentraţie a ionilor, precum şi presiunea osmotică, ajung la o valoare mai mare. Ca urmare, a fost demonstrată o proprietate de gonflare mai bună. După cum se ştie, va avea loc hidroliza excesivă a colagenului, dacă valoarea pH-ului este mai mare decât 12,5. Acest lucru nu este de dorit; prin urmare, în acest studiu s-a considerat optimă pentru gonflare utilizarea silicatului de sodiu cu modul scăzut, la 5% din greutatea pielii.

Capacitatea silicatului de sodiu de a deschide fibrele

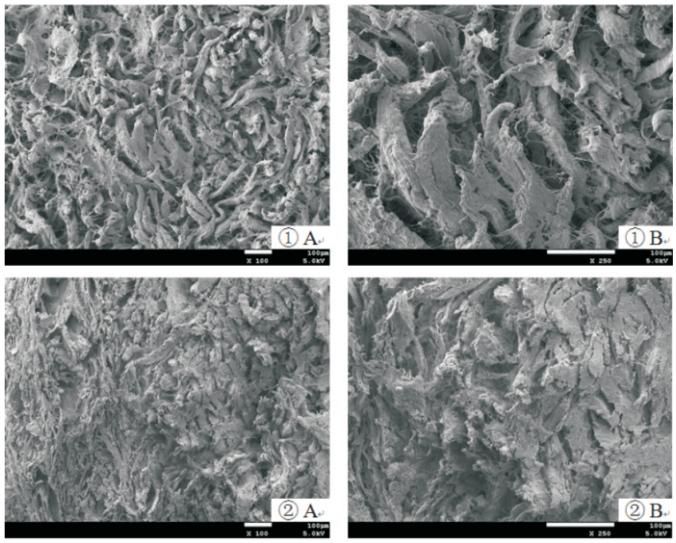

Figure 4. SEM images of cross section of swelling hide (1: sodium silicate swelling, 2: control; A: ×100, B: ×250)
Figura 4. Imagini SEM ale pieilor în secţiune transversală (1: gonflare cu silicat de sodiu, 2: martor; A: ×100, B: ×250)

Scanning electron micrographs show that, for the sample processed with sodium silicate, more "hollow spaces" were provided between fiber bundles which is similar to the results of previous research (Figure 4 - 1A, 2A). These "hollow spaces" were caused by the inter-

Micrografiile electronice arată că în cazul probei prelucrată cu silicat de sodiu au apărut mai multe „spaţii goale" între fasciculele de fibre, în concordanţă cu rezultatele cercetărilor anterioare (Figura 4 - 1A, 2A). Aceste „spaţii goale" au fost cauzate de procesul de

fibrillar substances removing process [18]. It is also an evidence for the fact that the fiber bundles were fully opened with the sodium silicate swelling agent.

eliminare a substanţelor interfibrilare [18]. De asemenea, aceasta este o dovadă a deschiderii complete a fasciculelor de fibre cu agentul de gonflare silicat de sodiu.

Quality Data of the Wet Blue

Datele privind calitatea pieilor wet blue

Table 2: Properties of the wet blues
Tabelul 2: Proprietăţile pieilor wet blue

	Shrinkage temperature *Temperatura de contracţie* °C	Tensile strength *Rezistenţa la rupere* N/mm^2	Tear strength *Rezistenţa la sfâşiere* N/mm	Elongation at break *Alungirea la rupere* %	Color* *Culoare**		
					L	a	b
New method *Noua metodă*	105.2±1.5	33.9±1.7	39.5±1.5	35.2±2.0	79.2±0.6	-3.1±0.1	0.5±0.3
Control *Martor*	113.0±1.0	20.2±1.5	33.6±2.1	32.3±1.8	75.8±1.5	-4.6±0.2	-1.6±0.1
Chinese standard: QB 1873-2004 *Standard chinezesc: QB 1873-2004*	≥100	≥15	≥35	25-60	-	-	-

* L: "+" brighter, "-" darker; a: "+" more red, "-" more green; B: "+" more yellow, "-" more blue.
** L: "+" mai luminos, "-" mai întunecat; a: "+" mai roşu, "-" mai verde; B: "+" mai galben, "-" mai albastru.*

Table 2 indicates that the mechanical properties and thermal stability of the wet blue presented proper values due to the cooperation between silicon and chrome [22]. Meanwhile quality standard for shoe upper leather were also met. Moreover, compared with the control, better tensile strength and tear strength were obtained by the new method. In addition, because of the reduction of dosage of chrome agent, surface color showed a lighter value. Therefore, in aspect of leather qualities, sodium silicate prepared with silicon tetrachloride can be used in leather industry.

Tabelul 2 indică faptul că proprietăţile mecanice şi stabilitatea termică a pielii wet blue au prezentat valori adecvate ca urmare a cooperării dintre siliciu şi crom [22], îndeplinindu-se şi cerinţele standardului de calitate pentru feţe de încălţăminte din piele. Mai mult decât atât, în comparaţie cu proba martor, s-au obţinut o rezistenţă la rupere şi o rezistenţă la sfâşiere mai bune utilizând noua metodă. În plus, din cauza reducerii dozei agentului pe bază de crom, suprafaţa a prezentat o culoare mai deschisă. Prin urmare, în ceea ce priveşte calitatea pielii, silicatul de sodiu preparat din tetraclorură de siliciu poate fi folosit în industria pielăriei.

Cr(III) Distribution in the Wet Blue

Distribuţia Cr(III) în pielea wet blue

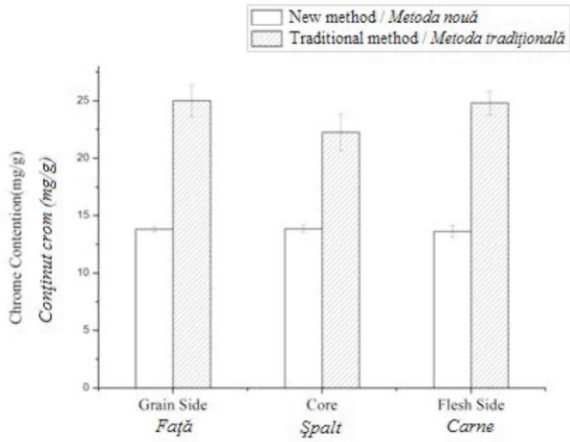

Figure 5. Cr(III) distribution in the wet blue
Figura 5. Distribuţia Cr(III) în pielea wet blue

First of all, due to the reduction of chrome application, chrome content in the wet blue which was prepared with new method was obviously less than control (Figure 5). Furthermore, compared with the traditional method, the Cr(III) was more equally distributed.

Histological Properties of the Wet Blue

În primul rând, din cauza reducerii cantităţii de crom, conţinutul de crom în pielea wet blue tăbăcită utilizând noua metodă a fost, evident, mai mic decât cel din proba martor (Figura 5). Mai mult decât atât, în comparaţie cu metoda tradiţională, Cr(III) a fost distribuit mai omogen.

Proprietăţile histologice ale pielii wet blue

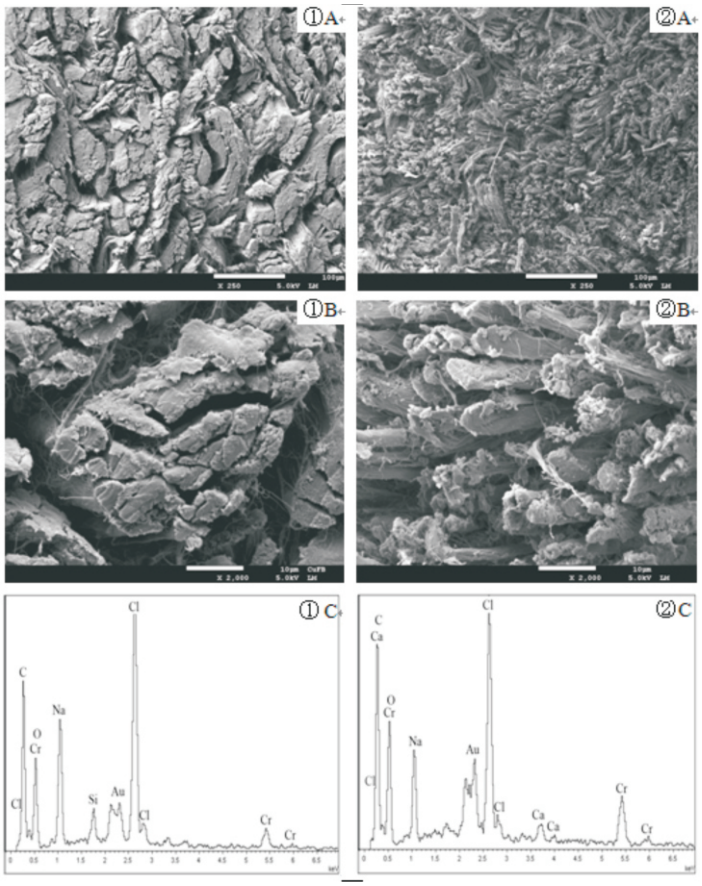

Figure 6. SEM and EDS images of the wet blue
(1: wet blue obtained from new method, 2: control; A: ×250, B: ×2000, C: EDS spectra)
Figura 6. Imagini SEM şi EDS ale pieilor wet blue
(1: wet blue obţinut prin noua metodă, 2: martor; A: ×250, B: ×2000, C: spectre EDS)

