

**THE INFLUENCE OF PHYSICAL-HYGIENE PERFORMANCES OF FABRICS ON THE
PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF CLOTHES****Sladjana Antic**Higher Technological and Artistic Professional School - Leskovac, Serbia sladjaantic61@gmail.com**Suzana Djordjevic**

Higher Technological and Artistic Professional School - Leskovac, Serbia

Emilija Djikic Jovanovic

Higher Technological and Artistic Professional School - Leskovac, Serbia

Miodrag Smelcerovic

Higher Technological and Artistic Professional School - Leskovac, Serbia

Dragan Djordjevic

Faculty of Technology - Leskovac, Serbia

Abstract: Nowadays, in addition to its functional aspects, clothes largely follows fashion trends related to the shape, color, length of the model, textile materials, etc. However, when it comes to the composition of the business elegant styling, which in the business world through good results, should contribute to easier opening of all doors of successful business, the clothes should emphasize the status, personality, firmness, durability, individuality and reputation of the company. Through the transfer request, selected clothes should possess and express a strong cultural and psychological aspect that shows the identity, origin, brand, with some companies. The sociological aspect of elegant business clothes should meet certain standards and norms, to show fit and confemism, but to have individualism that it is different from the rest. In addition to all requests and dress codes, clothes is the nearest human ambience and can be considered as a personal air conditioner without automatic regulation, in addition to the required jersey code it should create a pleasant and pleasant feeling when wearing or working. The body of a man wrapped in clothes is a complicated system of several textile layers that perform various functions. Immediately next to the skin there is a lingerie, whose task is to absorb moisture from the body and to take it away. When we talk about the upper layer of clothes that is not attached to the body, its task is to maintain the heat of the body and to reject external undesirable climatic influences. As a homothermal being, man is forced to keep his base temperature constant within narrow boundaries. To make it comfortable, there must be a balance between production and heat loss. If the balance does not exist, the body heat, and therefore the body temperature, is changing. Therefore, comfort is not a completely subjective feeling, but is based on physiological processes in the body. Physiological properties (characterized by certain physiological values) are in direct correlation with the comfort of clothes. The paper was designed to determine the physical and hygienic properties of multilayer sets of fabrics for making a commercially elegant female set. For this type of clothes, the volume of a comfortable environment is quite narrow if changes in clothes and activities are not allowed, for a low degree of activity with light clothes, the temperature interval is 3.5°C. The production of heat in humans is determined by how hard it is, for example the rate of metabolism. About 10% of the loss of human heat is due to breathing, and most of it is passed through the skin. This can occur in one of two ways: through the transfer of dry heat, which involves radiation, conduction and convection, and through the flow of moist heat due to evaporation of sweat (moisture transfer). In both cases, heat is transferred from the surface of the skin through the clothes, which depends on the composition of the fiber in the yarn, the construction of textile materials (fabric), and the commodity of the garment. Two basic fabrics, two underpants and adhesive canvas were selected for practical work, whereby physical and hygienic properties, such as: air permeability, water vapor permeability and humidity and porosity were examined through one-layer, two-layered and three-layered components.

Keywords: fabric, clothes, comfort, air, water vapor.

**UTICAJ FIZIČKO-HIGIJENSKIH SVOJSTVA TKANINA NA FIZIOLOŠKA
SVOJSTVA ODEĆE****Sladjana Antić**Visoka tehnološko umetnička strukovna škola – Leskovac, Srbija sladjaantic61@gmail.com**Suzana Đorđević**

