



SHOEDES - Noile calificări ale designerilor de încălțăminte pentru produse sustenabile care respectă cerințele emergente ale economiei circulare
2021-1-TR01-KA220-VET-000028186



PACHETUL DE LUCRU 3

MOOC PRIVIND "DESIGNUL ÎNCĂLȚĂMINTEI PENTRU ECONOMIA CIRCULARĂ"

R3.3. CONȚINUT PENTRU MOOC



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



REZULTATUL MODULULUI DE ÎNVĂȚARE 3

DESIGNUL PRODUSELOR DE ÎNCĂLȚĂMINTE PENTRU ECONOMIA CIRCULARĂ

LECȚIA 3.4

Selectarea materialelor și tehnologiilor sustenabile pentru încălțăminte ecologică

PARTENER: TUIASI – UNIVERSITATEA TEHNICĂ GHEORGHE ASACHI DIN IASI
AUTORI: AURA MIHAI, ARINA SEUL, MARIANA COSTEA, ADRIANA CHIRILA

Declarație de non răspundere

Acest proiect a fost cofinanțat de Programul Erasmus+ al Uniunii Europene.

Informațiile și opiniile prezentate în această publicație aparțin autorului (autorilor) și nu reflectă în mod necesar opinia oficială a Uniunii Europene. Nici instituțiile și organismele Uniunii Europene, nici persoanele care acționează în numele acestora nu pot fi considerate responsabile pentru utilizarea care poate fi făcută din informațiile conținute în această publicație.

Copyright © Consorțiul SHOEDES, 2022-2025

Sunteți liber să partajați, să copiați și să redistribuiți materialul în orice mediu sau format, precum și să adaptați, să transformați și să construiți pe baza materialului în orice scop, chiar și comercial, cu condiția să acordați creditul corespunzător proiectului și parteneriatului și să indicați dacă au fost făcute modificări. Puteți face acest lucru în orice mod rezonabil, dar în niciun caz într-un mod care să sugereze că parteneriatul sau Comisia Europeană vă aprobă pe dumneavoastră sau utilizarea dumneavoastră. Nu puteți aplica termeni legali sau măsuri tehnologice care să restricționeze din punct de vedere juridic posibilitatea altora de a utiliza materialul în același mod în care ați făcut-o dumneavoastră.





CUPRINS

Cuprins.....	2
1. INTRODUCERE.....	3
2. Piele: Definiție și clasificare	4
2.1. Piele: Impactul asupra mediului	8
2.2. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului	9
3. Textile și materiale sintetice. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului	10
4. Talpă și talpă intermediară: Tălpi mai Sustenabile pentru încălțăminte.....	13
5. Componente și accesorii pentru încălțăminte. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului 14	
6. Diverse componente și accesorii: Adezivi	15
REFERINȚE	17



1. INTRODUCERE

Materialele utilizate în procesul de fabricare a încălțămintei pot fi împărțite în două categorii: materiale principale și materiale auxiliare.



Figura 1. Principalele tipuri de materiale pentru încălțămintă

Principalele materiale care sunt utilizate în procesul de fabricare a încălțămintei pot fi împărțite după cum urmează:

- piele naturală, care poate fi piele flexibilă și piele rigidă;
- înlocuitori de piele, flexibili și rigizi, cu caracteristici similare cu pielea
- textile, cu o gamă largă de structuri, în funcție de diferitele lor scopuri de utilizare.

Materialele auxiliare care sunt utilizate în fabricarea încălțămintei includ materiale de îmbinare, de finisare și de decorare.

Materialele de îmbinare cuprind fire, adezivi, diferite accesorii, șireturi și sfori.

Materialele de finisare includ lichide de curățare, solvenți, ceruri, vopsele și materiale de umplere.

Materialele de decorare cuprind diferite accesorii, realizate din plastic, lemn, metale sau alte tipuri de materiale.

Materialele pentru încălțăminte trebuie să aibă proprietăți fizice, mecanice și chimice adecvate, care sunt utile atât în timpul proceselor de fabricație, cât și în timpul purtării¹.



Figura 2. Încălțăminte reciclată. Sursa: <https://www.the-sustainable-fashion-collective.com/2016/10/31/recycled-footwear-fever-developments-shoe-materials-2>.

2. PIELE: DEFINIȚIE ȘI CLASIFICARE

Pielea este un material rezistent la putrefacție și la distrugerea enzimatică, iar după umezirea și uscarea repetată revine la caracteristicile sale moi de odinioară.

