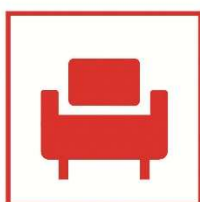


Knjiga sažetaka  
DANA OTVORENIH VRATA  
ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKOG  
CENTRA ZA TEKSTIL 2022.

**BIO I/ILI ZELENO - NOVE PARADIGME ZA  
TEHNIČKE TEKSTILIJE**



Ambalaža



Kućanski tekstil



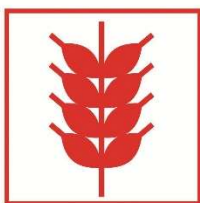
Odjevni tekstil



Zaštita okoliša



Zaštitni tekstil



Agrotekstil



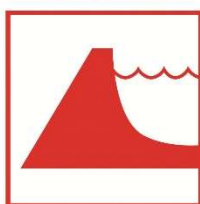
Građevinski tekstil



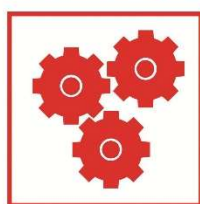
Mobiltekstil



Tekstil za sport



Geotekstil



Industrijski tekstil



Medicinski tekstil

Organizator: Znanstveno-istraživački centar za tekstil  
(TSRC) Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki  
fakultet

Tehnički muzej Nikola Tesla, 26. rujna 2022.

# IMPRESUM

**Izdavač:**

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

**Za izdavača:**

Sandra Bischof

**Uredništvo:**

Sandra Bischof

Tanja Pušić

**Grafički dizajn:**

Zorana Kovačević

e-ISSN 2706-3194 Zagreb, 2022.



# SADRŽAJ

## PREDAVANJA:

1. **D. DRMAČ:** Tranzicijski put za zelenu i digitalnu transformaciju EU industrije 4
2. **M. SOMOGYI ŠKOC, A. FUDURIĆ:** Medicinski tekstil 5
3. **A. VINČIĆ:** Agrotekstil 6
4. **E. ZDRAVEVA:** Najnovija dostignuća primjene elektroispredanja tehničkog tekstila 7
5. **E. VUJASINOVIĆ:** Maritimne tekstilije 8
6. **I. GRČIĆ:** Zaštita okoliša – pročišćavanje voda 9
7. **K. DRAGČEVIĆ:** Utjecaj komunikacijskih r(evolucija) na upotrebu tekstila u proizvodnji ambalaže 10
8. **S. KUTNJAK-MRAVLINČIĆ:** Ekološki prihvatljiva sportska obuća 11

## RADIONICE:

1. Proizvodnja biodizela iz ulja (Karlo Špelić i Ivana Živković, AFZ) 12
2. Proizvodnja bioetanola iz poljoprivredne biomase (Sebastijan Štriga i Juraj Kukuruzović, AFZ) 13
3. Proizvodnja biokompozita/biofiltera iz žitarica (Ksenija Višić i Sofia Šoufek) 14
4. Kviz: Što sve smatramo tehničkim tekstilijama? (Ivan Beritić i Ana Palčić) 15
5. Malčiranje biorazgradivim netkanim tekstilijama (Paula Marasović i Nikola Jugov) 16
6. Bolničke zaštitne tekstilije (Sandra Flinčec Grgac) 17
7. Tekstil kao štiti od UV zračenja (Iva Divjak i Veronika Lovreškov) 19

## IZLAGAČI:

1. Mikrolux d.o.o.
2. Crescat d.o.o.

# **DUNJA DRMAČ: European Chemical Industry Council (CEFIC), Brisel**

## **Tranzicijski put za zelenu i digitalnu transformaciju EU industrije**

### **Sažetak:**

Europski zeleni plan ima ambiciju učiniti Europu prvim klimatski neutralnim kontinentom do 2050. Da bi se to postiglo, različite industrije će morati izvršiti velika ulaganja kako bi ostvarile zadane ciljeve. Iz tog razloga, Europska komisija razvija tzv. Tranzicijski put, odnosno mehanizam zajedničke suradnje između različitih dionika prema zelenoj i digitalnoj tranziciji. Ova aktivnost ima još veći značaj u današnjem nepredvidljivom vremenu.

Iznimno važnu ulogu u tome imaju upravo kemijski i tekstilni sektor. Pri tome se naročito ističu brojni primjeri tehničkih tekstilija koji zahtijevaju primjenu brojnih kemikalija za povećanje njihove trajnosti i funkcionalnosti koji su dobar primjer zelenih rješenja.