Visoka tehnološko umetnička strukovna škola – Leskovac, Srbija

Emilija Đikić Jovanović

Visoka tehnološko umetnička strukovna škola – Leskovac, Srbija

Miodrag Šmelcerović

Visoka tehnološko umetnička strukovna škola – Leskovac, Srbija

Dragan Đorđević

Tehnološki fakultet - Leskovac, Srbija

Rezime: Odeća u današnje vreme pored funkcionalnih aspekata u velikoj meri prati modne trendove vezano za formu, boju, dužinu modela, tekstilne materijale itd., međutim, kada govorimo o kompoziciji poslovno elegantnog stajlinga koji u poslovnom svetu preko lepog izgleda treba da doprinese lakšem otvaranju svih vrata uspešnog poslovanja, odećom treba da se naglasi status, ličnost, čvrstina, postojanost, individualnost i ugled preduzeća. Kod nekih preduzeća preko transfera zahteva, izabrana odeća treba da poseduje i izrazi jak kulturni i psihološki aspekt koji pokazuje identitet, pripadnost, marku. Sociološki aspekt elegantne poslovne odeće treba da zadovolji određene standarde i norme, da pokazuje uklapanje i konformizam, ali da poseduje individualizam da je drugačija od ostalih. Pored svih zahteva i kodeksa odevanja, znamo da odeća predstavlja najbližu čovekovu okolinu i može se smatrati ličnim klimatskim uređajem bez automatske regulacije, pored zahtevanog dres koda ona treba da stvara prijatan i ugodan osećaj pri nošenju, odnosno radu. Telo čoveka obavijeno odećom predstavlja komplikovani sistem od nekoliko tekstilnih slojeva koji obavljaju različite funkcije. Neposredno pored kože nalazi se rublje, čiji je zadatak da upija vlagu izlučenu iz tela i da je odvodi dalje. Kada govorimo o gornjem sloju odeće koji nije uz telo, njegov zadatak je da zadržava toplotu tela i odbija spoljne nepoželjne klimatske uticaje. Kao homotermalno biće, čovek je prinuđen da čuva svoju baznu temperaturu konstantnom unutar uskih granica. Da bi se osećao komforno, mora postojati ravnoteža između proizvodnje i gubitka toplote. Ukoliko ravnoteža ne postoji, toplota tela, a sa tim i telesna temperatura se menjaju. Komfor zbog toga nije potpuno subjektivno osećanje, već je baziran na fiziološkim procesima u telu. Fiziološka svojstva (koja se karakterišu preko određenih fizioloških vrednosti) su u direktnoj korelaciji sa komforom odeće. Rad je koncipiran na određivanju fizičko-higijenskih svojstva višeslojnih kompleta tkanina za izradu poslovno elegantnog ženskog kompleta. Za ovakvu vrstu odeće obim komfornog okruženja je prilično uzak ako nisu dozvoljene promene u odeći i aktivnostima, za nizak stepen aktivnosti sa laganom odećom temperaturni interval je 3,5 °C. Proizvodnja toplote kod ljudi je određena time koliko naporno se radi, npr. brzina metabolizma. Približno 10% gubitka ljudske toplote je usled disanja, a većina se odliva kroz kožu. Ovo se može javiti na jedan od dva načina: kroz transfer suve toplote, koji obuhvata radijaciju, kondukciju i konvekciju, i kroz tok vlažne toplote usled isparavanja znoja (transfer vlage). U oba slučaja, toplota se prenosi sa površine kože kroz odeću, što zavisi od kompozicije vlakana u pređi, konstrukcije tekstilnih materijala (tkanina) i komocije odevnog predmeta. Za praktični rad izabrane su dve osnovne tkanine, dve podstave i lepljivo platno, pri čemu su preko jednoslojnih, dvoslojnih i troslojnih kompleta komponenta materijala ispitivana fizičko-higijenska svojstva, kao što je: propustljivost vazduha, propustljivost vodene pare i vlage i poroznost.

