

# WPŁYW SPLOTU NA TRANSPORT WILGOCI W TKANINACH BAWELNIANYCH

*Dominika Kamińska  
Małgorzata Matusiak*

*Instytut Architektury Tekstyliów  
Politechnika Łódzka*

DOI 10.34658/9788366741805.16

## 1. Wstęp

Bawełna jest obecnie najczęściej stosowanym surowcem pochodzenia naturalnego w produkcji odzieży. Coraz częściej, oprócz tradycyjnej, konwencjonalnej bawełny, producenci odzieży wykorzystują bawełnę organiczną. Krzewy bawełny uprawiane są na wszystkich kontynentach, z wyjątkiem Antarktydy. Ze względu na swoje bardzo dobre właściwości higroskopijne, surowiec ten stosowany jest również w produkcji bielizny, bandaży, itp.

Transport wilgoci w postaci płynu odgrywa bardzo ważną rolę w kształtowaniu się komfortu fizjologicznego, który jest podstawową cechą w użytkowaniu odzieży. Utrzymanie komfortu jest niezwykle istotne szczególnie zimą, kiedy liczba warstw odzieży jest większa niż jeden. Przy dużym wysiłku fizycznym ciało poci się intensywnie, co w rezultacie powoduje, że warstwa, która znajduje się najbliżej ciała, staje się mokra i nieprzyjemna w dotyku. Materiał zaczyna przywierać do ciała, a po pewnym czasie, oprócz tego, że jest mokry, to staje się zimny.

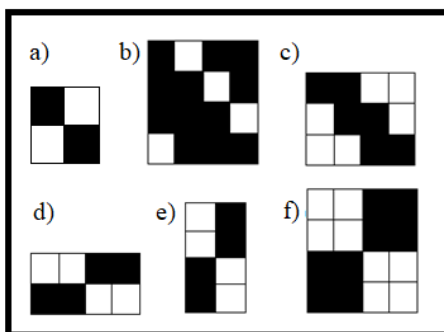
W takich warunkach, organizm może się łatwo wychłodzić, a pozostawanie w mokrej odzieży przez dłuższy czas może skutkować przeziębieniem lub innymi problemami zdrowotnymi. Ważne jest, aby skóra pod ubraniem była sucha, a wilgoć w łatwy sposób była odprowadzana na zewnątrz<sup>1,2</sup>. Dlatego producenci odzieży, szczególnie sportowej, starają się, aby użytkownik czuł się komfortowo i nie był narażony na pogorszenie swojego stanu zdrowia. Z punktu widzenia komfortu fizjologicznego zdolność do zarządzania wilgocią przez tkaniny przeznaczone na odzież jest bardzo ważna<sup>3</sup>.

Celem przedstawionych badań była analiza właściwości transportu płynnej wilgoci w tkaninach o różnych splotach. Przeprowadzone badania pozwoliły ocenić poszczególne tkaniny pod kątem ich zdolności do zapewnienia komfortu fizjologicznego.

## 2. Materiały i metody badawcze

W ramach niniejszej pracy badaniom poddano 6 wariantów tkanin bawełnianych o różnych splotach (płócienny, skośny 3/1 S, skośny 2/2 S, ryps podłużny 2/2, ryps

poprzeczny 1/1, panama 2/2) w zakresie ich zdolności do transportu wilgoci w postaci płynnej. Wszystkie warianty tkanin zostały wyprodukowane na bazie tych samych przędz: osnowa – 50 tex i wątek – 100 tex.



Rys. 1. Rysunki raportów splotów badanych tkanin: a) płócienny, b) skośny 3/1 S, c) skośny 2/2 S, d) ryps podłużny 2/2, e) ryps poprzeczny 1/1, f) panama 2/2

*Źródło: opracowanie własne na podstawie: Szosland J.,  
Struktury tkaninowe, Polska Akademia Nauk, Łódź 2007<sup>4</sup>*

Badanie transportu wilgoci przez tkaniny zostało wykonane za pomocą przyrządu Moisture Management Tester m290 firmy SDL Atlas<sup>5</sup>. Przyrząd ten służy do oceny transportu wilgoci w postaci płynnej przez materiały włókiennicze. Próbkę jest umieszczana poziomo w instrumencie między górnym i dolnym czujnikiem. Roztwór symulujący pot jest upuszczany na środek górnej powierzchni (strona skóry) badanej próbki. Gdy roztwór przechodzi przez próbkę, mierzone i rejestrowane są zmiany rezystancji elektrycznej.

Na podstawie wartości mierzonych parametrów przyrząd MMT klasyfikuje badane tkaniny do jednej z 7 klas:

- wodoodporna – która powstała z włókien wodoodpornych,
- wodoodporna – która powstała w wyniku operacji wykańczalniczych, poprzez nadanie jej właściwości wodoodpornych,
- wolno absorbująca i wolno schnąca,
- szybko absorbująca i wolno schnąca,
- szybko absorbująca i szybko schnąca,
- tkanina penetrowana przez wodę,
- tkanina posiadająca zdolność zarządzania wilgocią.