¹ Costea M., Mihai A., *Bazele modelării și modelării încălțăminteii*, Editura TEHNICA-INFO, Chișinău, Republica Moldova, 2016, ISBN 978-9975-63-394-9

Procesele de tăbăcire transformă pielea brută și pielea într-un material care nu putrezește, chiar și după uscare și umezire. Pieile, atunci când sunt transformate în piele, devin un material dur și fragil, dar rămân flexibile și ușor de prelucrat, după uscare².

Pentru obținerea pieilor de piele se folosesc piei de vacă, porc, oaie, capră, cal și reptilă, după ce sunt supuse unui proces de tăbăcire, care este un proces complex ce cuprinde proceduri fizice, chimice și mecanice. Pielea finită poate fi clasificată, după gradul de flexibilitate, în piele flexibilă și piele rigidă. Pielea flexibilă este utilizată la fabricarea fețelor și căptușelilor pentru încălțăminte. Pielea rigidă este utilizată pentru tălpi, branțuri, contraforturi, vârfuri și tocuri.

Pielea este un material utilizat la fabricarea încălțăminte, care rezultă din tăbăcirea pieilor de animale.

Tipul de proces de tăbăcire este important pentru proprietățile finale ale materialelor din piele, și anume, moliciune, duritate, rezistență și întindere.

Pielea tăbăcită în sare de crom este mai subțire, mai moale și mai extensibilă; are, de asemenea, o rezistență mai mare la rupere și rupere, are o bună permeabilitate la apă și la vapori de aer, are permeabilitate la apă și o capacitate redusă de izolare termică.

Pielea tăbăcită cu produse vegetale este mai groasă, mai grea, are o capacitate mai mare de deformare plastică, are o izolare termică mai bună, este mai stabilă sub acțiunea umidității decât cea tăbăcită cu sare de crom, fiind mai puțin rezistentă și mai puțin elastică.

² Proiectul Step2Sustainability - Cum se implementează producția durabilă în domeniul încălțăminte, 539823-LLP-1-2013-1-PT-LEONARDO-LMP

Surse și tipuri de conservare a pieilor și a pieilor. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului

Dacă este posibil, opțiunea cea mai ecologică este aceea de a nu conserva pielea sau pielea (proaspătă). Pentru că nu este nevoie să se rehidrateze pielea și să se elimine sarea de conservare. Cu toate acestea, această opțiune este posibilă numai dacă pielea sau pieile sunt utilizate în câteva ore după ce au fost scoase din animal³.

Originea țării și transportul (cu avionul, cu barca sau cu camionul) sunt, de asemenea, esențiale pentru amprenta de carbon.

Pielele de origine europeană sunt, în mod normal, de înaltă calitate.

Dacă este posibil, opțiunea cea mai prietenoasă cu mediul este aceea de a nu conserva pielea sau pieile (proaspete).

Evaluati țara de origine și tipul de transport (avion, barcă sau camion)

Pielele de origine europeană, în mod normal, sunt de o calitate superioară.

Figura 3. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului

Pielea este un produs natural și este obținută prin transformarea pieilor de animale prin tăbăcire, care constă în diverse operațiuni mecanice și chimice.

Producția de piele este un proces lung și complicat și, cu siguranță, nu este unul care poate fi abordat cu succes fără abilități de specializare.

³ Bacardit A., Baquero G., Sorolla S., Ollé L., Evaluation of a new sustainable continuous system for processing bovine leather, Journal of Cleaner Production 101 (2015).