Figure 6 indicated that the histological differences between sample and control were obvious. For the wet blue prepared by new method, fiber bundles in sample were heavier and thicker. Meanwhile, larger distances were also shown between these fiber bundles. More tightening and compact characters could be discovered. The appearance of the wet blue also presented a full and compact property [23]. Both silicon and chrome were detected through EDS analysis, which indicated the sodium silicate penetrated the hide

Figura 6 a indicat că au existat diferenţe histologice evidente între probă şi martor. În cazul pielii wet blue tăbăcite utilizând metoda nouă, fasciculele de fibre din probă au fost mai grele şi mai groase. Au apărut, de asemenea, distanţe mai mari între aceste fascicule de fibre. S-a observat un caracter mai strâns şi compact. Aspectul pielii wet blue a prezentat, de asemenea, plinătate şi un caracter compact [23]. S-au detectat siliciul şi cromul prin analiza EDS, care a indicat faptul că silicatul de sodiu a pătruns în piele prin

through swelling, and still remained after pickling and tanning process.

gonflare şi a rămas în piele după procesele de piclare şi tăbăcire.

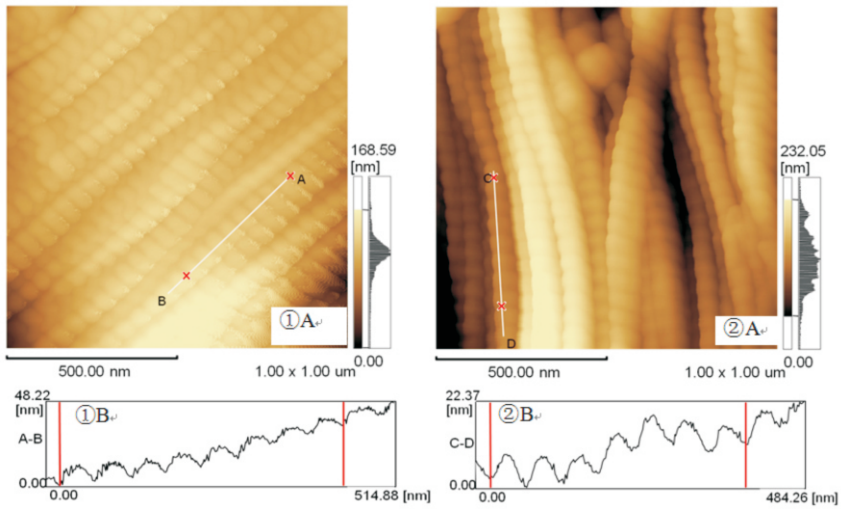

Figure 7. AFM images of the wet blue
(1: wet blue obtained from new method, 2: control; A: procollagen images, B: D-period)
Figura 7. Imagini AFM ale pieilor wet blue
(1: wet blue obţinut prin noua metodă, 2: martor; A: imagini procolagen, B: perioada D)

Table 3: D-period in each layer in wet blue
Tabelul 3: Perioada D în fiecare strat din pielea wet blue

	New method *Noua metodă* (nm)	Control *Martor* (nm)
First layer (grain side) *Primul strat (faţa)*	56.88±2.31	52.89±0.93
Second layer *Al doilea strat*	56.23±2.34	52.82±1.04
Third layer *Al treilea strat*	52.24±1.05	51.94±0.61
Fourth layer *Al patrulea strat*	52.05±0.90	51.18±2.99
Fifth layer (flesh side) *Al cincilea strat (carne)*	54.76±0.83	55.68±1.03

Based on the Schmitt model, there are cross striations with 67nm length in microfibrils, also called '1/4 stagger' or 'D-period'. The cross striations were clearly shown on the AFM images of both sample and control (Figure 7). Furthermore, Table 3 shows that the D-period of microfibrils in each layer of the wet blue presented a similar value compared with the control. It indicated that no obvious collagen structural damage was caused by the new method.

Pe baza modelului Schmitt, au existat striaţii transversale cu o lungime de 67 nm în microfibrile denumite, de asemenea, „dispunere eşalonată” sau „perioadă D”. Striaţiile transversale au apărut în mod clar în imaginile AFM atât la probă, cât şi la martor (Figura 7). Mai mult, Tabelul 3 arată că perioada D a microfibrilelor din fiecare strat al pielii wet blue a prezentat o valoare similară comparativ cu martorul. Acest lucru a indicat că noua metodă nu a cauzat deteriorări structurale evidente ale colagenului.

Pollution Load from Swelling and Tanning Process

Încărcarea cu poluanţi a efluenţilor rezultaţi din procesele de gonflare şi tăbăcire

Table 4: Environmental impact of new method
Tabelul 4: Impactul noii metode asupra mediului

	Swelling effluent *Efluent de gonflare*		Chrome tanning effluent *Efluent de la tăbăcirea în crom*	
	New method *Noua metodă*	Control *Martor*	New method *Noua metodă*	Control *Martor*
Chrome content *Conţinut în crom* (mg/L)	--	--	1396±63	3207±91
COD_{Cr} *CCO_{Cr}* (mg/L)	2076±34	2187±62	1634±48	1821±66
TS *Solide totale* (mg/L)	2312±44	3068±36	1474±52	2219±94
Turbidity *Turbiditate*	6.7±0.1	149.7±10.3	3.2±0.6	56.1±7.3

Table 4 shows that, compared with traditional leather making process, the environmental influence of the new method were obviously reduced, in terms of a lower chemical oxygen demand (COD_{Cr}), a lower total solid content (TS) and a lower turbidity of both swelling and tanning effluents.

As we know, the solubility of sodium silicate is much better than lime. Obviously, for the swelling effluents, the TS and turbidity reduction was mainly caused by the solubility difference. But for the tanning effluents, the TS and turbidity difference was mainly due to the tanning effect of silicon agent, which enhanced the mechanical strength of collagen fibers. Therefore, during pickling and tanning process, the fibers were not released form hides and less leather fiber was found in the tanning effluent. A more clear effluent was obtained from the new leather making process.

Tabelul 4 arată că, în comparaţie cu procesul tradiţional de tăbăcire a pielii, impactul noii metode asupra mediului a fost redus în mod evident, în ceea ce priveşte consumul chimic de oxigen mai scăzut (CCO_{Cr}), conţinutul mai mic de solide totale (TS) şi o turbiditate mai mică a efluenţilor de gonflare şi de tăbăcire.

După cum ştim, solubilitatea silicatului de sodiu este mult mai bună decât cea a varului. În mod evident, pentru efluenţii de la gonflare, reducerea TS şi a turbidităţii a fost cauzată în principal de diferenţa de solubilitate. Dar pentru efluenţii de la tăbăcire, diferenţa de TS şi turbiditate s-a datorat în principal efectului tanant al agentului pe bază de siliciu, care a sporit rezistenţa mecanică a fibrelor de colagen. Prin urmare, în timpul proceselor de piclare şi tăbăcire, fibrele nu au fost eliberate din piele, iar în efluentul de la tăbăcire au fost găsite mai puţine fibre de piele. Din noul proces de tăbăcire a pielii a rezultat un efluent mai limpede.

CONCLUSIONS

A polysilicon byproduct-silicon tetrachloride was hydrolyzed and alkalized successfully, and then sodium silicate was properly prepared. Swelling ability of the sodium silicate was also studied. A new process for wet blue preparation was carried out.

CONCLUZII

Un produs secundar al siliciului policristalin - tetraclorura de siliciu - a fost hidrolizat şi alcalinizat cu succes, apoi s-a preparat silicatul de sodiu în mod corespunzător. S-a studiat, de asemenea, capacitatea de gonflare a silicatului de sodiu. S-a dezvoltat un nou

Properties of the wet blue and environmental impact of the new process were also studied. The results showed that swelling ability of these silicate agents were distinctly related with their modulus. The lower the modulus, the better the swelling ability was shown, in terms of a higher relative weight and thickness increase, a better proteoglycan removal and a better silicon absorptivity. Fiber bundles were fully opened while using 5% of low modulus sodium silicate as swelling agent. For the wet blue prepared by new method (half of the chrome salt), an equally qualitative data was shown compared with control. Meanwhile, a lighter surface color, a less and equally distributed Cr(III) were also detected in the wet blue. More compact fiber bundles were shown on the SEM images. No obvious damage was presented in tropocollagen fiber structures through AFM analysis. Furthermore, compared with the traditional process, COD, total solids and turbidity data of both swelling and tanning effluent provided a lower value. The results could provide a feasible way for silicon tetrachloride recycling, also provide valuable references for clean production of leather industry.