Svi se slažu da je u procesu tranzicije inovacija ključna, no često je to lakše reći nego učiniti – stoga su europske industrije spremne surađivati s kreatorima politika EU-a kako bi objasnile izazove u stvarnom svijetu i zajedno pronašle rješenja za zelenu i digitalnu tranziciju.

### **Ključne riječi:**

Europski zeleni plan, Tranzicijski put, zelena i digitalna tranzicija, tehničke tekstilije

## Medicinski tekstil

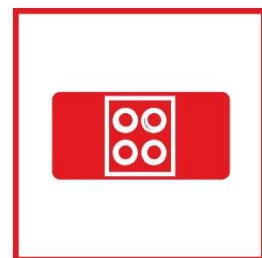
### Sažetak:

Energetska, klimatska i financijska kriza i njihove dugoročne razarajuće posljedice idealna su prilika za okretanje prema zelenim industrijama. Tehnički tekstil (Technical Textiles) se okreće prema zelenim tehnologijama i kroz svojih 12 područja (agrotekstil (Agrotech), geotekstil (Geotech), građevinski tekstil (Buildtech), tekstil za industrijske namjene (Indutech), tekstil za primjenu u prometlima (Mobiltech), tekstil za uređenje interijera (Hometech), odjevni tekstil (Clothtech), tekstil za zaštitne svrhe (Protech), tekstil za šport i rekreaciju (Sporttech), medicinski tekstil (Medtech), tekstil za ambalažu (Packtech) i tekstil za ekološku zaštitu (Oekotech)) nastoji implementirati što više zelene tehnologije i odmaknuti se od „business as usual“.

U području medicinskog tekstila koji obuhvaća sve tekstilne proizvode i konstrukcije koje se koriste u medicini, za higijenske namjene i rehabilitaciju, prvu pomoć i implantabilnu primjenu neprestano dolazi do primjene prirodnih, umjetnih, recikliranih, pametnih i dr. vlakana i materijala, te time do primjene klasičnih ali i novih tehnologija. Riječ je o visokozahtjevnim tekstilnim materijalima za čiji razvoj i proizvodnju su ponekada nužna znanstvena istraživanja izražene interdisciplinarnosti usklađeno s programima i/ili dokumentima agencija za lijekove i medicinske proizvode na nacionalnoj razini, u Republici Hrvatskoj (RH) usklađeno sa zahtjevima Hrvatske Agencije za lijekove i medicinske proizvode (HALMED), zakonskim i podzakonskim aktima RH. Okretanje prema održivijim i kružnijim proizvodima veliki je izazov u proizvodnji medicinskog tekstila i uopće zdravstvenom sektoru. Da bi se navedeno što uspješnije provelo potrebno je razlikovati medicinske proizvode od higijenskih proizvoda i zakonske akte kojima su oni definirani.

### Ključne riječi:

tehnički tekstil, medicinski tekstil, medicinski proizvodi, higijenski proizvodi



## Medicinski tekstil

## Agrotekstilije

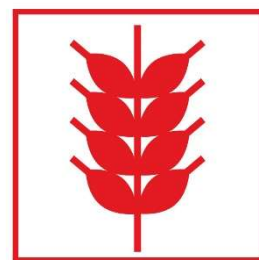
### Sažetak:

Agrotekstili pripadaju jednoj od 12 skupina tehničkih tekstila s rastućim tržišnim trendom i tržišnim udjelom od oko 6%, iako relativno malim volumnim udjelom. Iako se 2020. godine tržište suočilo s velikim padom potražnje, zbog pojave pandemije, u razdoblju 2021.-2026. procjenjuje se da će tržište brzo rasti. Prema različitim izvorima, moguće je pronaći različite veličine tržišta agrotekstila, a prema Global Market Estimates tržište agro-tekstila u 2021. iznosilo je 9,4 mlrd. USD. Područja primjene agrotekstila su vrlo različita što uvjetuje i različite karakteristike tekstilnih proizvoda, no osnovna svrha im je povećati prinose i kvalitetu, često i ukusnost agro-proizvoda.