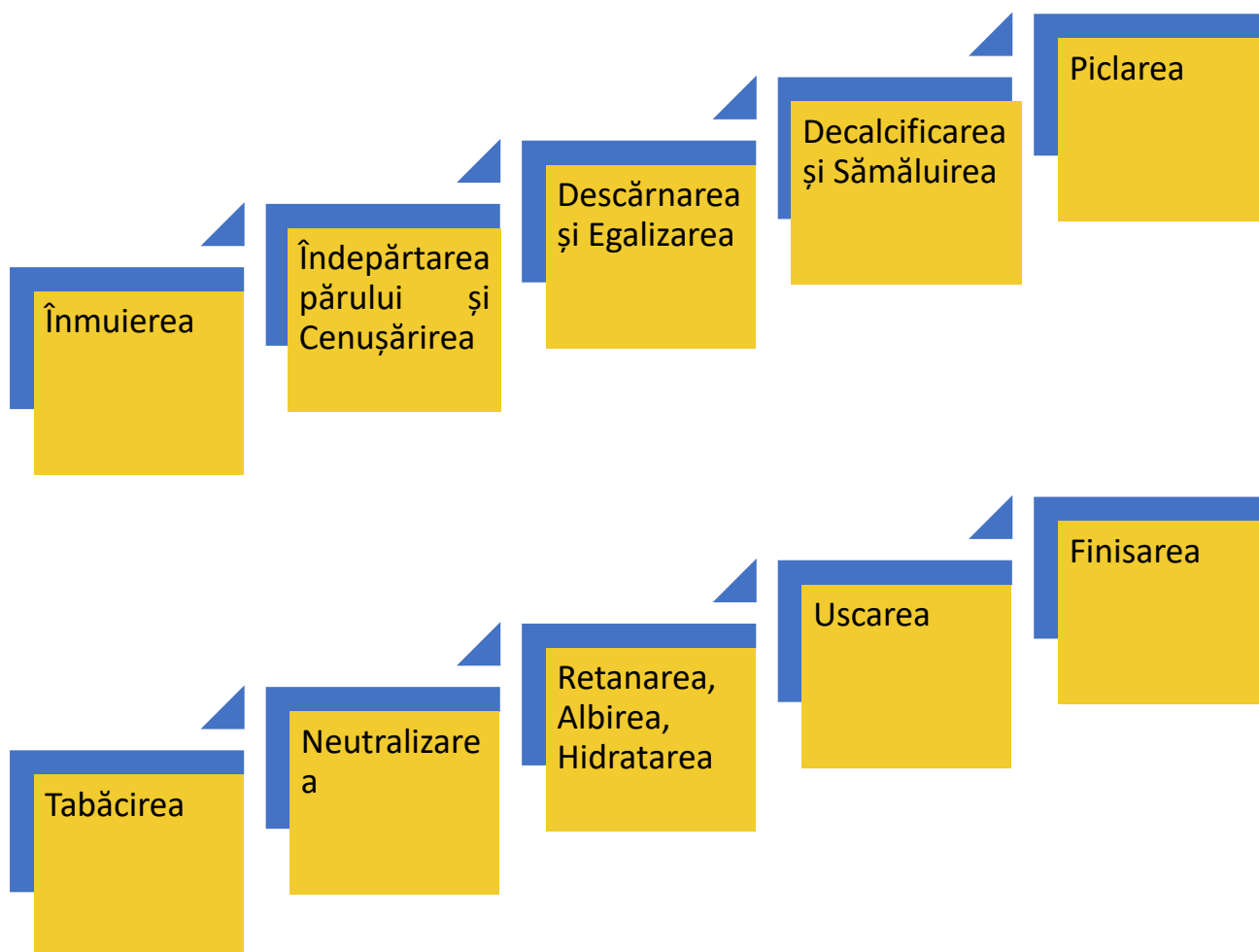


Figura 4. Fabricarea pieilor - Etapele de producție

Procesul de tăbăcire transformă pieile brute instabile în piele, cu proprietăți adecvate de rezistență și rezistență la diverși agenți biologici și fizici. Stabilizarea pielii se realizează, în principal, prin creșterea rezistenței la apă și limitarea umflării.

Procesul de bronzare duce la modificări ale aspectului, manipulării și atingerii pielii sau a altor țesuturi.

Pielea devine mai aspră și își pierde din transparență uscându-se. Comparativ cu starea umedă, se înregistrează o pierdere de flexibilitate, dar în același timp capătă o anumită porozitate⁴.

⁴ Basegio T., Leão A.P.B, Bernardes A.M., Bergmann, Vitrificarea: O alternativă pentru a minimiza impactul asupra mediului cauzat de deșeurile din industria deșeurilor de piele, Journal of Hazardous Materials 15 (2009).

Procesul de prelucrare a pieilor este un proces complex și de lungă durată, care se desfășoară în mai multe etape și în care se utilizează o mare varietate de substanțe chimice. Procesul de fabricare a pieilor include trei faze, și anume: beamhouse-ul (pregătirea pieilor sau a pielii), tăbăcirea și finisarea (în zona de post-tăbăcire).