Acknowledgement

Authors wish to thank to the support of 'the Fundamental Research Funds for the Central Universities', People's Republic of China.

procedeu de tăbăcire a pieilor wet blue. S-au studiat şi proprietăţile pielii wet blue şi impactul noului proces asupra mediului. Rezultatele au arătat că capacitatea de gonflare a acestor agenţi pe bază de silicat a depins în mod clar de modulul acestora. Cu cât a fost mai mic modulul, cu atât mai bună a fost capacitatea de gonflare, în ceea ce priveşte o creştere relativă mai mare a greutăţii şi grosimii, o capacitate mai bună de îndepărtare a proteoglicanilor şi o absorbţie mai bună a siliciului. Fasciculele de fibre au fost complet deschise utilizând ca agent de gonflare 5% silicat de sodiu la modul scăzut. În cazul pielii wet blue tăbăcite utilizând metoda nouă (cu jumătate din cantitatea de sare de crom), s-a obţinut o calitate egală comparativ cu proba martor. De asemenea, în pielea wet blue s-au detectat o culoare mai deschisă a suprafeţei şi un conţinut de Cr(III) mai redus, distribuit omogen. Imaginile SEM arată fascicule de fibre mai compacte. Analiza AFM a relevat că nu au existat deteriorări evidente în structurile de fibre ale tropocolagenului. Mai mult decât atât, în comparaţie cu procesul tradiţional, CCO, solidele totale şi datele de turbiditate ale efluenţilor de la gonflare şi tăbăcire au avut valori mai mici. Rezultatele ar putea oferi o modalitate fezabilă pentru reciclarea tetraclorurii de siliciu, furnizând, de asemenea, referinţe valoroase pentru un proces mai curat de fabricare a pielii.

Mulţumiri

Autorii doresc să mulţumească pentru sprijin programului „Fonduri de Cercetare Fundamentală pentru Universităţile Centrale”, Republica Populară Chineză.

REFERENCES

1. Yongmei, L., Pengju, L., Dewei, Y., *Chlor-Alkali Industry*, **2008**, 44, 5, 25-31.
2. Barthe, H., Rösch, L., Weis, J., *Organosilicon Chemistry*, **2008**, 10, 761-778.
3. John, J.E., James E.G., *J. Org. Chem.*, **1976**, 41, 15, 2615–2621.
4. Gusev, A.V., Kornev, R.A., Sukhanov, A.Y., *Inorganic Materials*, **2006**, 42, 9, 1023-1026.
5. Yongchun, Y., *Sichuan Nonferrous Metals*, **1999**, 01, 31-37.
6. Sundar, V.J., Rao, J.R., Muralidharan, C., *J Clean Prod*, **2002**, 10, 1, 69–74.
7. Thanikaivelan, P., Rao, J.R., Nair, B.U. *et. al.*, *J Clean Prod*, **2003**, 11, 1, 79–90.
8. Deselnicu, V., Crudu, M., Zainescu, G. *et al.*, *Revista de Pielarie Incaltaminte* (*Leather and Footwear Journal*), **2014**, 14, 3, 147-158.
9. Teng, B., Jian, X.Y., Chen, W.Y., *Revista de Pielarie Incaltaminte* (*Leather and Footwear Journal*), **2013**, 13, 1, 3-12.
10. Niculescu, M. D., *Revista de Pielarie Incaltaminte* (*Leather and Footwear Journal*), **2013**, 13, 3, 187-200.
11. Simion, D., Popescu, G. Maruta, C. *et al.*, ICAMS **2012**, 171-174.
12. Zainescu, G., Deselnicu, D.C., Ioannidis, I. *et al.*, ICAMS **2012**, 71-76.

13. Jie, Z., Chunyan, L., Jinping, L. et. al., *Central South Pharmacy*, **2012**, 10, 6, 421-424.
14. Dong, Z., Piguo, G., *Physical Testing and Chemical Analysis*, **2005**, 41, 2,128-129.
15. Chinese standard: QB/T 2713-**2005**.
16. Chinese standard: QB/T 2711-**2005**.
17. Chinese standard: GB11914-89.
18. Saravanabhavan, S., Thanikaivelan, P., Rao, R.J. *et. al.*, *Environ. Sci. Technol.*, **2005**, 39, 3776-3783.
19. Anjun, X., Qing, H., *Hubei Papermaking*, **2008**, 2, 30-34.
20. Zhihuan, S., Tanning Chemistry and Technology, Beijing, **2010**.
21. Greenberg, S.A., *J. Am. Chem. Soc.*, **1958**, 80, 24, 6508–6511.
22. Aquino, A.D., Elia, G.D., Seggiani, M. *et. al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, **2004**, 99, 26-36.
23. Saravanabhavan, S., Thanikaivelan, P., Rao, R.J. *et. al.*, *Environ. Sci. Technol.*, **2008**, 42, 1731–1739.

Article received/Data primirii articolului: 13.02.2015
Accepted/Acceptat la data: 31.03.2015

SPAȚIUL EUROPEAN AL CERCETĂRII

APEL ERA-NET SMART GRIDS PLUS

Smart Grids Plus
ERA-Net

În cadrul iniţiativei ERA-Net Smart Grids Plus s-a lansat apelul pentru propuneri de proiecte transnaţionale la nivel european pentru reţele inteligente (smart grids). Consorţiile de cercetare europene sunt invitate să aplice cu schiţe de propuneri de proiecte (project outline) până la data de **8 aprilie 2015, 14:00 CET**.

Această iniţiativă va oferi, pe lângă finanţarea pentru proiecte, follow-up avansat şi inovativ, monitorizare şi activităţi de transfer, contribuind astfel la crearea unei comunităţi de cunoaştere - ERA-Net Smart Grids Plus Knowledge Community - care să ajute la dezvoltarea capacităţii de scalabilitate şi replicare la nivel european a reţelelor inteligente (smart grids).

Scopul apelului

ERA-Net Smart Grids Plus este un apel comun de programe de finanţare din 20 de ţări şi regiuni din Europa, co-finanţat de Comisia Europeană în cadrul programului de cercetare şi inovare al Uniunii Europene - Horizon 2020 (topic LCE-18-2014, ERA-Net Co-fund). Scopul general al apelului ERA-Net Smart Grids Plus este să faciliteze schimbul de cunoaştere între iniţiativele europene dedicate reţelelor inteligente (smart grids) prin promovarea şi finanţarea proiectelor comune. Bugetul alocat este de aproximativ 40 milioane de euro.

Calendar

Lansare apel: **30 ianuarie 2015**
Eveniment de lansare ERA-Net Smart Grids Plus: **12 – 13 martie 2015, Viena, Austria**
Perioada de consiliere: **23 martie 2015 – 21 aprilie 2015**
Închidere depunere aplicaţii cu schiţa de proiect (project outline): **8 aprilie 2015, 14:00 CET**
Deschidere depunere aplicaţii complete cu propuneri proiecte: **9 aprilie 2015**
Închidere depunere aplicaţii complete cu propuneri de proiecte: **2 iunie 2015, 14:00 CET**
Data preconizată pentru începerea proiectului: **1 februarie 2016 – 1 aprilie 2016**

Mai multe informaţii: http://uefiscdi.gov.ro; http://www.eranet-smartgridsplus.eu/research-calls/

PRIMA CERERE DE EXPRIMARE A INTERESULUI: CERCETĂTORI — GRUPA DE FUNCŢII IV

Această primă cerere de exprimare a interesului are ca scop să se creeze o bază de date cu candidaţi din care urmează să se recruteze agenţi contractuali în grupa de funcţii IV pentru a furniza capacităţi suplimentare în domeniul cercetării în cadrul Comisiei Europene şi, în special, în cadrul Centrului Comun de Cercetare (Joint Research Centre, JRC).

JRC va consulta baza de date şi va selecta candidaţii care urmează să fie invitaţi la testul (testele)de competenţă şi la interviu(ri). Majoritatea contractelor vor viza ocuparea unui loc de muncă în următoarele locaţii ale JRC:

Institutul pentru Materiale de Referinţă şi Măsurători (IRMM) din Geel, Belgia
Institutul pentru Elemente Transuranice (ITU) din Karlsruhe, Germania
Institutul pentru Energie şi Transport (IET) din Petten, Ţările de Jos

Institutul pentru Protecţia şi Securitatea Cetăţenilor (IPSC) din Ispra, Italia
Institutul pentru Mediu şi Durabilitate (IES) din Ispra, Italia
Institutul pentru Sănătate şi Protecţia Consumatorilor (IHCP) din Ispra, Italia
Institutul pentru Studii Tehnologice Prospective (IPTS) din Sevilla, Spania
Direcţia de Coordonare a Susţinerii Politicilor (PSC) din Bruxelles, Belgia
Unităţile ataşate Directorului-General Adjunct din Bruxelles/Ispra
Direcţia pentru Gestionarea Sitului de la Ispra (ISM), din Ispra, Italia

Natura sarcinilor

Agenţii contractuali din domeniul cercetării îşi vor exercita sarcinile ca membri ai unui colectiv de cercetare sub supravegherea unui cercetător ştiinţific cu calificări superioare.