Primjene ovih tekstilnih proizvoda obuhvaćaju područja agrikulture, akvakulture, hortikulture i šumarstva, a oblici proizvoda od vlakana, pređa, tkanih, netkanih i pletenih proizvoda do kompozitnih materijala. Odabir vrste i svojstava proizvoda, u prvom redu ovisi o namjeni, a vezan je geografsku lokaciju, odnosno klimatske uvjete. Iz navedenog je jasno koliko su agro-tekstilni proizvodi različiti te koliko je područje kompleksno. Dodatno njihovo usklađivanje s BIO I/ILI ZELENOM paradigmom traži dobro poznavanje svojstava i tehnologija tekstilnih materijala i proizvoda (posebno biorazgradivosti i ekološke prihvatljivosti) te suradnju s agronomima - poznavanje zahtjeva pojedinih agro-kultura. Radi postizanja postavljenih zahtjeva česta je suradnja sa stručnjacima i iz drugih područja znanosti. Sažetim izlaganjem trebala bi se dobiti šira slika o tekstilnim proizvodima za primjenu u agronomiji te trendu promjene prema bio-proizvodima te biološki i ekološki prihvatljivim proizvodima i proizvodnji.

### Ključne riječi:

agrotekstil, područja upotrebe, oblici agrotekstila, svojstva, biorazgradivost, primjeri agrotekstila



Agrotekstil

## EMILIJA ZDRAVEVA: TTF

# Najnovija dostignuća primjene elektroispredanja tehničkog tekstila

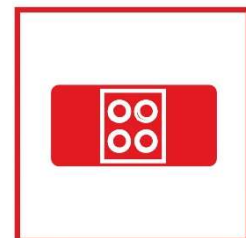
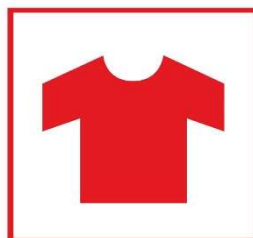
### Sažetak:

Od početka popularizacije tehnike elektroispredanja kasnih 90-ih pa sve do danas i dalje ne jenjava broj publikacija iz područja proizvodnje i primjene elektroispredanih materijala, štoviše istraživanja su naprednija, izazovnija i brzorastuća. U kontekstu tehničkog tekstila elektroispredeni materijali mogu se primijeniti samostalno npr. kao netkani tekstil, obzirom na (najčešće) nasumični raspored nanovlakana u strukturi materijala, ili u kombinaciji s postojećim tehničkim tekstilijama, a u svrhu poboljšanja njihovih svojstava. U ovoj prezentaciji bit će govora o područjima primjene elektroispredanih materijala s naglaskom na: biomedicinu (npr. prijenos lijekova, zacjeljivanje rana i regeneracija tkiva), pohranu/transformaciju energije (npr. nanogeneratori, solarne ćelije) i nosivu elektroniku (npr. senzori, vodiči, rektene), pakiranju hrane (npr. antibakterijske, superhidrofobne membrane) i kozmetiku (bio-aktivne maske za uljepšavanje s hidratacijskim i „anti-age“ učinkom).

Na području biomedicine posebno istaknuti primjeri su elektroispredeni materijali za prijenos lijekova s lokalnim učinkom u dijagnostici i liječenju malignih oboljenja, materijali za neinvazivno otpuštanje hormona u tijelo kod kroničnih oboljenja, kao i primjeri kliničkih ispitivanja zavoja u zacjeljivanju npr. dijabetičkih ulkusa. Na području nosive elektronike posebno su zanimljiva istraživanja elektroispredanih senzora za detekciju metaboličkih aktivnosti u tijelu putem znoja ili daha, kao i istraživanja primjene elektroispredanih rektena npr. kod razvoja pametnih kontaktnih leća gdje su transparentnost, fleksibilnost i propusnost zraka od izuzetne važnosti.

### Ključne riječi:

elektrispredanje, biomedicina, elektronika, pakiranje hrane, kozmetika, tehnički tekstil



## Odjevni i medicinski tekstil

## Maritimne tekstilije

### Sažetak:

Kada je 80-tih godina prošlog stoljeća započela era tehničkog tekstila kao tekstilija koje se koriste u različitim industrijskim, privrednim i tehničkim granama i čija je funkcionalnost važnija od udobnosti i estetike postavljeni su temelji 12 različitih kategorija tehničkog tekstila (agrotekstil, arhitekstil, geotekstil, mobiltekstil, ekotehtekstil, indutehtekstil, ambalažni tekstil, kućanski tekstil, medicinski tekstil, tekstil za sport, zaštitni tekstil i odjevni tekstil). Zanimljivo je da u takvoj podjeli nisu izdvojene maritimne tekstilije (lat. maritimus  $\approx$  mare: more) kao tekstilije koje se još od pamtivijeka povezuju s ljudskom aktivnošću na/u i oko mora. Razlog je vjerojatno u činjenici da je tek danas razvojem i otkrićem nekih novih vlakana, tekstilnih struktura i nano-obrada povećana potražnja za maritimnim tekstilijama, koje osim funkcionalnosti i pogodnosti za upotrebu koji puta moraju udovoljiti izgledom i udobnošću krajnjem korisniku.