2.1. Piele: Impactul asupra mediului

Procesul de tăbăcire include pregătirea și prelucrarea unor cantități considerabile de substanțe chimice și a unor volume enorme de apă și generează încărcături poluante semnificative. În procesul de fabricare a tăbăcării, absorbția medie a substanțelor chimice din piele într-un mediu apos este de aproximativ 65-75%, ceea ce duce la generarea de ape uzate și la generarea de ape uzate cu o încărcătură poluantă ridicată. Pe de altă parte, fabricarea pieilor consumă 30-50 de litri de apă pe kg de piele brută sau de piele⁵.

O cantitate mare de nămol generat de fabricile de tăbăcărie face ca gestionarea deșeurilor solide să fie foarte inactivă, din cauza faptului că pielea nu este biodegradabilă. De asemenea, în timpul procesului de tăbăcire, mai mulți poluanți sunt emiși în atmosferă de către fabricile de tăbăcărie sub formă de efluenți, cum ar fi amoniacul, hidrogenul sulfurat, hidrocarburile volatile, aminele și aldehydele⁶.

Pentru a reduce impactul negativ al procesului de producție a pieilor pot fi urmate două abordări, și anume, evitarea utilizării de substanțe chimice dăunătoare și producerea de deșeuri solide care pot fi utilizate ca produse secundare și tratarea apelor uzate și manipularea și prelucrarea ecologică a deșeurilor solide⁷.

⁵ CADs - Cooperare la DSI Deutsches Schuhinstitut, Recomandări pentru evitarea formării cromului (VI), Germania (2015).

⁶ Sathish, M., et al., Alternative carrier medium for sustainable leather manufacturing - a review and perspective, Journal of Cleaner Production (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.118>.

⁷ Rahimifard, S.; Staikos, T.; Coates, G., Recycling of Footwear Products. Un document de poziție pregătit de Centrul pentru tehnologii durabile de fabricație și reutilizare/reciclare (SMART), Universitatea Loughborough, Leicestershire, Regatul Unit (2007).

Probleme de mediu asociate cu tăbăcirea și finisarea pieilor

- **Ape uzate**
- **Emisii în aer**
- **Deșeuri solide**
- **Materiale periculoase**

Figura 5. Aspecte de mediu asociate cu tăbăcirea și finisarea pieilor

2.2. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului

- ✓ Selectați piele de la companii care îndeplinesc criteriile și cerințele ecologice; procese durabile și bune practici de mediu.
- ✓ Selectați companiile de pielărie care utilizează materii prime din piele din țări apropiate pentru a reduce amprenta de carbon din transport.
- ✓ Utilizarea unei piei mai naturale, fără prea multe aplicații de produse de finisare.
- ✓ Folosiți piele de înaltă calitate și durabilă.
- ✓ Utilizarea pielii fără substanțe restricționate și periculoase.
- ✓ Utilizarea de piele cu etichetă ecologică.
- ✓ Utilizați materiale din piele mai subțiri.
- ✓ Utilizarea de piele biodegradabilă. Buna utilizare a zonei de piele în timpul procesului de tăiere pentru a reduce deșeurile de piele.

Piele: Materiale noi

Piele fără crom

- Zeologie
- BioLeather
- BiOnature
- HydroOak



Figura 6. Piele tăbăcită Zeo White, Zeology (fără crom). Credit: <https://www.neratanning.com/chrome-free-leather/>

În cadrul programului Be Nature, un proiect portughez de cercetare și dezvoltare a fost dezvoltat de António Nunes de Carvalho, o piele dezintegrabilă și biodegradabilă fără crom, numită Bionature. Aceeași companie a dezvoltat, de asemenea, o piele fără crom cu proprietăți îmbunătățite de rezistență la apă. Bioleather este, de asemenea, o piele fără crom comercializată de Curtumes Aveneda⁸.

Piele tăbăcită **cu** Zeology⁹ - Zeology, agentul de tăbăcire a pielii, nu conține crom, metale grele și aldehide și nu compromite performanța pielii. Culoarea albă strălucitoare a lui Zeo White permite obținerea de piele albă și culori mai deschise și mai strălucitoare decât a fost posibil până acum.

3. TEXTILE ȘI MATERIALE SINTETICE. RECOMANDĂRI PENTRU REDUCEREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

Materialele textile se referă la materialele care sunt susceptibile de a fi transformate în fire și posteritate în țesături.