Sarcinile pot include tratarea unor probleme referitoare, de exemplu, la:

- activitatea de laborator
- modelizarea şi simularea
- elaborarea de programe informatice
- analiza politicilor
- proiectarea şi executarea de experienţe şi de proiecte ştiinţifice şi tehnice
- asigurarea disponibilităţii informaţiilor şi datelor ştiinţifice de ultimă oră în sprijinul programelor europene de cercetare
- furnizarea unei baze ştiinţifice solide pentru susţinerea elaborării politicilor
- redactarea, publicarea şi prezentarea de rapoarte, articole şi texte de conferinţe ştiinţifice
- sprijinirea activităţilor legate de gestionarea şi monitorizarea utilizării rezultatelor şi a diseminării acestora
- sprijinirea tuturor activităţilor legate de supravegherea bunelor practici în unităţile de producţie, laboratoare şi clinici
- întreţinerea contactelor cu autorităţile naţionale şi regionale responsabile cu aspecte din domeniul cercetării din Uniunea Europeană
- participarea la comisii de evaluare a proiectelor ştiinţifice
- identificarea experţilor şi a membrilor de comisii din domeniul cercetării

Condiţii de eligibilitate referitoare la studii/experienţă

Să deţină un nivel de studii corespunzător:

(a) unui ciclu încheiat de studii universitare de minimum trei ani atestat printr-o diplomă şi unei experienţe profesionale de minimum cinci ani într-unul dintre domeniile enumerate mai jos sau

(b) unei diplome de doctorat într-unul dintre următoarele domenii: inginerie agricolă, agronomie, biochimie, biologie, chimie, ştiinţe informatice, ecologie, economie, ştiinţe educaţionale, inginerie, ştiinţele vieţii, ştiinţele materialelor, matematică, ştiinţe medicale, meteorologie, nanotehnologie, nanobiotehnologie, ştiinţele naturii, ştiinţele nutriţiei, oceanografie / ştiinţe marine, farmacie, ştiinţele mediului, silvicultură, geografie, geologie, ştiinţe hidrologice, fizică, ştiinţe politice, psihologie, ştiinţe sociale, statistică, medicină veterinară.

Mai multe informaţii: https://ec.europa.eu/jrc/en/working-with-us/jobs/vacancies/function-group-iv-researchers

APEL COFASP 2015

În data de 16 februarie 2015 s-a lansat cel de al doilea apel în cadrul proiectului “Cooperarea în pescuit, acvacultură şi procesarea fructelor de mare” (COFASP).

Tematica

Consorţiile interesate pot aplica în tematica: optimizarea resurselor, cartografierea şi reducerea amprentei ecologice, sustenabilitatea mediului în cazul acvaculturii, procesarea peştelui şi a fructelor de mare şi interacţiunea cu alte ramuri de producţie, în cadrul a trei domenii sectoriale de cercetare precum şi a unui domeniu trans-sectorial. Propunerile trebuie să fie structurate în jurul uneia sau mai multor sub-teme listate în cadrul fiecărui domeniu sectorial de cercetare.

Cuvinte cheie: cartografiere, model, producţia de alimente din peşte, evaluarea ciclului de viaţă, consumul de apă; tehnologie de tratare a apei; creşterea eficienţei apei/hranei în acvacultură.

Pre-înregistrarea este obligatorie şi trebuie finalizată până la data de **15 aprilie 2015** până la 13.00 CET.

Întreaga propunere trebuie depusă până pe data de **17 iunie 2015** până la 13.00 CET. Bugetul României pentru acest apel este de 500.000 euro.

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

APEL M-ERA.NET 2015

A fost deschis apelul 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.

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 (din care o ţară europeană) 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 **9 iunie 2015 (12.00, prânz, ora Bruxelles)**.

Mai multe informaţii: https://www.m-era.net/joint-call-2015

APEL WATERWORKS 2014 ERA-NET COFUND

În cadrul JPI Water - WaterWorks 2014 ERA-NET Cofund a fost lansat apelul pentru proiecte europene comune de cercetare în domeniul apelor '**Research and Innovation Developing Technological Solutions and Services for Water Systems**'.

Scopul apelului este de a susţine proiecte de cercetare care vizează dezvoltarea de noi concepte, evaluarea riscurilor, atingerea eficienţei costurilor şi îmbunătăţirea calităţii vieţii, contribuind astfel la abordarea provocărilor europene din domeniul apelor.

Sunt aşteptate propuneri de proiecte de dezvoltare tehnologică de soluţii şi servicii inovative pentru:

- tratarea, reutilizarea, reciclarea şi desalinizarea apei;
- managementul resurselor de apă;
- diminuarea impactului evenimentelor extreme (inundaţii şi secete).

Echipele de cercetare care aplică pentru finanţare se supun criteriilor de eligibilitate naţionale, specifice ţărilor din care fac parte. Vor fi finanţate doar proiecte transnaţionale.

Pot participa echipe de cercetare din organizaţii de cercetare (universităţi, institute de cercetare etc.) şi întreprinderi. Fiecare consorţiu trebuie să cuprindă cel puţin 3 echipe de cercetare, din minim 3 ţări participante la apel.

Depunerea propunerilor de proiecte se va face în două etape. Termenul limită pentru depunerea pre-propunerilor de proiecte este **04 mai 2015 (17:00 CET)**, iar termenul limită pentru depunerea propunerilor de proiecte este **14 septembrie 2015 (17:00 CET)**.

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

APEL AAL 2015

A fost deschis apelul transnaţional pentru propuneri de proiecte în parteneriat internaţional, în cadrul Programului AAL cu tema „**Living Actively And Independently At Home**".

Apelul 2015 al Programului AAL are drept scop finanţarea dezvoltării de soluţii inovative bazate pe TIC în cadrul proiectelor colaborative, transnaţionale şi multidisciplinare, cu o clară orientare către piaţă, pentru a sprijinii adulţii în vârstă să trăiască:

- *Independent* cât mai mult timp, ceea ce înseamnă că necesită cât mai puţin posibil ajutor (profesional), şi cu posibilitatea de a alege şi a controla deciziile, echipamentele şi asistenţa disponibilă;
- *Activ* în sensul de a rămâne responsabili de propriile lor vieţi şi de a participa în societate în modul în care îşi doresc.

Prioritatea cheie pentru aceste proiecte ar trebui să fie de a oferi şi susţine soluţii bazate pe TIC, care pot sprijini adulţii mai în vârstă în casele lor prin:

- Integrarea tehnologiilor existente sau dezvoltarea de tehnologii şi infrastructuri uşor de utilizat, accesibile şi durabile care abordează o gamă largă de nevoi;
- Soluţii cu un potenţial ridicat de a fi comercializate şi scalabile.

Apelul este finanţat din fonduri europene şi fonduri 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.).

Termenul limită pentru trimiterea propunerilor este **28 mai 2015, 17h00 CET** (Central European Time).

Mai multe informaţii: http://www.aal-europe.eu/get-involved/call-2015/

Apel ERA-MIN ERA NET - 2015

S-a lansat al treilea apel comun transnaţional, în cadrul proiectului ERA-MIN ERA NET, pentru proiecte de cercetare transnaţionale pentru a sprijini o aprovizionare durabilă şi responsabilă a resurselor primare din Europa.

Termenul limită pentru depunerea proiectelor este **19 mai 2015 ora 17:00 CEST**.

Consorţiul ERA-MIN ERA NET alocă un buget de 6.750.000 euro pentru al treilea apel lansat.

Apelul abordează toate aspectele legate de lanţul valoric al materiilor prime non-energetice, grupate în trei arii tematice:

- Resurse primare;
- Resurse secundare (reciclare);
- Înlocuirea materialelor critice.

Mai multe informaţii: http://www.era-min-eu.org/about/era-min-joint-call

PREANUNT APEL BiodivERsA 2015

BiodivERsA ERA-Net are plăcerea să anunţe lansarea următorului apel de proiecte cofinanţat de Comisia Europeană. Acesta va acoperi următoarele două teme:

Tema 1: Înţelegerea şi managementul dinamicii biodiversităţii solurilor şi sedimentelor pentru a îmbunătăţi funcţionarea ecosistemelor şi furnizarea de servicii ecosistemice.

Tema 2: Înţelegerea şi managementul dinamicii biodiversităţii din terenuri, râuri şi zone marine (conectivitate habitat, infrastructuri verzi şi albastre, naturalizarea oraşelor) pentru a îmbunătăţi funcţionarea ecosistemului şi furnizarea serviciilor ecosistemice.

Apelul este planificat să fie lansat în mai 2015, cu o dată de închidere la începutul lunii noiembrie 2015.

Bugetul global indicativ pentru acest apel este de cca. **30 milioane de Euro**.

Echipele de cercetare vor fi invitate să formeze consorţii de cercetare transnaţionale cu echipe din **minim 3 ţări participante** la apel.