Ključne reči: tkanina, odeća, konfor, vazduh, vodena para

1. UVOD

Uspostavljanje harmonije između izgleda i funkcije odeće, posmatrano sa aspekta radnog okruženja ona treba da poseduje udobnosti i komfornost. Slater-ova definicija komfora glasi "Prijatno stanje fiziološke, psihološke i fizičke harmonije ljudskog bića i njegove okoline" [1]. Prema tome, odeću treba prilagoditi određenoj nameni i radnom okolnostima, pre svega za njenu izradu birati tekstilne materijale koji poseduju odgovarajuće fizičko-mehaničke karakteristike koje omogućuju odlično zadržavanje izgleda, a sa primenjenim komocijama pri projektovanju odeće obezbeđuju pun komfor telu. Fiziološka podobnost tekstilnog materijala definisana je njegovom malom masom (ne izaziva osećaj težine i pritiskanja prilikom nošenja), propustljivošću vazduha, pare, toplote, sorpcijom znoja i sklonosti ka statičkom naelektisanju [2]. Propustljivost vazduha tekstilnog materijala, određena pri konstantnom padu pritiska, u velikoj meri zavisi od poroznosti i debljine tekstilnog materijala. Odeću može pomerati vetar, ili pokreti nosioca što izaziva pomeranje vazduha između slojeva materijala, van odeće i kroz materijal odnosno odeću od koga je ona izrađena. Znoj se sa kože čoveka isparava sa otkrivenih delova tela, a sa pokrivenih se prenosi na mikroklimu i dalje na odeću. Mevjedjeva je u svojim ispitivanjima došla do saznanja da u normalnim uslovima okoline pri temperaturi od 20–26 °C, koža čoveka koji miruje luči znoj u vidu vodene pare od 18-25 g/m²h [3]. Na toplotno-izolaciona svojstva utiču faktori strukture koji menjaju količinu vazduha u materijalu, a to su debljina i poroznost tkanine [4]. Poroznost tekstilnog materijala ima veliki uticaj na fiziološku udobnost odeće, zato što su

procesi prenosa vlage, toplote, kao i propustljivost vazduha direktno proporcionalni poroznosti tekstilnog materijala, kao i veličini i rasporedu pora u njemu. Uticaj poroznosti na prenos toplote nije ispitivan u okviru ovog rada kao i sklonosti ka statičkom naelektisanju.

2. MATERIJAL I METODE

Korišćene su dve osnovne tkanine pod trgovačkim nazivom: Trevira - T₁ i Bi-streč - T₂, dve podstave - P₁ i P₂, kao i lepljivo platno - L, sa karakteristikama prikazanim u tabeli 1. Za svako svojstvo uzete su srednje vrednosti jer je eksperimentalni broj merenja bio 10. Korišćeni su SRBS standardi osim utkanja koje je na bazi proračuna [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Tabela 1. Strukturne karakteristike osnovnih tkanina, podstava i lepljivog platna

Oznaka tkanine	Sirovinski sastav [%]	Vrsta prepletaja	Debljina tkanine [mm]	Površinska masa [g/m ²]	Gustina tkanine [cm ⁻¹]		Finoća pređe [tex]		Utkanje pređe [%]	
					osnava	potka	osnava	potka	osnava	potka
T ₁	100% PES	platno	0,45	197	26	24	41,5	41	10	10
T ₂	96,1% PES 3,9% Elastan	platno	0,58	264	50	36	36	33	21	17
P ₁	100% Viskoza	platno	0,16	71	56	27	8	13	1,5	1,5
P ₂	100% Viskoza	osnovin dubl	0,18	93	43	22	13	14	1,5	3,5
L	71,2% Pamuk 28,8% PES	platno	0,435	99	16	9	34	30	2,6	5,8

Metode eksperimentalnog ispitivanja su rađene na pojedinačnom tkaninama ali i frontalno fiksiranim osnovnim tkanine T₁ i T₂ sa lepljivim platnom L, kao međupostavnim materijalom pri čemu se dobija takozvani “dvoslojni tekstilni materijal”, T₁L i T₂L - čija je debljina i masa manja od zbira debljina, odnosno masa pojedinih slojeva, što se može videti u tabeli 2.

Tabela 2. Ispitivane karakteristike dvoslojnog tekstilnog materijala

Ispitivana karakteristika	Jedinica mere	Rezultati ispitivanja	
		T ₁ L	T ₂ L
Debljina u sloju	[mm]	0,754	0,899
Masa tkanine u sloju	[g/m ²]	273	360

Debljina frontalno fiksirane tkanine T₁ manja je od zbira debljina tkanina T₁ i L za 0,131mm a debljina dvoslojne tkanine T₂ manja od zbira debljina T₂ i L za 0,116mm. Razlika vrednosti debljina koja je dobijena frontalnim fiksiranjem modnih tkanina T₁ i T₂ može se tumačiti uslovima frontalnog fiksiranja. Frontalno fiksiranje predstavlja postupak lepljenja lepljivog platna za osnovnu tkaninu. Suština ovog procesa je da se pod dejstvom određene temperature, pritiska i vremena dejstva za datu vrstu materijala-tkaninu, termoplast topi i prodire u pore tkanine, pređe i vlakna, zatim se određeni vremenski period hladi, formirajući dvoslojni tekstilni materijal određenog spoja. Ovim postupkom zbog omekšavanja i prodiranja termoplasta u osnovnu tkaninu smanjuje se njegoa visina, što prouzrokuje i smanjenje pora tekstilne tkanine i debljine u sloju, međutim, ovakav spoj tkanini obezbeđuje određenu čvrstinu i postojanost oblika.