Aceste materiale sunt, în esență, toate tipurile de fibre de origine **naturală** (vegetală, animală sau minerală), **chimică** (**obținute** din polimeri naturali și sintetici) sau **metalurgică** (obținute din substanțe anorganice prin tehnologie metalurgică)¹⁰.

⁸ <https://www.aveneda.com/>

⁹ <https://www.neratanning.com/zeology/>

¹⁰ Mather R.R. & Wardman, The Chemistry of Textile Fibres, Royal Society of Chemistry, ed. a 2-a, Cambridge (2015).



Figura 7. Originea fibrelor

Textilele și materialele sintetice sustenabile ar trebui să fie ecologice și să respecte calitatea socială și de mediu, prevenind sau controlând nivelul de poluare. În plus, ar trebui să țină cont de listele de substanțe restricționate (LSR) care fac legătura între ecologia producției și ecologia umană. Listele de substanțe restricționate promovează utilizarea mai sigură a substanțelor chimice și verificarea producției mai curate de materiale.

Pentru a dezvolta și a produce încălțăminte cu un impact mai redus asupra mediului, ar trebui să se urmeze anumite recomandări pentru selectarea materialelor textile și sintetice:








-  Fără sau cu o cantitate minimă de clorură activă și alți compuși halogenați activi
-  Cu materiale biodegradabile în locul substanțelor chimice agresive
-  Fără toate substanțele chimice și coloranții cancerigeni sau potențial cancerigeni
-  Fără sau cu o cantitate minimă de compuși de formaldehidă
-  Fără coloranți care conțin ioni de metale grele
-  Fibre sustenabile: Biodegradabile, reciclabile și reciclate
-  Materiale mai naturale, mai durabile și mai ușoare

Figura 8. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului

Producția de textile în general are un impact asupra mediului, inclusiv asupra energiei, a substanțelor chimice toxice, a terenurilor/resurselor naturale și a apei.

În prezent, pe piață sunt disponibile noi materiale din fibre și procese ecologice.

Chiar și aceste alegeri nu sunt clare. Aceste tipuri de țesături reprezintă o schimbare pozitivă, dar au și dezavantaje.

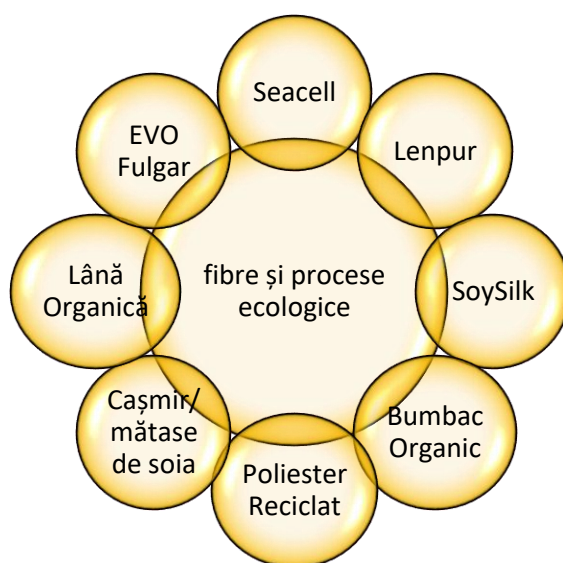


Figura 9. Fibre ecologice

În zilele noastre, noi materiale devin disponibile pe piață, noi fibre și procese ecologice, ca exemplu am putea menționa:

Seacell - Această fibră este derivată din pulpă de lemn și alge marine (alge) și își difuzează proprietățile protectoare și antiinflamatorii în piele, stimulând metabolismul.

Lenpur - Această țesătură biodegradabilă este fabricată din resturi de pin alb și "oferă confortul mătășii, atingerea cașmirului și lejeritatea inului". Site-ul web al Lenpur afirmă că este cu mult peste celelalte fibre celulozice datorită moliciunii sale, capacității de absorbție, capacității de a elibera umezeala și capacității de a susține un interval termic mai mare - menținându-vă astfel mai răcoros vara și mai cald iarna.

SoySilk - această țesătură ecologică 100% biodegradabilă, mai puțin cunoscută, este fabricată din deșeurile de la fabricarea tofu. Proteinele de soia sunt lichefiate și apoi întinse în fibre lungi și continue care sunt tăiate și prelucrate ca orice altă fibră de filare. Deoarece soia are un conținut ridicat de proteine, țesătura este foarte receptivă la coloranții naturali, astfel încât nu este nevoie de coloranți sintetici.