Propunerile de proiecte de cercetare vor fi evaluate pe criterii de excelenţă ştiinţifică şi relevanţă politică/implicarea stakeholderilor. De asemenea, este de aşteptat ca valoarea europeană adăugata a proiectelor care pot include OCT's şi OR's să fie demonstrată în mod clar.

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

CEA DE-A ŞASEA EDIŢIE A PROGRAMULUI DE BURSE NAŢIONALE „PENTRU FEMEILE DIN ŞTIINŢĂ”

UNESCO – L'Oréal lansează pentru al şaselea an consecutiv programul de burse naţionale „Pentru femeile din ştiinţă”. Programul, devenit deja o tradiţie şi în România, va oferi în continuare sprijin comunităţii ştiinţifice locale prin acordarea a două burse pentru tinere cercetătoare din aria Ştiinţelor Vieţii şi aria Ştiinţelor Fizice.

Valoarea unei burse este de 42.000 lei, iar programul se adresează cercetătoarelor din România cu vârsta de maxim 35 de ani, care fie sunt doctorande, fie au obţinut titlul ştiinţific de doctor şi urmează un program de pregătire postuniversitară în cadrul unei instituţii acreditate de învăţământ superior din ţară.

Dosarele de aplicaţie pot fi înscrise până la data de **28 februarie 2014** şi urmează a fi evaluate de un juriu format din reprezentanţi ai Comisiei Naţionale a României pentru UNESCO şi ai L'Oréal România, precum şi din cercetători de renume din cadrul Autoritarii Naţionale pentru Cercetare Ştiinţifică şi Inovare.

Fiecare bursă va constitui sursa de finanţare a unui proiect de cercetare derulat timp de zece luni, în cadrul unei instituţii de cercetare din România. Proiectele selectate vor fi anunţate în luna mai 2015, în cadrul unei ceremonii de premiere a câştigătoarelor programului.

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

COMPETIŢIA FAMELAB 2015

Unitatea Executivă pentru Finanţarea Învăţământului Superior, a Cercetării, Dezvoltării şi Inovării susţine, în calitate de partener, cea de-a VIII-a ediţie FameLab România.

FameLab International este o competiţie incitantă, organizată de British Council, care urmăreşte să descopere tinerele talente în comunicarea ştiinţei.

Câştigătorul competiţiei va reprezenta România la finala FameLab International care va avea loc, în perioada 3 – 7

iunie 2015, în cadrul Cheltenham Science Festival din Marea Britanie.

Pentru ca să participi la FameLab trebuie să ai între 18 – 35 de ani şi **să te înscrii la una din cele 6 selecţii regionale**. Selecţiile regionale se vor desfăşura pe parcursul lunii aprilie la British Council din Bucureşti şi în universităţile partenere din Bucureşti, Cluj, Iaşi şi Timişoara.

Participanţii trebuie să susţină **o prezentare de 3 minute,** în limba română, pe o temă din domeniile **ştiinţelor, tehnologiei, matematicii, ingineriei şi medicinii** în faţa publicului şi a unui juriu format din personalităţi din domeniul ştiinţelor şi mass-media. Prezentările trebuie să fie nu doar corecte din punct de vedere ştiinţific, dar şi suficient de interesante şi de atractive pentru a transmite pasiunea pentru ştiinţă şi tehnologie publicului larg.

Câştigătorii celor 6 evenimente de selecţie se vor întrece în **finala naţională FameLab** care va avea loc la sfârşitul **lunii mai, în Bucureşti.**

Toţi finaliştii vor beneficia de un program de training în domeniul comunicării ştiinţei oferit de British Council.

Mai multe informaţii: http://www.britishcouncil.ro/programe/educatie/famelab

ÎN SPRIJINUL IMM

AJUTOR DE MINIMIS PENTRU SPRIJINIREA START-UP-URILOR ŞI SPIN OFF-URILOR INOVATOARE

Obiectiv

Această schemă are ca obiectiv sprijinirea creării SPIN-OFF-urilor inovatoare şi dezvoltării START-UP-urilor inovatoare pe baza transferului rezultatelor cercetării-dezvoltării obţinute în universităţi sau institute, în vederea realizării de produse şi servicii noi sau semnificativ îmbunătăţite. Întreprinderile asistate vor fi atent selecţionate, pe baza unei analize riguroase a planurilor lor de afaceri. Solicitanţii trebuie să demonstreze că au dreptul să utilizeze un rezultat obţinut din activitatea de cercetare.

Activităţile eligibile

- dezvoltarea unui SPIN-OFF independent (înfiinţarea şi înregistrarea SPIN-OFF-urilor);
- activităţi de cercetare-dezvoltare;
- achiziţia de servicii de cercetare-dezvoltare, servicii de consultanţă pentru inovare şi servicii suport pentru inovare;
- achiziţia de active necorporale, utilaje, instalaţii şi echipamente strict necesare pentru introducerea rezultatelor cercetării în ciclul productiv;
- activităţi necesare pentru dezvoltarea produsului (bun sau serviciu), a procesului de producţie a acestuia.

Prezenta schemă se aplică de la data publicării ei în Monitorul Oficial până la **31 decembrie 2020** în limita bugetului alocat. Plăţile se efectuează până în 2023. Valoarea totală estimată a ajutorului de minimis care va fi acordat în cadrul prezentei scheme, pe întreaga durată de aplicare a acesteia, este de **20.000.000 €** (echivalent în lei).

Mai multe informaţii: http://www.research.ro

FINANŢAREA ACTIVITĂŢILOR DE CERCETARE-DEZVOLTARE ŞI INOVARE (CDI) ŞI A INVESTIŢIILOR ÎN CDI PRIN PROGRAMUL OPERAŢIONAL COMPETITIVITATE (POC)

Obiective

Prin această schemă se va oferi sprijin pentru atingerea următoarelor obiective:
- creşterea investiţiilor private în CDI,
- creşterea transferului de cunoştinţe, tehnologie şi personal cu competenţe CDI între mediul public şi cel privat,
- creşterea capacităţii ştiinţifice ca motor al inovării,
- creşterea participării cercetării româneşti în cercetarea la nivel european şi internaţional.

Ajutorul se acordă sub formă de granturi (asistenţă financiară nerambursabilă în una sau mai multe tranşe). Plata ajutorului către beneficiarii schemei se poate face până la **31 decembrie 2023**.

Contractele de finanţare vor fi încheiate cel târziu până pe **31 decembrie 2020**.

Ajutorul de stat se acordă prin decontarea cheltuielilor eligibile conform contractului de finanţare, fără a depăşi intensitatea ajutorului de stat aplicabilă. Cererea de rambursare a cheltuielilor eligibile va fi însoţită de documente

justificative clare şi detaliate. Totalul cheltuielilor eligibile decontate nu poate depăşi suma prevăzută în contractul de finanţare. Prezenta schemă intră în vigoare la data publicării ei în Monitorul Oficial al României şi se aplică până la 31 decembrie 2020. Bugetul schemei este de maxim **620 milioane EUR** pe perioada 2015-2020.

Mai multe informaţii: http://www.research.ro

INSTRUMENT PENTRU IMM-URI ÎN DOMENIUL BIOTEHNOLOGIILOR ÎN CADRUL PROGRAMULUI ORIZONT 2020

Instrumentul pentru IMM-uri este format din trei faze distincte şi un serviciu de instruire şi ghidare pentru beneficiari. Participanţii pot aplica la faza 1, în vederea aplicării la faza 2 la o dată ulterioară, sau direct la faza 2.

În faza 1, se elaborează un studiu de fezabilitate pentru a verifica viabilitatea practică/tehnologică şi economică a unei idei/unui concept de inovare cu un grad de noutate considerabil pentru sectorul industrial în care este prezentat (noi produse, procese, design, servicii şi tehnologii sau noi aplicaţii pe piaţă a tehnologiilor existente). Activităţile ar putea cuprinde, de exemplu, evaluarea riscurilor, studiul de piaţă, implicarea utilizatorilor, managementul proprietăţii intelectuale, dezvoltarea strategiilor de inovare, căutare de parteneri, fezabilitatea conceptului şi altele pentru a stabili un proiect solid de inovare cu mare potenţial aliniat cu strategia întreprinderii şi cu o dimensiune europeană. Blocajele în capacitatea de a creşte profitabilitatea întreprinderii prin inovare vor fi detectate şi analizate în faza 1 şi abordate pe parcursul fazei 2 pentru a creşte randamentul investiţiilor în activităţile de inovare.

Propunerea ar trebui să conţină un plan de afaceri iniţial bazat pe ideea/conceptul propus. Finanţarea va fi furnizată sub forma unei sume forfetare de 50 000 EUR. Proiectele ar trebui să dureze aproximativ 6 luni. Propunerile trebuie să specifice planul de afaceri detaliat, rezultatul proiectului, precum şi criteriile de succes.