Fizičko-higijenska svojstva ispitivana su na jednoslojne i višeslojne tekstilne materijalei to: propustljivost vazduha, propustljivost vodene pare i vlage i poroznost tkanina.

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Propustljivost vazduha ispitivana je na uzorke modela kompleta tkanina 1 i 2, što je prikazano u tabelama 3 i 4.

Kombinacije slojeva tkanine T₁, čije su propustljivosti vazduha prikazane u tabeli 3, poseduju veću propustljivost u odnosu na tkanine T₂ (tabela 4), posledica toga je njena manja gustina i površinska masa. Prepletaj tkanina T₁ i T₂ je isti – platnjeni, međutim, uticaja ima sirovinski sastav, jer tkanina T₂ poseduje elastanska vlakna, veću gustinu žica u pravcu osnove i potke, veću površinsku masu i manju poroznost (tabela 6). Smanjenje propustljivosti vazduha

troslojnog uzorka tkanine T_1L+P_1 u odnosu na dvoslojni je u granicama od 18,86 do 50,46%, a u odnosu na T_1 je manja 2,32 puta.

Tabela 3. Propustljivost vazduha kroz tkanine modela 1

Ispitivano svojstvo	Jedinica mere	Oznaka tkanine, ili kombinacije tkanina					
		T_1	P_1	L	T_1L	$T_1 + P_1$	T_1L+P_1
Propustljivo.vazduha	$m^3/min m^2$	20	30,8	179	17,36	10,6	8,6
Standardna devijacija	$m^3/min m^2$	0,00	2,68	3,46	0,71	1,67	1,00
Cv	%	0,00	8,71	1,94	4,11	16,09	11,11

Tabela 4. Propustljivost vazduha kroz tkanine modela 2

Ispitivano svojstvo	Jedinica mere	Oznaka tkanine, ili kombinacije tkanina					
		T_2	P_2	L	T_2L	$T_2 + P_2$	T_2L+P_2
Propustljivost vazduha	$m^3/min m^2$	7,6	23,8	179	5,92	6,16	5,84
Standardna devijacija	$m^3/min m^2$	0,13	1,52	3,46	0,11	0,22	0,09
Cv	%	1,71	6,43	1,94	1,58	3,56	1,53

Troslojni sistem materijala kompleta tkanine 2 pokazuje smanjenje propustljivosti vazduha za 1,35 do 5,19% u odnosu na dvoslojne. Ovakav rezultat je posledica prisustva elastanskih vlakana, veće gustine tkanine u pravcu osnove i potke, veće površinske mase i manje poroznosti. Tkanine sa 2-4% elastanskih vlakana postale su mekše, finije, elastičnije i komfornije, jer pružaju nosiocu odeće veću slobodu pokreta i ističu siluetu [13]. Uočena veća propustljivost vazduha podstave P_1 u odnosu na podstavu P_2 , je posledica manje debljine, prepletaja, i manje mase po m^2 . Najveću propustljivost u odnosu na sve upotrebljene materijale pokazuje lepljivo platno od $179 m^3/min m^2$, na šta utiče mala gustina ove tkanine i velika poroznost. Upoređivanjem rezultata mera varijacije pojedinačnih merenja tkanina T_1 i T_2 , može se zaključiti da ujednačeni kvalitet sa stanovišta propustljivosti vazduha poseduje tkanina T_1 ($Cv=0\%$), zatim tkanina T_2 ($Cv=1,71\%$). Dvoslojne kombinacije tekstilnih tkanina sa podstavom menjaju prethodni raspored, manji Cv poseduje T_2+P_2 , ovakav rezultat je posledica velike neujednačenosti kvaliteta odnosno Cv propustljivost vazduha podstave P_1 . Manji Cv propustljivosti vazduha frontalno fiksiranje tkanine T_2L je posledica elastanskih vlakana i termoplasta, odnosno prodiranja termoplasta u pore tkanine, pređe i vlakna, čime se smanjuje broj slobodnih pora.