Bumbac organic - Peste 25% din pesticidele din lume sunt folosite în producția convențională de bumbac. Bumbacul organic este cultivat fără adăosuri chimice sintetice și toxice. Căutați vopsele naturale sau bumbac colorat pentru a reduce și mai mult cantitatea de substanțe chimice aruncate în ecosistemul nostru.

Poliester reciclat - Această fibră este fabricată din țesături de poliester și sticle de suc, ceea ce duce la o amprentă de carbon cu 75% mai mică decât cea a poliesterului virgin. Poliesterul reciclat conține antimoniu toxic, dar unele companii lucrează la eliminarea acestuia din țesăturile lor.

Cașmirul de soia/mătase - Această țesătură este fabricată din fibre de proteine de soia rămase după transformarea boabelor de soia în alimente. Soia poate fi modificată genetic, cu excepția cazului în care acest lucru este menționat pe etichetă.

Lână organică - Lâna este regenerabilă, rezistentă la foc și nu are nevoie de inputuri chimice. Căutați lână fără clor, provenită de la animale tratate uman. Lână organică este din ce în ce mai mult disponibilă: este produsă folosind practici agricole durabile și fără adăosuri toxice pentru oi.

EVO by Fulgar - Fulgar, lider pe piața fibrelor sintetice, a dezvoltat EVO, o fibră inovatoare de înaltă performanță, fabricată dintr-un biopolimer derivat în întregime din semințe de ricin. Uleiul de ricin a fost utilizat în mod tradițional ca laxativ și în multe alte aplicații, de la săpunuri și lubrifianți până la vopsele și coloranți.

Chiar și aceste alegeri nu sunt clare, spune The Nature Conservancy. Aceste tipuri de țesături reprezintă o schimbare pozitivă, dar au și dezavantaje.

4. TALPĂ ȘI TALPĂ INTERMEDIARĂ: TĂLPI MAI SUSTENABILE PENTRU ÎNCĂLȚĂMINTE

Pentru a produce tălpi mai durabile pentru încălțăminte ar trebui urmate câteva recomandări, și anume:



Figura 10. Recomandări pentru reducerea impactului de mediu al tălpilor



Conștientizarea sporită a necesității de a onora pământul în toate domeniile, inclusiv în cel al producției de îmbrăcăminte și încălțăminte, a stimulat o cerere ridicată din partea consumatorilor pentru încălțăminte ecologică din punct de vedere al materialelor, al prelucrării și al ambalării - încălțăminte ecologică, dacă vreți. Partea ecologică cântărește din ce în ce mai mult asupra fabricării pantofilor la nivel mondial și există deja o mulțime de companii care se concentrează pe materiale reciclabile, în special pentru tălpi. "Mai mult de 60% din tălpile folosite în prezent par a fi din cauciuc sunt realizate din materiale termoplastice și reciclabile. Chiar și atunci când se folosește cauciuc încercați întotdeauna să fie și reciclate."

De asemenea, clienții în căutare de încălțăminte ecologică au acum la dispoziție o gamă largă de opțiuni: încălțăminte reciclată (majoritatea sunt fabricate din anvelope vechi), încălțăminte din cânepă, încălțăminte vegană (nu sunt implicate produse de origine animală în proces sau în ambalaj) și multe altele. O căutare rapidă pe internet dezvăluie multe soluții cu adevărat creative, inovatoare și ecologice pe care le oferă diferiți producători:

Companiile care fabrică tălpile - sau întregul pantof - din anvelope reciclate sau din spumă și cauciuc reciclat din excremente de pe podeaua fabricii.

Companiile care fac un pas mai departe și integrează ingrediente ultra-sustenabile, cum ar fi cânepa și bambusul, care utilizează culturi de plante cu creștere rapidă.

Companiile care oferă încălțăminte biodegradabilă pentru bebeluși fabricată din cauciuc natural din latex care se dizolvă atunci când copilul crește.

Companii care își concentrează eforturile asupra comerțului echitabil și a practicilor de muncă echitabile în fabrici.

5. COMPONENTE ȘI ACCESORII PENTRU ÎNCĂLȚĂMINTE. RECOMANDĂRI PENTRU REDUCEREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

Componentele și accesoriile din încălțăminte au un rol fundamental în încălțăminte, deși sunt mai puțin "vizibile".