## Uzyskane wyniki

Wyniki uzyskane za pomocą przyrządu MMT przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Wyniki badań tkanin za pomocą przyrządu Moisture Management Tester

Splot	WTT	WTB	ART	ARB	MRT	MRB	SST	SSB	R	OMMC
	s	s	%/s	%/s	mm	mm	mm/s	mm/s	%	-
Płócienny	11,58	5,82	23,70	37,53	22,5	24	1,57	1,83	88,91	0,30
Skośny 3/1 S	3,69	3,88	65,13	58,09	20	20	3,80	3,76	-73,33	0,36
Skośny 2/2 S	3,66	3,69	58,99	55,46	20	20	3,87	3,64	15,19	0,42
Ryps podł. 2/2	3,21	3,17	49,57	49,72	20,5	20	4,16	4,07	20,09	0,44
Ryps pop. 1/1	4,68	4,75	70,14	65,34	20	20	3,39	3,22	23,78	0,42
Panama 2/2	3,40	3,39	53,74	54,18	20	20	3,98	3,90	57,04	0,48

Źródło: opracowanie własne.

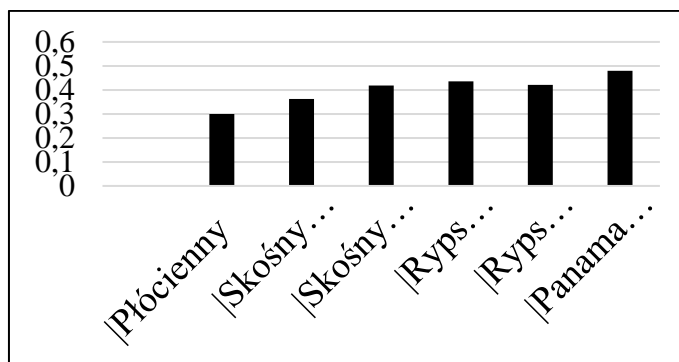
Legenda:

- czas zwilżania dla górnej i dolnej powierzchni: **WTT, WTB [s]**,
- wskaźnik absorpcji dla powierzchni górnej i dolnej: **ART, ARB [%/s]**,
- maksymalny promień zwilżania dla górnej i dolnej powierzchni **MRT, MRB [mm]**,
- prędkość rozprzestrzeniania się wilgoci dla górnej i dolnej powierzchni: **SST, SSB [mm/s]**,
- skumulowana jednostronna zdolność transportu wilgoci **R [%]**,
- całkowita zdolność zarządzania wilgocią **OMMC [-]**.

Na podstawie uzyskanych wyników badań stwierdzono że tkaniny charakteryzują się zróżnicowanymi wartościami poszczególnych parametrów charakteryzujących transport wilgoci.

Na rys. 2 przedstawiono wartość wskaźnika OMMC charakteryzującego całkowitą zdolność wilgoci badanych tkanin. Wskaźnik ten obliczany jest na podstawie innych parametrów z przyrządu MMT zgodnie z odpowiednim algorytmem, a jego wielkość mieści się w przedziale od 0 do 1. Klasyfikacja zdolności tkanin do zarządzania wilgocią (OMMC) jest następująca:

- 0 – 0,2 – bardzo słaba,
- 0,2 – 0,4 – słaba,
- 0,4 – 0,6 – dobra,
- 0,6 – 0,8 – bardzo dobra,
- 0,8 – 1,0 – doskonała<sup>6</sup>.



Rys. 2. Całkowita zdolność zarządzania wilgocią (OMMC) badanych tkanin.

Źródło: opracowanie własne

Całkowita zdolność zarządzania wilgocią dla wszystkich tkanin została oceniona między słabą a dobrą. Najlepsza zdolność do zarządzania wilgocią występowała w tkaninie o splocie panama 2/2, najgorsza zaś w tkaninie o splocie płóciennym. Wyniki potwierdziły, że splot ma istotny wpływ na przenoszenie wilgoci w postaci płynnej.

### 3. Podsumowanie

Badania wykazały, że tkanina o splocie płóciennym charakteryzuje się najslabszą zdolnością do transportu płynnej wilgocią spośród badanych tkanin. Może to wynikać z faktu, że struktura tkanina jest bardzo zwarta. Najlepsze parametry uzyskano dla splotu panama 2/2. Pozostałe tkaniny osiągnęły zbliżone wyniki. Badania wykazały, że tkaniny bawełniane nadają się na odzież. Jednakże zdolność tych tkanin do transportu wilgoci osiągnęła niższe wyniki, niż oczekiwano.

### Literatura

- [1] **Matusiak M.**, *Ciepłochronność tkanin odzieżowych*, Monografia, Instytut Włókiennictwa, Łódź 2011
- [2] **Dominiak J., Frydrych I.**, *Comfort – Related Properties of Clothing Packages with Adhesive Inserts*, *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2013, vol. 21, nr 1(97), ss. 83-86.
- [3] **Chinta S.K., Gujar P.D.**, *Significance of Moisture Management in Textiles*, *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* 2013, vol. 2, nr 6, ss. 2104-2114.
- [4] **Szosland J.**, *Struktury tkaninowe*, Polska Akademia Nauk, Łódź 2007

- [5] SDL Atlas Ltd., *M290 MMT Moisture Management Tester Instruction Manual, Instrukcja przyrządu MMT 290*, online, <https://sdlatlas.com/products/mmt-moisture-management-tester>, [dostęp: 23.11.2022]
- [6] **Matusiak M.**, *Moisture Management Properties of Seersucker Woven Fabrics of Different Structure*, *Fibres & Textiles in Eastern Europe* 2019, vol. 27, nr 3(135), ss. 43-50