Veliki Cv troslojnog kompleta tkanine 1 ($Cv=11,11\%$), je verovatno posledica velike neujednačenosti propustljivosti vazduha podstave P_1 .

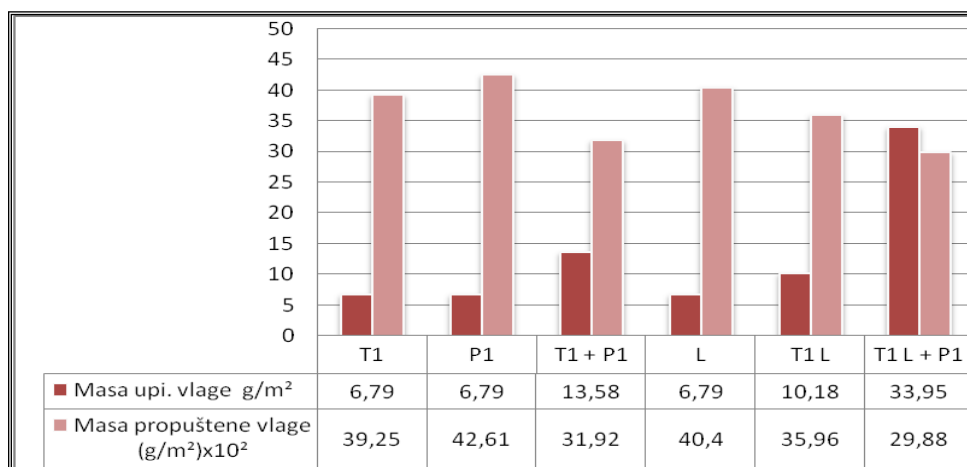
Rezultati ispitivanja propustljivosti vlage jednoslojnih, dvoslojnih i troslojnih tekstilnih materijala dati su u tabeli 5.

Tabela 5. Propustljivost vlage kroz tkanine kompleta 1 i 2

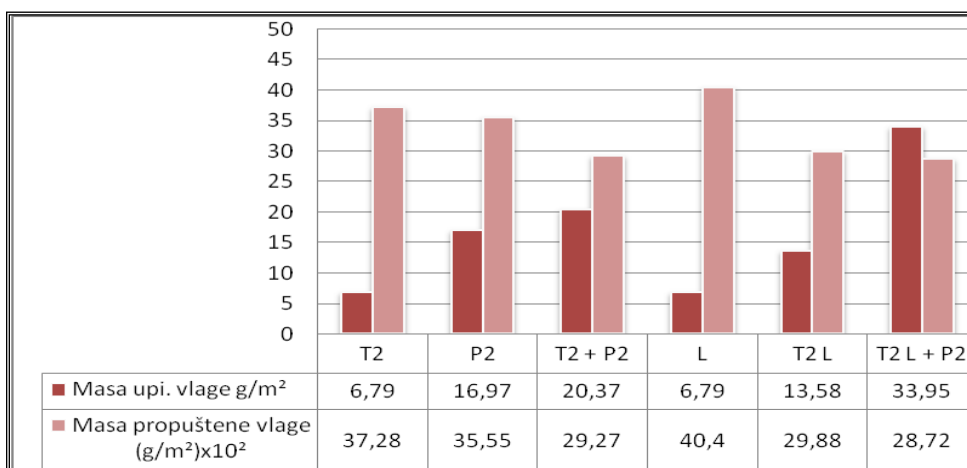
Ispitivana tkanina	Relativna propustljivost vlage [%]	Propustljivost vlage [g/m^2s]
Propustljivost vlage kroz jednoslojne izabrane tkanine		
T_1	37,69	0,0445
T_2	36,69	0,0432
P_1	42,55	0,0494
P_2	34,24	0,0413
L	39,81	0,0468
Propustljivost vlage kroz frontalno fiksirane osnovne tkanine		
$T_1 L$	35,42	0,0417
$T_2 L$	28,77	0,0347
Propustljivost vlage kroz osnovne tkanine sa podstavom		
$T_1 + P_1$	31,48	0,0371
$T_2 + P_2$	28,25	0,0341
Propustljivost vlage kroz frontalno fiksirane osnovne tkanine sa podstavom		
$T_1 L + P_1$	29,68	0,0350
$T_2 L + P_2$	27,86	0,0336

