

CERCETĂRI EXPERIMENTALE PRIVIND CARACTERISTICILE DE CONFORT ALE TRICOTURILOR DESTINATE CIORAPILOR SPORT

Drd. ing. Corina CIOBANU, Dr. ing. Daniela FĂRÎMĂ

Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași

REZUMAT. Scopul final al cercetărilor privind confortul la purtare îl constituie îmbunătățirea calității vieții purtătorului. În cazul sportului de performanță, îmbrăcămintea trebuie proiectată astfel încât să contribuie la obținerea performanței sportivului. În acest sens, asigurarea confortului este o cerință esențială, din partea sportivilor. Cercetările din prezenta lucrare vizează determinarea și analiza caracteristicilor de confort ale unor structuri tricotate, destinate ciorapilor pentru sportul de performanță. Aceste tricoturi sunt realizate din fire de bumbac, poliamidă, poliester. Caracteristicile de confort analizate sunt permeabilitatea la aer, permeabilitatea la vapori, izolația termică, porozitatea. Se analizează de asemenea influența porozității asupra valorilor obținute pentru caracteristicile de confort, stabilindu-se ecuațiile de regresie ale acestora.

Cuvinte cheie: tricoturi, permeabilitate la aer, permeabilitate la vapori, izolație termică, porozitate, ecuații de regresie.

ABSTRACT. The final purpose of research on the wearing comfort is to improve the quality of life of the wearer. In the case of performance sports, the clothing must be designed so as to contribute to the athlete's performance. In this respect, ensuring of comfort is an essential requirement of the athletes. The research from this paper aims to determine and analyze the characteristics of comfort of knitted structures, designed for sport socks. These knits are made from cotton yarns, polyamide yarns, polyester yarns. The comfort features analyzed are air permeability, vapor permeability, thermal insulation, and porosity. It also examines the influence of porosity on the values obtained for the comfort features of fixing the regression equations.

Keywords: knitting, air permeability, water vapor permeability, thermal insulation, porosity, regression equations.

1. CARACTERIZAREA MATERIEI PRIME ȘI A STRUCTURILOR TRICOTATE ANALIZATE

Tricoturile realizate și analizate din punct de vedere al caracteristicilor de confort sunt realizate din fire de bumbac, poliamidă, poliester (Coolmax®), polipropilenă cu ioni de argint (Prolen Siltex®), politetrafluoretilenă (Profilen®) și un fir în amestec din 85% poliester și 15% bumbac (Dri-release®) (tabelul 1). În cele ce urmează sunt prezentate valorile principalelor caracteristici de confort deter-

minate pentru o serie de tricoturi destinate realizării de șosete destinate sportivilor de performanță.

Din firele prezentate în tabelul 1 au fost proiectate 3 variante de structuri tricotate codificate cu A, B și C: glăt vanisat (A), glăt vanisat prin flotare (B) și plus inversat (C) [1, 2]. Variantele de tricoturi au fost proiectate cu ajutorul stației grafice, ce conține programul *MATEC* și realizate pe mașina circulară cu diametru mic *TECNO NEW*, produsă de firma Matec, Italia. Caracteristicile tehnice ale mașinii *TECNO NEW* sunt: $K = 14 E$, $D = 3^{3/4} N_a = 168$ [3].

În tabelul 1 sunt prezentate și codificate 9 variante de combinații de fire.

Tabelul 1. Tipul firelor, compoziția și finețea acestora

Nr. crt.	Tipul firelor	Compoziția fibroasă [%]	Densitatea de lungime, T [tex]	Codificarea firelor
1.	Bumbac	100% bumbac	29,41	Bbc
2.	Coolmax®	100% poliester	20	PES
3.	Dri-release®	85% poliester + 15% bumbac	29,41	85% PES + 15% Bbc
4.	Elastan	100% elastan	8,5	EL
5.	Prolen Siltex®	100% polipropilenă cu ioni de Ag	7,2	PP-Ag
6.	Profilen®	100% politetrafluoretilenă	33	PTFE