În faza 2, vor fi sprijinite proiectele de inovare care abordează probleme specifice şi care demonstrează un potenţial ridicat în ceea ce priveşte competitivitatea companiei şi creşterea susţinută de un plan de afaceri strategic. Activităţile de inovare proiectului trebuie să se concentreze asupra demonstrării, testării, prototipării, dezvoltării la scară pilot şi la scară mai mare, miniaturizării, proiectării, replicării pe piaţă etc. cu scopul de a aduce o idee inovatoare (produs, proces, serviciu etc.) la maturitate pentru introducere pe piaţă, dar pot include, de asemenea, şi activităţi de cercetare.

Propunerile se bazează pe un plan de afaceri detaliat dezvoltat fie în faza 1 sau într-un alt context. O atenţie deosebită trebuie acordată protecţiei proprietăţii intelectuale; solicitanţii vor trebui să prezinte măsuri convingătoare pentru a asigura posibilitatea de exploatare comercială.

Propunerile trebuie să specifice rezultatul proiectului, incluzând un prim plan de comercializare, precum şi criteriile de succes.

Comisia consideră că propunerile care solicită o contribuţie din partea UE între 0,5 şi 2,5 milioane euro ar permite abordarea în mod corespunzător a fazei 2. Cu toate acestea, acest lucru nu exclude depunerea şi selectarea propunerilor care solicită alte sume. Proiectele ar trebui să dureze între 12 şi 24 de luni.

În plus, în faza 3, IMM-urile pot beneficia de măsuri indirecte de sprijin şi servicii, precum şi de accesul la facilităţile financiare din cadrul acestui program de lucru în categoria Acces la finanţarea riscurilor.

Beneficiarilor care vor avea succes li se a oferi sprijin prin instruire şi ghidare în timpul fazelor 1 şi 2. Acest serviciu va fi accesibil prin intermediul Enterprise Europe Network şi va fi oferit de un antrenor dedicat prin consultare şi indicaţii către beneficiari. Antrenorii care îndeplinesc toate criteriile stricte în ceea ce priveşte experienţa şi competenţele în domeniul afacerilor vor fi recrutaţi dintr-o bază de date centrală gestionată de către Comisie.

Impactul aşteptat:

- Creşterea profitabilităţii şi performanţei IMM-urilor prin combinarea şi transferul unor cunoştinţe noi şi existente în soluţii inovatoare şi competitive prin valorificarea oportunităţilor de afaceri europene şi globale.
- Introducerea pe piaţă şi distribuţia de inovaţii care abordează provocarea specifică de stimulare a

proceselor industriale bazate pe biotehnologie orientate spre competitivitate şi durabilitate.

- Creşterea investiţiilor private în inovare.
- Impactul preconizat trebuie să fie descris în mod clar în termeni calitativi şi cantitativi (de exemplu, cifra de afaceri, ocuparea forţei de muncă, vânzări, randamentul investiţiilor şi profit).

Mai multe informaţii: http://ec.europa.eu

EVENIMENTE INTERNE ŞI INTERNAȚIONALE

INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE "INNOVATIVE SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF TEXTILES AND LEATHER INDUSTRY" 22-23 MAY, 2015, ORADEA, ROMANIA

The International Conference "Innovative solutions for sustainable development of textiles and leather industry" is organized by the Department of Engineering and Industrial Management in Textiles and Leatherwork from University of Oradea, Romania, on May 22 and 23, 2015.

Topics include **Textiles** (Smart Textiles, Technical Textiles, Textile Design & Fashion design, Fibres, Yarns & Fabrics, Technology, Machinery & Equipment, Innovation of Industry Chain of Textile and Apparel, Testing & Quality Control, Composite Materials, Surface Treatment of Fibers and Fabrics, Computational Modelling and Simulation, Dyeing, Finishing & Printing, Energy Saving and Emission Reduction), **Leather and Leather substitutes** (Machinery & Equipment, Systems and Technologies, Materials, Biomaterials, Environment, Clean Innovative Technologies in Leather Making), **Management and Marketing** (Innovative process management for SMEs in the fashion industries, Cost monitoring and other economical intelligence tools, Labour risk: equipment, infrastructures, awareness, Clustering and international cooperation, Political, industrial and commercial competitiveness studies and measures, Marketing policies and methodologies, E-Commerce and B2B strategies, Monitoring methods in fashion trends).

Important deadlines:

- Submission of the abstracts and full papers: 18.04.2015
- Reviewing and Acceptance acknowledgement: 09.05.2015
- Confirmation of Conference fee payment: 15.05.2015

For more information, please visit http://textile.webhost.uoradea.ro

CONFERINŢA ŞTIINŢIFICĂ INTERNAŢIONALĂ „SOLUŢII INOVATOARE PENTRU DEZVOLTAREA DURABILĂ A INDUSTRIEI DE TEXTILE ŞI PIELĂRIE" 22-23 MAI 2015, ORADEA, ROMÂNIA

Conferinţa Internaţională "Soluţii inovatoare pentru dezvoltarea durabilă a industriei de textile şi pielărie" este organizată de către Departamentul de Inginerie şi Management Industrial în Textile şi Pielărie al Universităţii din Oradea, România, în perioada 22-23 mai 2015.

Tematicile includ **textile** (textile inteligente, textile tehnice, design de textile şi design de modă, fibre, fire şi ţesături, tehnologie, maşini si echipamente, inovarea lanţului industrial de textile şi îmbrăcăminte, testare şi controlul calităţii, materiale compozite, tratamente pentru suprafeţe de fibre şi ţesături, modelare si simulare computaţională, vopsire, finisare şi imprimare, economisirea energiei şi reducerea emisiilor), **piele şi înlocuitori de piele** (maşini şi echipamente, sisteme şi tehnologii, materiale, biomateriale, mediu, tehnologii inovatoare curate în prelucrarea pielii), **management şi marketing** (management inovator de proces pentru IMM-uri din industria modei, monitorizarea costurilor şi a altor instrumente de informaţii economice, risc la locul de muncă: echipament, infrastructuri, conştientizare, înfiinţarea clusterelor şi cooperare internaţională, studii şi măsuri politice, industriale şi de competitivitate comercială, politici de marketing şi metodologii, E-Commerce şi strategii B2B, metode de monitorizare în tendinţele modei).

Termene-limită importante:

- Trimiterea rezumatelor şi a lucrărilor in extenso: 18.04.2015
- Evaluarea şi confirmarea acceptării: 09.05.2015
- Confirmarea plăţii taxei de participare: 15.05.2015

Pentru mai multe informaţii, vă rugăm să vizitaţi http://textile.webhost.uoradea.ro

THE 5TH INTERNATIONAL EXHIBITION "LEATHER, SHOES, CLOTHING AND ACCESSORIES" 13-15 MAY 2015, TASHKENT, UZBEKISTAN

A 5-A EDIŢIE A EXPOZIŢIEI INTERNAŢIONALE „PIELE, ÎNCĂLŢĂMINTE, ÎMBRĂCĂMINTE ŞI ACCESORII" 13-15 MAI 2015, TAŞKENT, UZBEKISTAN

Association of leather and shoe industry of Uzbekistan invites you to take part in the 5th International Exhibition "Leather, Shoes, Clothing and Accessories", which will be held from May 13 to 15, 2015 in Tashkent (Uzbekistan). "Leather, Shoes, Clothing and Accessories 2015" is a unique business event oriented on the wholesalers, retailers, agents and producers of Central Asia. It is the only specialized exhibition organized in Tashkent, Uzbekistan, the biggest city in Central Asia with a population of over 3 million people.

The main attractive side of Uzbekistan's market is the presence of chemicals, equipment, leather and shoes, sport goods and other products. The key to developing export sales into this largest consumer market in Central Asia is to find the right local partners, who are financially strong, politically well connected and can use their local knowledge to ensure your success. For more information, please visit http://www.uzcharm.uz.

Asociaţia industriei de pielărie şi încălţăminte din Uzbekistan vă invită să participaţi la a 5-a ediţie a expoziţiei internaţionale „Piele, încălţăminte, îmbrăcăminte şi accesorii", care va avea loc în perioada 13-15 mai 2015 la Taşkent (Uzbekistan). „Piele, încălţăminte, îmbrăcăminte şi accesorii" este un eveniment de afaceri unic care vizează comercianţii angrosişti, detailişti, agenţii comerciali şi producătorii din Asia Centrală. Este singura expoziţie specializată organizată în Taşkent, Uzbekistan, cel mai mare oraş din Asia Centrală, cu o populaţie de peste 3 milioane de oameni.

Principala atracţie a pieţei Uzbekistan este prezenţa substanţelor chimice, echipamentelor, pielii şi încălţămintei, articolelor sportive şi altor produse. Cheia pentru dezvoltarea exporturilor în cea mai mare piaţă de consum din Asia Centrală este de a găsi parteneri locali potriviţi, care sunt puternici din punct de vedere financiar, cu multe relaţii şi care-şi pot folosi cunoştinţele locale pentru a vă asigura succesul. Pentru mai multe informaţii, vă rugăm să vizitaţi http://www.uzcharm.uz.