Propustljivost vlage tekstilnog materijala zavisi od vrste tekstilnog materijala - hemijskog sastava, debljine, gustine, vrste prepletaja, relativne vlažnosti sa obe strane materijala, temperature i drugih karakteristika, tako da po ovim tumačenjima tkanina T_1 poseduje veću relativnu propustljivost vlage u odnosu na tkaninu T_2 . Podstava P_1 poseduje veću relativnu propustljivost vlage od podstave P_2 , međutim, pošto su podstave istog hemijskog sastava, ovakav rezultat je posledica manje debljine i prepletaja. Frontalno fiksirane tkanine T_1L i T_2L zadržavaju redosled osnovnih tkanina, sa smanjenjem propustljivosti T_1L od 6,30% i T_2L od 19,68%. Visok % smanjenja propustljivosti T_2L je posledica sirovinskog sastava (PES i elatanska vlakna) i termoplasta. Propustljivost vlage kroz osnovne tkanine sa podstavom poseduje isti redosled kao kod frontalno fiksiranih tkanina. Takođe i troslojni tekstilni materijali, kod relativne propustljivosti vlage prate redosled dvoslojnih.

Jedna od važnijih karakteristika odeće je da materijali od kojih je izrađena poseduju dobra sorpciona svostava, odnosno upijanje i propuštanje vodene pare i tečnosti (znoja), radi ugodnijeg osećaja pri nošenju. Ženski kompleti o kojima govorimo ne spadaju u pododećnu odeću, odnosno nisu u direktnom kontaktu sa kožom, zbog toga je upijanje vlage manje važno od propuštanja vlage. Na slikama 1 i 2, dat je histogramski prikaz rezultata mase upijene i propuštene vlage kroz tkanine kompleta 1 i 2.



Slika 1. Masa upijene i propuštene vlage kroz tkanine kompleta 1 za 24h



Slika 2. Masa upijene i propuštene vlage kroz tkanine kompleta 2 za 24h

Sa aspekta termofiziološke udobnosti, tkanina T_1 više propušta vlagu, uz istu akumulaciju za 24h kao i T_2 , što je posledica gustine u površinske mase. Podstava 1 manje upija ali više propušta vlagu u odnosu na podstavu 2, zato što poseduje manju debljinu i površinsku masu a uticaja ima i prepletaj. Lepljivo platno najviše propušta vlagu zbog njegove gustine, upijena vlaga je isto kao kod osnovnih tkanina, po sirovinskom sastavu sa većim % (71,2%)

pamuka upijena vlaga trebala je biti veća, međutim, uticaja ima termoplast koji je vezan za vlakna. Na dvoslojni materijal, osnovna tkanina i podstava uticaja ima podstava tako da je raspored isti kao kod nje. Frontalno fiksirani dvoslojni materijal prati raspored osnovnih tkanina. Sa aspekta troslojnih materijala, masa akumulirane vlage je ista kod oba sloja, veće propuštanje vlage je kod kompleta slojeva T₁.

Vlakna i pređa u tekstilnom materijalu obrazuju komplikovanu strukturu koja je različitog oblika i poprečnog preseka u različitim pravcima, uopšte tekstilni materijal kao diskontinualan materijal proizveden od makroskopskih elemenata kao što su vlakna i pređa, sadrži šupljine i pore. Rezultati ispitivanja poroznosti pokazani su u tabeli 8, gustina tekstilnih vlakana određena je piknometrijskom metodom. Veličina pora u tkaninama zavisi od prepletaja i od aperture. Zapremina pora kreće se u razmaku od 33% za pamučne tkanine do 89% kod tkanina za zimski kaput [14].