Imajući u vidu različitost pojedinih maritimnih tekstilija, njihov specifičan okoliš u kojem se koriste, a i želju čovječanstva za njegovim očuvanjem (posebno od mikroplastike kao sveprisutnijeg ugroza) jasno je da razvoj suvremenih maritimnih tekstilija zahtjeva timski rad interdisciplinarnih stručnjaka, a biomimikrija postaje misao vodilja i nova paradigma njihovog dizajna (Jacques Yves Cousteau cit. „More, kada jednom baci svoje čini, onda zauvijek drži čovjeka u mreži čuđenja.“).

### Ključne riječi:

maritimne tekstilije; tehnički tekstil, jedra, ribarska užad, brodski interijer, vlaknima ojačani kompoziti

Istraživanje je provedeno u okviru sljedećih projekata:



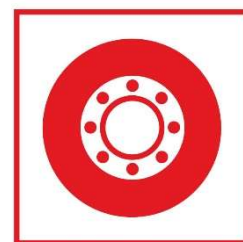
HRZZ IP-2020-02-7575: *Assessment of microplastic shedding from polyester textiles in washing process*



KK.05.1.1.02.0016: *Production of food, biocomposites and biofuels from cereals in a circular bioeconomy*



KK.01.1.1.04.0091: *Design of advanced biocomposites from energy-sustainable sources – BIOCOSITES*



**Mobiltekstil**



## Zaštita okoliša – pročišćavanje voda

### Sažetak:

Problematika zaštita voda već dugo je jedna od najvažnijih tema zaštite okoliša. Danas postoji niz alternativnih tehnologija kojima se pokušavaju ukloniti onečišćenja na svim razinama – od makro do nano. Međutim, sav razvoj novih tehnologija svodi se u principu na razvoj novih materijala kojima se intenziviraju dugo poznati procesi. Jedna od često izučavanih tehnologija je i fotokatalitička oksidacija onečišćivala, točnije heterogena fotokataliza uz titanijev dioksid ( $\text{TiO}_2$ ) i slične poluvodičke materijale. Iako je tehnologija napredovala do zavidnih razmjera, i dalje postoje dileme koje koče široku primjenu u okolišu. Jedan od problema je i sam izbor pogodnih nosača za poluvodiče koji bi bili prihvatljivi za okoliša, jednostavni za primjenu i isplativi.

Naša istraživanja su djelom i na navedeni aspekt optimiranja procesa fotokatalize za pročišćavanje voda. Kao zanimljivi materijali za primjenu u svojstvu nosača za  $\text{TiO}_2$  su se pokazali tekstilni materijali (vuna i smjese s poliesterom) koji se mogu povezati s  $\text{TiO}_2$  preko urea-mostova, te staklena vlakna na koja se  $\text{TiO}_2$  može imobilizirati jednostavnom sol-gel metodom. Pripremljeni fotokatalitički materijali predstavljaju zanimljivu alternativu za pasivnu i aktivnu zaštitu površinskih voda budući da su dokazano aktivni na Sunčevom zračenju, fleksibilni i izrazito jednostavni za primjenu u realnim sustavima različite geometrije.

### Ključne riječi:

fotokataliza, nosači fotokatalizatora, novi materijali



Zaštita okoliša

# **KREŠIMIR DRAGČEVIĆ: Sveučilište u Zagrebu Grafički fakultet (GF)**

## **Utjecaj komunikacijskih r(evolucija) na upotrebu tekstila u proizvodnji ambalaže**

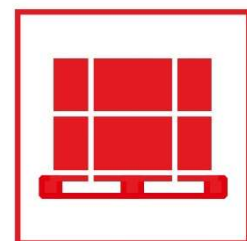
### **Sažetak:**

Tekstilna vlakna oduvijek su se koristila u proizvodnji papira. Do kraja 19. stoljeća tekstilna vlakna (pamuk, lan, vuna..) koristila su kao primarni materijal u formiranju papira, a u 20. stoljeću i usavršavanjem postupaka razvlaknjivanja drvene građe na celulozna vlakanca koriste se u manjim postotcima da bi se poboljšala mehanička svojstva papira. Od početka 21. stoljeća, naglim razvojem pa ubrzo i dominacijom elektroničkih medija, sve industrijske grane koje u većoj ili manjoj mjeri sudjeluju u globalnom komunikacijskom spletu temeljno se mijenjaju i prilagođavaju novom tržištu tj. novim korisnicima i njihovim potrebama.