CARACTERISTICILE DE CONFORT ALE TRICOTURILOR DESTINATE CIORAPILOR SPORT

Tabelul 2. Variante de combinații de materii prime

Nr. crt.	Combinația de fire	Codificarea variantei de tricot		
1	Bbc - EL	A1	B1	C1
2	Bbc - PP-Ag	A2	B2	C2
3	Bbc - PTFE	A3	B3	C3
4	PES - EL	A4	B4	C4
5	PES - PP-Ag	A5	B5	C5
6	PES - PTFE	A6	B6	C6
7	(85% PES - 15% Bbc) - EL	-	B7	-
8	(85% PES - 15% Bbc) - PP-Ag	-	B8	-
9	(85% PES - 15% Bbc) - PTFE	-	B9	-

2. CERCETARI EXPERIMENTALE PRIVIND CARACTERISTICILE DE CONFORT ALE TRICOTURILOR DESTINATE SOSETELOR PENTRU SPORTUL DE PERFORMANTA

Principalele caracteristici de confort analizate pentru cele 21 de variante de tricot realizate, vizează porozitatea P_z [%], transferul de aer (permeabilitatea la aer P_a [l/m^2s]), căldură (coeficientul de conductivitate termică λ [W/mK]) și transferul de umiditate în stare de vapori (permeabilitatea la vapori P_v [g]) (tabelul 3).

Tabelul 3. Valorile principalelor caracteristici de confort

Cod produs	P_z [%]	P_a [l/m^2s]	P_v [g]	λ [$W/m \cdot K$]
A1	78,60	0,52	1,114	0,097
A2	78,65	0,58	1,071	0,092
A3	72,42	0,53	1,047	0,098
A4	78,33	0,56	1,286	0,097
A5	79,43	0,58	1,130	0,091
A6	71,94	0,55	1,149	0,089
B1	85,16	0,67	1,144	0,068
B2	84,11	0,62	1,326	0,077
B3	80,97	0,72	1,153	0,058
B4	85,62	0,77	1,347	0,055
B5	85,99	0,82	1,367	0,057
B6	79,67	0,79	1,372	0,062
B7	85,22	0,77	1,350	0,078
B8	85,78	0,71	1,377	0,074
B9	84,50	0,83	1,389	0,067
C1	85,36	0,85	1,415	0,042
C2	85,87	0,87	1,481	0,048
C3	85,03	0,84	1,434	0,058
C4	89,50	0,88	1,486	0,034
C5	86,12	0,87	1,470	0,052
C6	86,00	0,85	1,478	0,045

Din tabelul 3 se observă că cele mai mari valori ale porozității tricotelor s-au obținut în grupa C, cu

structura glat cu plus inversat în timp ce variantele de tricot din grupa A, în structură glat vanisat au cele mai mici valori pentru porozitate. Varianta C4 are o valoare a porozității de 88, 95% și este realizată din poliester cu elasthan (PES-EL). La grupa de tricoturi C, în structură glat cu plus inversat, s-au obținut cele mai mari valori ale permeabilității la aer, iar la grupa de tricoturi cu structura glat vanisat, s-au obținut valorile cele mai mici. În valorile obținute pentru permeabilitatea la aer, caracteristicile structurii tricotelor și implicit porozitatea acestora își spun cuvântul. De remarcat este faptul că valorile cele mai mici obținute pentru permeabilitatea la aer pentru tricotelor din grupa A sunt corelate cu valorile mici ale porozității variantelor de tricot din aceasta grupă. Astfel varianta de tricot C4 care are cea mai mare valoare a porozității, are și cea mai mare valoare a permeabilității la aer, de 0,88 [l/m^2s]. Valorile cele mai mici ale permeabilității la vapori s-au obținut pentru tricotelor din grupa A, cu structura glat vanisat, tricoturi care au cea mai mică porozitate. Tricotelor din grupa cu structura glat cu plus inversat înregistrează cele mai mari valori ale permeabilității la aer, și nume varianta C4 are permeabilitatea la vapori de 1,486 [g]. Cele mai mici valori ale coeficientului de conductivitate termică λ [$W/m \cdot K$], s-au obținut pentru tricotelor cu structura glat cu plus inversat, valori justificate de altfel prin valorile mari ale porozității care conduc la obținerea unei izolații termice mari. Prin urmare cu cât valorile porozității sunt mai mari cu atât tricotelor respectiv va conduce mai slab căldura.