Tabela 8. Rezultati ispitivanja poroznosti tekstilnih materijala

Uzorak	Površinska masa	Debljina	Gustina tekstilnog materijala	Poroznost
	g/m ²	mm	g/cm ³	-
T ₁	178,7	0,450	0,3971	0,7071
T ₂	263,6	0,580	0,4545	0,6628
P ₁	71,0	0,160	0,4438	0,7056
P ₂	92,9	0,180	0,5161	0,6567
L	98,89	0,435	0,2273	0,8473

Manju poroznost pokazuje tkanine T₂, što se na osnovu dosadašnjih rezultata moglo očekivati a može se tumačiti: većom gustom tkanine po osnovi i potki i većom površinskom masom. Izvesne razlike u poroznosti podstava P₁ i P₂ su u korist prve, što je posledica manje površinske mase, manje debljine i manjeg utkanja potke, a ovakav rezultat se mogao i očekivati na osnovu rezultata propustljivosti vazduha gde podstava P₁ poseduje veću propustljivost vazduha. Povećanjem poroznosti tekstilnog materijala, povećava se količina vodene pare koja prodje kroz materijal uz smanjenje količine upijene vlage, što je i logičan rezultat s obzirom da propustljivost vodene pare u najvećoj meri zavisi od mikroporoznosti tekstilnog materijala, dok je upijanje vlage određeno kako poroznošću tako i hemijskim sastavom tekstilnog materijala.

4. ZAKLJUČAK

Da bi odeća bila komforna prilikom nošenja treba je prilagoditi određenoj nameni, ali pre svega za njenu izradu birati tekstilne materijale određenog sirovinskog sastava, koji poseduju odgovarajuća fizičko-mehanička svojstva koja omogućuju odlično zadržavanje izgleda, a sa primenjenim komocijama obezbeđuju udobnost. Odeću uskladiti sa postojećim uslovima klime i delatnosti.

Na osnovu rezultata vrednosti Cv, oscilacije kvaliteta ispitivanih tkanina mogu biti posledica strukturnih i fizičko-mehaničkih svojstava primenjenih sirovina za njihovu izradu, ili uslova pri njihovoj izradi.

Modni tekstilni materijali o kojima je reč namenjeni za izradu ženskih kompleta, poseduju zadovoljavajuću propustljivost vlage, u odnosu na uslove njihove eksploatacije, bez fizičkog rada i naprezanja u normalnim okolnostima. Može se zaključiti da sve ispitivane tkanine u odnosu na poroznost imaju zadovoljavajuću propustljivost vazduha i vlage.

LITERATURA

- [1] S. Kaplan, A.Okur: Determination of the product attributes and sensory descriptors related to clothing comfort: A case study for Turkey, Proceedings of 7th Annual Textile Conference by AUTEX – From Emerging Innovations to Global Business, 26-28 June 2007, Tampere, Finland, R.Salonen & P.Heikkilä, eds., CD Room, 1155
- [2] P. Škundrić, M. Kostić: Fiziologija odevanja, interna skripta, TMF, Beograd, 2006.
- [3] L. L. Mevjedjeva: Metoda ocene provođenja vlage tekstilnih materijala i paketa odeće, Lenjingrad, Naučno-iskledovateljskih trudov, 1972.
- [4] T. V. Mihailović: Neke bitne karakteristike tkanina, *Tekstilna industrija*, 7-9, 9-24, 2004.
- [5] SRPS F.S3.101 -Ispitivanje sirovinskog sastava tekstilnih proizvoda od pamuka.
- [6] SRPS F.S3.133 -Ispitivanje sirovinskog sastava tekstilne binarne mešavine viskoznih, kupro ili modalnih vlakana i pamuka.
- [7] SRPS F.S3.139 -Ispitivanje sirovinskog sastava tekstilne binarne mešavine vlakana od prirodne i regenerisane celuloze i PES vlakna.

- [8] SRPS F.S3.140 -Ispitivanje sirovinskog sastava binabne mešavine poliakrilnih modakrilnih ili hlornih vlakana i drugih vlakana, postupak sa dimetil-formanidom, 2008.
- [9] SRPS F.S2.021- Ispitivanje debljina tkanine.
- [10] SRPS F.S2.016 - Ispitivanje površinske mase.
- [11] SRPS F.S2.013 - Ispitivanje gustine.
- [12] SRPS ISO 7211-5 - Ispitivanje finoća pređe.
- [13] P. Škundrić, M. Kostić, A. Medović, T. Mihajlović, K. Asanović, Lj. Sretković: Tekstilni materijali, TMF, Beograd 2008.
- [14] B. Gajić: Higijena odevanja, Tekstilna industrija, 5-6, 49-56, 1982.