THE 7TH EDITION OF EUROINVENT - EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND INNOVATION 14-16 MAY 2015, IASI, ROMANIA

A 7-A EDIŢIE A EUROINVENT - EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND INNOVATION 14-16 MAI 2015, IAŞI, ROMÂNIA

The 7th edition of EUROINVENT will be held in Iasi, on 14-16 May 2015, at the Palas Mall - Atrium Hall, where over 40,000 visitors are expected. EUROINVENT is supported by IFIA - International Federation of Inventors' Associations and WIIPA (World Inventions Intellectual Property Associations), thus becoming an

A 7-a ediţie a EUROINVENT va avea loc la Iaşi, în perioada 14-16 mai 2015, la Palas Mall - Atrium Hall, unde sunt aşteptaţi peste 40.000 de vizitatori. EUROINVENT se desfăşoară cu sprijinul IFIA - International Federation of Inventors' Associations şi WIIPA (World Inventions Intellectual Property

elite event in innovation and research. EUROINVENT includes several related events and promotes creativity and innovation in an international context. The latest edition has displayed more than 350 inventions and projects, the largest in Eastern Europe. During the course of EUROINVENT, inventors, researchers and prestigious professors will present their research in various fields of date. The aim of these events is to disseminate and promote research results; partnerships; create new lines of research, development and innovation; technology transfer; implementation of inventions; scientific recognition. Under the auspices of EUROINVENT, the following events will take place:

- Inventions and Research Exhibition;
- International Conference on Innovative Research (ICIR);
- Technical-Scientifical, Artistic and Literary Book Salon;
- European Visual Art Exhibition.

All inventions/innovations and research projects will be evaluated by the international jury and may receive awards and medals. For more details, please visit http://www.euroinvent.org.

Associations), devenind astfel un eveniment de elită în domeniul inovării şi cercetării. EUROINVENT cuprinde mai multe evenimente conexe şi promovează creativitatea şi inovarea în context internaţional. Ultima ediţie a etalat peste 350 de invenţii şi proiecte, fiind cea mai mare din estul Europei. Pe perioada desfăşurării EUROINVENT inventatori, cercetători şi profesori de prestigiu îşi vor prezenta cercetările în diverse domenii de actualitate. Scopul evenimentelor este diseminarea şi promovarea rezultatelor cercetării; încheierea de parteneriate; crearea unor noi direcţii de cercetare-dezvoltare-inovare; transfer tehnologic; implementarea invenţiilor; recunoaşterea ştiinţifică. Sub auspiciile EUROINVENT au loc:

- Inventions and Research Exhibition;
- International Conference on Innovative Research (ICIR);
- Technical-Scientifical, Artistic and Literary Book Salon;
- European Visual Art Exhibition.

Toate invenţiile/inovaţiile sau proiectele de cercetare vor fi evaluate de juriul internaţional şi pot primi premii şi medalii. Pentru mai multe detalii, vizitaţi site-ul http://www.euroinvent.org.

INTERNATIONAL CONFERENCE ON STRUCTURAL INTEGRITY
1-4 SEPTEMBER 2015, FUNCHAL, MADEIRA, PORTUGAL

CONFERINŢA INTERNAŢIONALĂ PRIVIND INTEGRITATEA STRUCTURALĂ
1-4 SEPTEMBRIE 2015, FUNCHAL, MADEIRA, PORTUGALIA

The 1st International Conference on Structural Integrity (ICSI1) is an international conference on Structural Integrity sponsored by the ESIS Portuguese National Committee. The first ICSI conference will take place on the beautiful Madeira Island, Portugal on 1 – 4 September 2015. ICSI will focus on all aspects and scales of structural integrity thematic. This ranges from basics to future trends, with special emphasis on multi-scale and multi-physics approaches, and applications to new materials and challenging environments. The conference proceedings will be published with open-access by Elsevier's Procedia Engineering before ICSI starts, and also a set of selected papers will be published in one of Elsevier's top journals on structural integrity related issues. The conference will be a forum for discussion of current trends of research in structural

Prima Conferinţă Internaţională privind Integritatea Structurală (ICSI1) este o conferinţă internaţională sponsorizată de Comitetul Naţional portughez ESIS. Prima conferinţă ICSI va avea loc pe frumoasa insula Madeira, Portugalia, în perioada 1-4 septembrie 2015. ICSI se va concentra asupra tuturor aspectelor şi nivelurilor integrităţii structurale. Tematica variază de la elementele de bază la tendinţele viitoare, cu accent special pe abordările de tip multi-scară şi multi-fizică, şi de la aplicaţii la noi materiale şi medii dificile. Lucrările conferinţei vor fi publicate în Procedia Engineering (Elsevier), revistă cu acces deschis, înainte de începerea ICSI, iar un număr de lucrări selectate vor fi publicate într-una din revistele de top ale Elsevier axate pe probleme de integritate structurală. Conferinţa va reprezenta un forum pentru

integrity, in aeronautics and space, but also in other sectors of engineering where structural integrity is a key concern. The conference topics include but are not limited to: Coating Technology, Damage Tolerance, Design and Structural Assessment, Durability, Environmental Effects, Fracture Analysis, Joining Technologies, Nanomechanics and Nanomaterials, Non-destructive testing/inspection, Numerical modelling, Repair Technologies, Structural Ageing, Structural Health, Monitoring Structural Integrity, Surface Engineering, BioMechanics. For more information, please visit http://icsi.inegi.up.pt.

discuţia tendinţelor actuale de cercetare în integritatea structurală, în aeronautică şi spaţiu, dar şi în alte sectoare ale ingineriei în care integritatea structurală este o preocupare cheie. Subiectele conferinţei includ, dar nu se limitează la: tehnologia de acoperire, toleranţa la deteriorare, proiectare şi evaluarea structurală, durabilitate, efectele asupra mediului, analiza fracturii, tehnologii de asamblare, nanomecanică şi nanomateriale, testare/inspecţie nedistructive, modelare numerică, tehnologii de reparare, îmbătrânirea structurală, sănătatea structurală, monitorizarea integrităţii structurale, ingineria suprafeţelor, biomecanică. Pentru mai multe informaţii, vă rugăm să vizitaţi http://icsi.inegi.up.pt.

EXPO PLAST
8-11 SEPTEMBER 2015, BUCHAREST, ROMANIA

EXPO PLAST
8-11 SEPTEMBRIE 2015, BUCUREŞTI, ROMÂNIA

The 2015 edition of EXPO PLAST, the largest fair in the plastics industry in Romania, comes with a brand new concept - "360 degrees", which will bring together all representatives of the plastics industry: suppliers of equipment, raw material, producers of various articles made from plastics, recycling companies, companies providing or producing applications for the industry, but also end customers.

EXPO PLAST is a business to business event, which will take place on 8-11 September, at the Central Pavilion of Romexpo - Bucharest.

EXPO PLAST 2015 will provide a unique platform for business, where, in addition to all sectors of the plastics industry concerned, we also target the end customer - companies in all fields, in need of finished products (consumer goods industry - FMCG, Hotels, Restaurants and Catering Industry - HoReCa, meat industry, etc.).

For more information, please visit http://expoplast.ro.

Ediţia din 2015 a EXPO PLAST, cel mai mare târg din industria de mase plastice din România, vine cu un concept absolut nou – “360 de grade”, prin care vom aduce împreună toţi reprezentanţii industriei de mase plastice: furnizorii de echipamente, cei de materie primă, producătorii de diverse articole de mase plastice, companiile de reciclare, companiile furnizoare sau producătoare de aplicaţii pentru această industrie, dar şi clientul final.

EXPO PLAST este un eveniment business to business, care se va desfăşura în perioada 8 – 11 septembrie, în Pavilionul Central din Romexpo – Bucureşti.

EXPO PLAST 2015 vă oferă o platformă unică de business, în care, pe lângă toate sectoarele industriei de mase plastice vizate, vom targeta şi clientul final - companii din toate domeniile de activitate, care au nevoie de produsele finite (Industria bunurilor de larg consum - FMCG, Industria de Hoteluri, Restaurante şi Catering – HoReCa, Industria cărnii etc.).

Pentru mai multe informaţii, vizitaţi site-ul http://expoplast.ro.

THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SUSTAINABLE MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY
15-17 JULY 2015, PARIS, FRANCE

CONFERINŢA INTERNAŢIONALĂ PRIVIND ŞTIINŢA ŞI TEHNOLOGIA MATERIALELOR DURABILE
15-17 IULIE 2015, PARIS, FRANŢA

The International Conference on Sustainable Materials Science and Technology (SMST15) is organized by academics and researchers belonging to different scientific areas of the C3i/Polytechnic Institute of Portalegre (Portugal) and the University of Extremadura (Spain) with the technical support of ScienceKnow Conferences. The event has the objective of creating an international forum for academics, researchers and scientists from worldwide to discuss worldwide results and proposals regarding to the soundest issues related to materials. It will be held in Paris from 15 to 17 July 2015.

