

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**TEKSTILNO – TEHNOLOŠKI FAKULTET**

**Ivan Mihaljević**

**UDOBNOST I UPORABNA TRAJNOST KRATKIH ČARAPA  
IZRAĐENIH OD INOVATIVNIH MATERIJALA**

**Zagreb, 2021.**

Ovaj rad je izrađen u Zavodu za materijale, vlakna i ispitivanje tekstila te Zavodu za projektiranje i menadžment tekstila, pod vodstvom prof. dr. sc. Antonete Tomljenović i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2020./2021.

# **SADRŽAJ RADA**

<b>1. UVOD</b>	1
1.1. Opći i specifični ciljevi rada	2
<b>2. O ČARAPAMA</b>	4
2.1. Čarape kroz povijest	4
2.2. Vrste čarapa	7
2.3. O kratkim čarapama	9
2.3.1. Izrada kratkih čarapa	9
2.3.2. Materijali u izradi kratkih čarapa	10
2.3.3. Vlakna u izradi kratkih čarapa	11
2.3.3.1. Modalna vlakna	12
2.3.4. Pređe u izradi kratkih čarapa	16
2.3.5. Proizvodni postupci izrade predene pređe za kratke čarape	18
2.3.5.1. Prstenasti postupak pređenja	18
2.3.5.2. Rotorski postupak pređenja	19
2.3.5.3. Aerodinamički postupak pređenja	20
2.4. Udobnost kratkih čarapa	22
2.5. Uporabna svojstva i trajnost kratkih čarapa	25
<b>3. MATERIJALI I METODE</b>	30
3.1. Izrada kratkih čarapa i primijenjeni materijali	30
3.2. Metodika ispitivanja	35
3.2.1. Priprema kratkih čarapa za ispitivanje	36
3.2.2. Ispitivanje temeljnih svojstava čarapa i pletiva čarapa	37
3.2.3. Ispitivanje udobnosti čarapa	39
3.2.4. Ispitivanje uporabnih svojstava čarapa	43
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b>	48
4.1. Temeljna svojstva čarapa i pletiva čarapa	48
4.2. Udobnost čarapa	51
4.3. Uporabna svojstva čarapa	58
<b>5. ZAKLJUČCI</b>	83
<b>6. ZAHVALE</b>	84
<b>7. LITERATURA</b>	85
<b>SAŽETAK</b>	90
<b>SUMMARY</b>	91
<b>ŽIVOTOPIS</b>	92

## ZAHVALE

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. sc. Antoneti Tomljenović na svakoj sekundi odvojenog vremena, savjetu i trudu koji je meni kao studentu bio posvećen. Od srca hvala na razumijevanju, strpljenju i prenošenju velikog znanja i iskustva bez kojeg ovaj rad ne bi bio potpun. Hvala Vam što u meni vidite veliki potencijal i svakodnevno podržavate uloženi trud i rad.

Također, veliku zahvalu upućujem asistentu Juri Živičnjaku s kojim sam proveo dugi vremenski period u istraživanju, radu i druženju. Neprocjenjiv je svaki trenutak, savjet i pomoć koja je uvijek bila dostupna s Vaše strane. Hvala na svemu.

Zahvaljujem se svim djelatnicima Zavoda za materijale, vlakna i ispitivanje tekstila, prije svega na ugodnoj atmosferi za rad i druženje. Veliko mi je bilo zadovoljstvo raditi i družiti se s Vama.

Također se želim zahvaliti prof. dr. sc. Zenunu Skenderiju na posvećenom vremenu, ukazanom povjerenju te mogućnosti rada na Toplinskom stopalu u Laboratoriju za termofiziološku udobnost obuće. Zahvaljujem se i prof. dr. sc. Zlatku Vrljičku, u mirovini, na velikoj pomoći u izradi uzoraka čarapa.

Hvala djelatnicima tvrtke Mirta-kontrol d.o.o na svesrdnoj pomoći i mogućnosti ispitivanja na uređaju za ispitivanje zrakopropusnost te ugodnom dočeku.

Veliko hvala mojim roditeljima, te braći i sestrama što su mi cijelo vrijeme podrška u životu i školovanju, te mojim prijateljima uz koje studentski dani lakše prolaze.

### *Zahvala i financiranje*

*Rad studenta Ivana Mihaljevića financirala je Hrvatska zaklada za znanost projektom HRZZ IP-2016-06-5278 Udobnost i antimikrobna svojstva tekstila i obuće, voditelj: prof. dr. sc. Zenun Skenderi.*



## SAŽETAK

### Udobnost i uporabna trajnost kratkih čarapa izrađenih od inovativnih materijala

Ivan Mihaljević

Kratke čarape su pleteni odjevni proizvodi koji uz stopalo prekrivaju i dio potkoljenice. Moraju zadovoljiti visoke zahtjeve koji se postavljaju na njihovu uporabnu trajnost, funkcionalnost i udobnost. Uporabna trajnost i udobnost kratkih čarapa ovisi o njihovoj konstrukciji te tipu i sirovinskom sastavu pređa od kojih su izrađene. Zbog toga je, uz ostale proizvodne zahtjeve, veoma značajno međusobno uskladiti i odabrati odgovarajuće pređe za njihovu izradu. Kako je broj europskih normi vezanih uz ispitivanje i karakterizaciju pletiva, kao i od njih izrađenih čarapa mali, postoji potreba proširenja istraživanja u području razvoja metodologije vrjednovanja njihove udobnosti i uporabne trajnosti u simuliranim uvjetima uporabe. Stoga, a uz činjenice da je primjenjivost modalnih vlakna i modalnih mikrovlakana u pletenju čarapa nedovoljno istražena, kao i od njih izrađenih pređa predenih nekonvencionalnim rotorskim i aerodinamičkim postupkom, u radu je provedeno ispitivanje čarapa izrađenih od inovativnih materijala, primjenom danog prijedloga metodologije vrjednovanja njihove kvalitete prema normiranim metodama. Provedeno je ispitivanje temeljnih svojstava čarapa i pletiva čarapa utvrđivanjem mase čarapa te plošne mase, gustoće i debljine pletiva čarapa; vrjednovanje udobnosti čarapa ispitivanjem sposobnosti apsorpcije vlage pletiva čarapa, zrakopropusnosti pletiva čarapa te toplinske udobnosti čarapa; te vrjednovanje uporabnih svojstava čarapa ispitivanjem otpornosti pletiva čarapa na habanje, sklonosti nastajanju površinskog pilinga na pletivu čarapa i dimenzijske stabilnosti čarapa, prije i nakon višekratno ponovljenih uzastopnih ciklusa simulacije kućanske njege, a u svrhu analize utjecaja primijenjenih inovativnih materijala na ispitivana svojstva i potvrde primjenjivosti predložene metodologije vrjednovanja.

***Ključne riječi:*** kratke čarape, udobnost, uporabna trajnost, pletivo, tip pređe, modalna vlakna, ispitivanje tekstila