3. INFLUENȚA POROZITĂȚII ASUPRA VALORILOR CARACTERISTICILOR DE CONFORT ANALIZATE

Porozitatea este unul dintre cei mai importanți factori de influență a caracteristicilor de confort [4]. Prin valorile acesteia poate fi explicat modul de comportare a materialelor textile la transferul termic, de aer și de umiditate. Pe baza valorilor pentru caracteristicile de confort analizate s-au stabilit ecuațiile

de regresie ale permeabilității la vapori, permeabilității la aer și izolației termice, punându-se în evidență intensitatea corelației acestora cu porozitatea tricotelurilor. Valoarea determinată a lui R^2 arată cât de mare este influența porozității asupra valorilor caracteristicilor de confort. Ecuația de regresie a permeabilității la aer este dată de ecuația 1, iar valoarea coeficientului R^2 este de 0,658.

$$Pa = 0,022P_z - 1,132 \quad (1)$$

Între coeficientul de conductivitate termică și porozitate există o dependență de inversă proporționalitate, ceea ce corespunde cu realitatea, deoarece se știe că aerul este un bun izolator termic. Ecuația de regresie a coeficientului de conductivitate termică este dată de ecuația 2. iar valoarea coeficientului R^2 în acest caz este $R^2 = 0,607$.

$$\lambda = -0,003P_z + 0,337 \quad (2)$$

Între permeabilitatea la vapori și porozitate există o dependență liniară iar ecuația de regresie a permeabilității la vapori este dată de ecuația 3.

$$P_v = 0,022P_z - 1,132 \quad (3)$$

Valoarea lui $R^2 = 0,658$ reflectă o corelație medie, având în vedere că permeabilitatea la vapori mai are și alți factori de influență.

4. CONCLUZII

Valorile obținute pentru caracteristicile de confort analizate în cadrul acestei lucrări, se pot explica prin valorile obținute pentru porozitatea tricotelurilor analizate.

Având în vedere că valoarea lui R^2 din ecuațiile de regresie a celor trei caracteristici de confort este mai mare decât 0,5 se poate concluziona că porozitatea joacă un rol decisiv în valorile obținute pentru permeabilitatea la aer, permeabilitatea la vapori și izolația termică.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Ciobanu C., Vasluianu E., Budulan C., (2012): *Socks' influence on foot health during sporting activities*, International Scientific Conference „UNITECH-2012”, Vol.II, ISSN 1313-230X, pag.201-205.
- [2] Ciobanu, C., Crețu, V., Budulan, C., *Research on finishing socks for sports*, International Scientific Conference - ISKA, Ed. Performantica, ISBN 978-606-685-033-9, pag. 313-320, 2013.
- [3] Viorica Crețu, V., *New Materials and technologies for functional socks*, International Scientific Conference- ISKA, Ed. Performantica, ISBN 978-606-685-033-9, pp. 94-99, 2013.
- [4] D. Farima, *Confortul și funcțiile produselor textile și din piele*, Ed. Performantica, 2008, ISBN 978-973-730-436-0.

Despre autor

Drd. ing. **Corina CIOBANU**
Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași

În prezent este doctorand la Facultatea de Textile-Pielărie și Management Industrial la Universitatea Tehnică „Gh. Asachi” din Iași. Absolventă a aceleiași facultăți, cu specializarea Tehnologia tricotelurilor și confecțiilor, în anul 2007, și a studiilor postuniversitare la Facultatea de Economie și Administrarea Afacerilor, la Universitatea „Al. I. Cuza” din Iași, cu specializarea în Finanțe și administrație publică europeană, în anul 2009.

Dr. ing. **Daniela FĂRÎMĂ**
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Textile și Pielărie, București

În anul 1986 a absolvit Facultatea de Tehnologie și Chimia Textilelor din cadrul Institutului Politehnic din Iași. Din 1991 este angajată la Facultatea de Textile-Pielărie și Management Industrial din Iași, din cadrul Universității Tehnice „Gheorghe Asachi”. Doctor în Tehnologia mecanice textile din anul 1998. În prezent este conferențiar în cadrul aceleiași facultăți. Activități de predare și lucrări practice la disciplinele: Bazele tehnologiei confecțiilor, Metrologie, Inginerie generală în textile și pielărie, Confortul și funcțiile produselor textile și din piele, Structurarea funcțională a produselor (master, specializarea: „Proiectarea și modelarea îmbrăcămintei”, „Textile avansate”), Confortul și funcțiile produselor vestimentare.