This event will include the participation of renowned keynote speakers, oral presentations, posters sessions and technical conferences related to the topics dealt with in the Scientific Program as well as an attractive social and cultural program.

The papers will be published in the Proceedings e-book. Those communications considered of having enough quality can be further considered for publication in International Journals. At the authors' choice, those works not suitable for publication in any of the congress journals, will be published in an Extended Abstracts book of the International Conference on Sustainable Materials Science and Technology, once the Conference has finished.

The Conference will also have a space for companies and/or institutions to present their products, services, innovations and research results. For more information, please visit http://www.smatscitech.com.

Conferinţa Internaţională privind Ştiinţa şi Tehnologia Materialelor Durabile (SMST15) este organizată de către cadre universitare şi cercetători din diferite domenii ştiinţifice ale Institutului Politehnic din Portalegre/C3i (Portugalia) şi ale Universităţii din Extremadura (Spania), cu sprijinul tehnic al ScienceKnow Conferences. Evenimentul are ca obiectiv crearea unui forum internaţional pentru cadre universitare, cercetători şi oameni de ştiinţă din întreaga lume pentru a discuta rezultatele şi propunerile privind cele mai mari probleme legate de materiale. Acesta va avea loc la Paris în perioada 15-17 iulie 2015.

Acest eveniment va include participarea unor vorbitori de renume, prezentări orale, sesiuni de postere şi conferinţe tehnice legate de subiectele abordate în cadrul programului ştiinţific, precum şi un program social şi cultural atractiv.

Lucrările vor fi publicate în volumul de lucrări în format electronic. Comunicările de calitate pot fi considerate în continuare pentru publicare în reviste internaţionale. La alegerea autorilor, lucrările care nu sunt potrivite pentru publicarea într-una din revistele congresului, vor fi publicate în volumul de rezumate extinse ale Conferinţei Internaţionale privind Ştiinţa şi Tehnologia Materialelor Durabile, după terminarea Conferinţei.

Conferinţa va avea, de asemenea, un spaţiu rezervat companiilor şi/sau instituţiilor pentru a-şi prezenta produsele, serviciile, inovaţiile şi rezultate de cercetare. Pentru mai multe informaţii, vă rugăm să vizitaţi http://www.smatscitech.com.

THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHEMICAL AND BIOCHEMICAL ENGINEERING
20-22 JULY 2015, PARIS, FRANCE

CONFERINŢA INTERNAŢIONALĂ PRIVIND INGINERIA CHIMICĂ ŞI BIOCHIMICĂ
20-22 IULIE 2015, PARIS, FRANŢA

The International Conference on Chemical and Biochemical Engineering (ICCBE15) is organized by academics and researchers belonging to different scientific areas of the C3i/Polytechnic Institute of Portalegre (Portugal) and the University of Extremadura (Spain) with the technical support of ScienceKnow Conferences. The event has the objective of creating an international forum for academics, researchers and scientists from worldwide to discuss worldwide results and proposals regarding to the soundest issues related to Chemical and Biochemical Engineering. It will be held in Paris from 20 to 22 July 2015.

This event will include the participation of renowned keynote speakers, oral presentations, posters sessions and technical conferences related to the topics dealt with in the Scientific Program as well as an attractive social and cultural program.

The papers will be published in the Proceedings e-book. Those communications considered of having enough quality can be further considered for publication in International Journals. At the authors' choice, those works not suitable for publication in any of the congress journals will be published in an Extended Abstracts book of the International Conference on Chemical and Biochemical Engineering, once the Conference has finished.

The Conference will also have a space for companies and/or institutions to present their products, services, innovations and research results. For more information, please visit http://www.chembiochemeng.com.

Conferinţa Internaţională privind Ingineria Chimică şi Biochimică (ICCBE15) este organizată de către cadre universitare şi cercetători din diferite domenii ştiinţifice ale Institutului Politehnic din Portalegre/C3i (Portugalia) şi ale Universităţii din Extremadura (Spania), cu sprijinul tehnic al ScienceKnow Conferences. Evenimentul are ca obiectiv crearea unui forum internaţional pentru cadre universitare, cercetători şi oameni de ştiinţă din întreaga lume pentru a discuta rezultatele şi propunerile privind cele mai mari probleme legate de ingineria chimică şi biochimică. Acesta va avea loc la Paris în perioada 20-22 iulie 2015.

Acest eveniment va include participarea unor vorbitori de renume, prezentări orale, sesiuni de postere şi conferinţe tehnice legate de subiectele abordate în cadrul programului ştiinţific, precum şi un program social şi cultural atractiv.

Lucrările vor fi publicate în volumul de lucrări în format electronic. Comunicările de calitate pot fi considerate în continuare pentru publicare în reviste internaţionale. La alegerea autorilor, lucrările care nu sunt potrivite pentru publicarea într-una din revistele congresului, vor fi publicate în volumul de rezumate extinse ale Conferinţei Internaţionale privind Ingineria Chimică şi Biochimică, după terminarea Conferinţei.

Conferinţa va avea, de asemenea, un spaţiu rezervat companiilor şi/sau instituţiilor pentru a-şi prezenta produsele, serviciile, inovaţiile şi rezultate de cercetare. Pentru mai multe informaţii, vă rugăm să vizitaţi http://www.chembiochemeng.com.

THE 6TH INTERNATIONAL CONGRESS OF ENERGY AND ENVIRONMENT ENGINEERING AND MANAGEMENT
22-24 JULY 2014, PARIS, FRANCE

AL 6-LEA CONGRES INTERNAŢIONAL AL INGINERIEI ŞI MANAGEMENTULUI ENERGIEI ŞI DE MEDIU
22-24 IULIE 2014, PARIS, FRANŢA

The 6th International Congress of Energy and Environment Engineering and Management (CIIEM15) is organized by academics and researchers belonging to the Areas of Engineering of the C3i/Polytechnic Institute of Portalegre (Portugal) and the Extremadura University (Spain), with the technical support of ScienceKnow Conferences. The event has has the objective of creating an international forum for academics, researchers and scientists from worldwide to discuss results and proposals regarding to the soundest issues related to the efficient use of Energy and the Energetic Conversion Systems, and also to analyze the different solutions focused on the reduction of the impact caused by energetic systems on the environment and the environment preservation, concerning other activity sectors and society. It will be held in Paris from 22 to 24 July 2015.

This event will include the participation of renowned keynote speakers, oral presentations, posters sessions and technical conferences related to the topics dealt with in the Scientific Program as well as an attractive social and cultural program.

The papers will be published in the Proceedings e-book. Those communications considered of having enough quality can be further considered for publication in International Journals. At the authors' choice, those works not suitable for publication in any of the congress journals will be published in an Extended Abstracts book of the International Congress on Energy and Environment Engineering and Management, once the Conference has finished.

The Conference will also have a space for companies and/or institutions to present their products, services, innovations and research results. For more information, please visit http://www.ciiem.info.

Al 6-lea Congres Internaţional al Ingineriei şi Managementului Energiei şi de Mediu (CIIEM15) este organizat de către cadre didactice universitare şi cercetători din departamentele de Inginerie ale Institutului Politehnic din Portalegre/C3i (Portugalia) şi ale Universităţii din Extremadura (Spania), cu sprijinul tehnic al ScienceKnow Conferences. Evenimentul are ca obiectiv crearea unui forum internaţional pentru cadre universitare, cercetători şi oameni de ştiinţă din întreaga lume pentru a discuta rezultatele şi propunerile privind cele mai mari probleme legate de utilizarea eficientă a energiei şi a sistemelor de conversie energetică, precum şi analiza diferitelor soluţii pentru reducerea impactului cauzat de sistemele energetice asupra mediului şi conservarea mediului, vizând alte sectoare de activitate şi la societate. Acesta va avea loc la Paris în perioada 22-24 iulie 2015.

Acest eveniment va include participarea unor vorbitori de renume, prezentări orale, sesiuni de postere şi conferinţe tehnice legate de subiectele abordate în cadrul programului ştiinţific, precum şi un program social şi cultural atractiv.

Lucrările vor fi publicate în volumul de lucrări în format electronic. Comunicările de calitate pot fi considerate în continuare pentru publicare în reviste internaţionale. La alegerea autorilor, lucrările care nu sunt potrivite pentru publicarea într-una din revistele congresului, vor fi publicate în volumul de rezumate extinse ale Congresului Internaţional al Ingineriei şi Managementului Energiei şi de Mediu, după terminarea Conferinţei.

Conferinţa va avea, de asemenea, un spaţiu rezervat companiilor şi/sau instituţiilor pentru a-şi prezenta produsele, serviciile, inovaţiile şi rezultate de cercetare. Pentru mai multe informaţii, vă rugăm să vizitaţi http://www.ciiem.info.

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 EDUCAȚIEI NAȚIONALE
AUTORITATE DE STAT PENTRU CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ, DEZVOLTARE TEHNOLOGICĂ ȘI INOVARE