Printre componentele și accesoriile încălțăminteii se numără buretele, întăriturile, tocurile și tijele, care, deși sunt mai puțin evidente, sunt totuși importante.

Pentru a dezvolta produse de încălțăminte mai durabile, ar trebui urmate câteva recomandări, și anume:



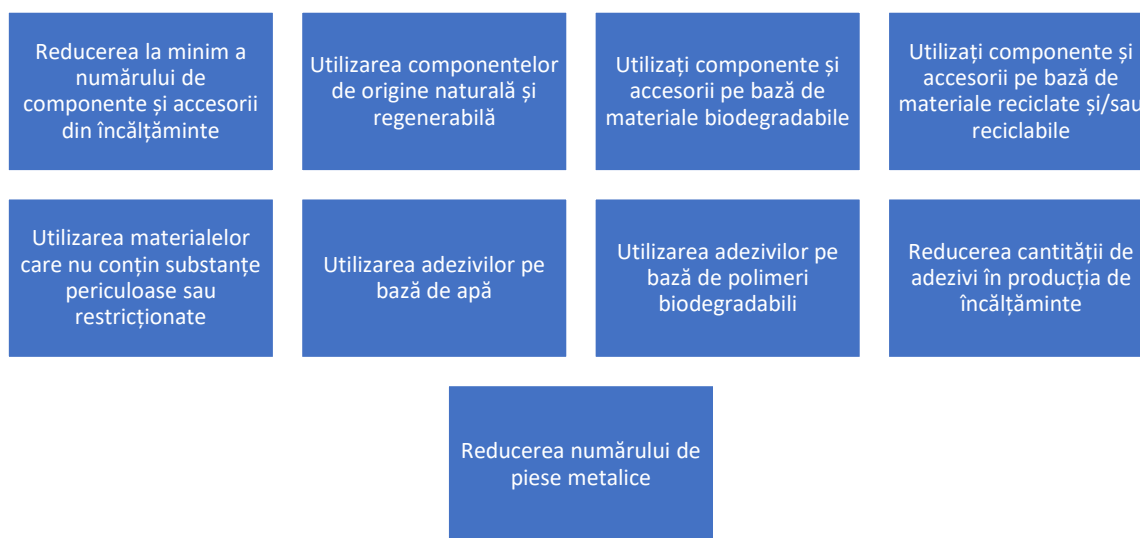


Figura 11. Recomandări pentru reducerea impactului de mediu al accesoriilor

6. DIVERSE COMPONENTE ȘI ACCESORII: ADEZIVI

Având în vedere că tendința legislației de mediu la nivel mondial de a lua măsuri din ce în ce mai stricte și de a înăspri controlul poluării în ceea ce privește emisiile de compuși organici volatili (COV) este din ce în ce mai des semnalată, este de mare interes pentru industrie adoptarea de practici care să îi permită să abordeze în mod competitiv astfel de restricții.

La nivel global se pot face două lucruri:

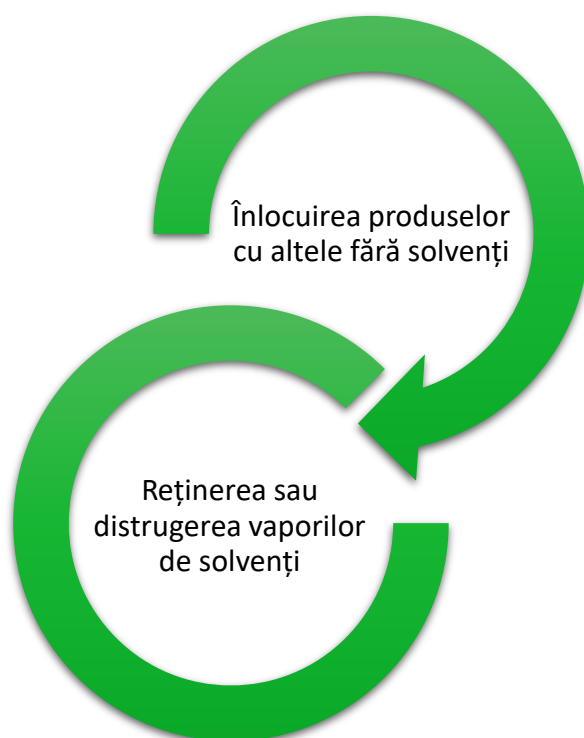


Figura 12. Recomandări pentru reducerea impactului de mediu al adezivilor

Solvenții evaporați din cleiuri și alți solvenți utilizați în industria încălțăminteii contaminează atmosfera de lucru, iar emisiile lor în atmosferă contribuie în mod semnificativ la poluarea mediului. Pentru a minimiza riscurile asociate cu inflamabilitatea și toxicitatea acestor produse sunt sisteme auxiliare de extracție și recuperare a COV-urilor.

Având în vedere că tendința legislației de mediu la nivel mondial de a lua măsuri din ce în ce mai stricte și de a înăspri controlul poluării în ceea ce privește emisiile de compuși organici volatili (COV) este din ce în ce mai des semnalată, este de mare interes pentru industrie adoptarea de practici care să îi permită să abordeze în mod competitiv astfel de restricții.

Fiind penalizatoare din punct de vedere economic utilizarea sistemelor auxiliare de evacuare, reținerea și eliminarea solvenților, este mai viabilă înlocuirea produselor toxice cu altele mai puțin periculoase.

REFERINȚE

- Bacardit, A., Baquero, G., Sorolla, S., & Ollé, L. (2015). Evaluarea unui nou sistem continuu sustenabil pentru prelucrarea pieilor de bovine. *Journal of Cleaner Production*, 101.
- Basegio, T., Leão, A. P. B., Bernardes, A. M., & Bergmann, V. (2009). Vitricarea: O alternativă pentru a minimiza impactul asupra mediului cauzat de deșeurile din industria pielăriei. *Journal of Hazardous Materials*, 15.
- CADS - Cooperare la DSI Deutsches Schuhinstitut. (2015). Recomandări pentru evitarea formării cromului (VI), Germania.
- Costea, M., & Mihai, A. (2016). Bazele modelării și modelării încălțămintei. Editura TEHNICA-INFO.
- Mather, R. R. R., & Wardman. (2015). *The Chemistry of Textile Fibres* (a 2-a ediție). Royal Society of Chemistry, Cambridge.
- Rahimifard, S., Staikos, T., & Coates, G. (2007). Reciclarea produselor de încălțămintei: Un document de poziție pregătit de Centrul pentru tehnologii de fabricație durabilă și reutilizare/reciclare (SMART), Universitatea Loughborough, Leicestershire, Regatul Unit.
- Sathish, M., et al. (2015). Mediul suport alternativ pentru fabricarea durabilă a pielii - o analiză și o perspectivă. *Jurnalul de producție mai curată*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.118>.
- Proiectul Step2Sustainability - Cum se implementează producția durabilă în domeniul încălțămintei. (2013). Număr de proiect: 539823-LLP-1-2013-1-PT-LEONARDO-LMP.
- <https://www.aveneda.com/>
- <https://www.neratanning.com/zeology/>

Tabel de figuri

<i>Figura 1. Principalele tipuri de materiale pentru încălțămintei</i>	3
<i>Figura 2. Încălțămintei reciclată. Sursa: https://www.the-sustainable-fashion-collective.com/2016/10/31/recycled-footwear-fever-developments-shoe-materials-2.</i>	4
<i>Figura 3. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului</i>	6
<i>Figura 4. Fabricarea pieilor - Etapele de producție</i>	7
<i>Figura 5. Aspecte de mediu asociate cu tăbăcirea și finisarea pieilor</i>	9
<i>Figura 6. Piele tăbăcită Zeo White, Zeology (fără crom). Credit: https://www.neratanning.com/chrome-free-leather/.</i> ..	10
<i>Figura 7. Originea fibrelor</i>	11
<i>Figura 8. Recomandări pentru reducerea impactului asupra mediului</i>	11
<i>Figura 9. Fibre ecologice</i>	12
<i>Figura 10. Recomandări pentru reducerea impactului de mediu al tălpilor</i>	13
<i>Figura 11. Recomandări pentru reducerea impactului de mediu al accesoriilor</i>	15
<i>Figura 12. Recomandări pentru reducerea impactului de mediu al adevizivilor</i>	16



www.shoedes.eu



TASEV
TÜRKİYE AYAKKABI SEKTÖRÜ
ARAŞTIRMA GELİŞTİRME VE EĞİTİM VAKFI



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΙΓΑΙΟΥ



ctcp centro tecnológico
do calçado de portugal

Cedecs
TCBL

cre thi dev
creative thinking development

ciape



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union