U većini industrijskih grana usavršavaju se postojeće ili stvaraju nove tehnologije koje mogu prenesti informaciju ili emociju koju ne može prenijeti zaslon računala ili mobitela. U takvom tržišnom okruženju dolazi do možda i najznačajnije fuzije tekstilne i grafičke industrije i stvaranje nove vrste kartona gdje se pri formiranju trake kartona u površinu istog utiskuje pamuk koji postaje njegov sastavni dio. Dobiveni karton odlikuje se mehaničkim svojstvima potrebnim za izradu ekskluzivne ambalaže, a tekstilna (pamučna) površina daje mu iznimna taktilna svojstva i boju koja se lako može prilagoditi prema željama naručitelja. Taj segment proizvodnje je među najbrže rastućim u proizvodnji ambalažnih kartona.

### **Ključne riječi:**

ambalaža, komunikacija, tekstilna vlakna



**Ambalaža**

# SUZANA KUTNJAK-MRAVLINČIĆ: TTF

## Ekološki prihvatljiva sportska obuća

### Sažetak:

Ekološki prihvatljiva sportska obuća, ekološke tenisice, eko tenisice, održive tenisice, su termini kojima trenutno proizvođači reklamiraju sportsku obuću u kojima je najmanje jedan element izrađen kao ekološki prihvatljiv, zelen, biorazgradiv, održiv ili ukoliko primjenjuju bilo koju varijantu navedenih pojmova.

Unutar skupine ekološki prihvatljive obuće najzastupljenije i medijski najeksponiranije su tenisice, nekada isključivo sportska obuća. Danas su one prerasle svoju primarnu funkciju i postale svojevrsni kulturni simbol našeg vremena. Uz ležerne i neformalne prigode, u posljednjem desetljeću društveno su prihvatljive i u formalnim (elegantnim) prilikama. Godine 2020. ukupni prihod od globalnog tržišta tenisica procijenjen je na približno 70 milijardi USD, a predviđa se da će do 2026. dosegnuti vrijednost od 120 milijarde USD. Povećana proizvodnja tenisica izravno je povezana s prekomjernom potrošnjom uz progresivno smanjenje vijeka trajanja obuće što rezultira velikim posljedicama na okoliš stoga je održivost unutar industrijskih procesa u sektoru obuće posljednjih godina postala ključni čimbenik promjena.

Postoje razni načini i alati na nacionalnoj i međunarodnoj razini koji podupiru tvrtke u provedbi praksi održivosti (npr. odabir održivih materijala, izrada proizvoda koji je lako zbrinuti ili reciklirati, ekološki certifikati, ciljevi smanjenja emisija, komunikacija s javnošću i dr.). Međutim, ne postoji općeniti pristup, već svaka tvrtka vođena zahtjevima tržišta i potrošača samostalno definira akcije koje će implementirati u svom proizvodnom procesu. Uzimajući u obzir da je sportska obuća, kao i svi tipovi obuće, izrađene od raznovrsnih materijala (gornjište, đon, podstava, ispune i pojačanja, ljepila i druge sastavne komponente) koje je potrebno tretirati i zbrinuti na različite načine, u razvoju i proizvodnji tenisica trenutačno se promovira niz novih rješenja i poslovnih modela koji teže pozitivnim standardima društvenog i ekološkog učinka. Cilj rada je predstaviti inovativna rješenja ekološke sportske obuće poznatih i manje poznatih brandova koji rade na postavljanju novih (održivih) standarda.

### Ključne riječi:

ekološka prihvatljivost, održivost, sportska obuća, tenisice, robne marke, materijali



**Tekstil za sport**

## Radionice:



### DAN OTVORENIH VRATA ZNANSTVENO- ISTRAŽIVAČKOG CENTRA ZA TEKSTIL 2022.

Radionica: Ublažavanje negativnih učinaka  
klimatskih promjena

26.09.2022. Tehnički muzej Nikola Tesla  
ORGANIZATORI: AFZ, TTF i TSRC

## RADIONICA PROIZVODNJA BIODIZELA IZ ULJA

Biodizel je biogorivo koje se dobiva trans-esterifikacijom masti i ulja. Ulje za proizvodnju biodizelskoga goriva dobiva se najčešće iz sirovina kao što su soja, uljana repica, suncokret i palmino ulje. Ulje se nalazi u sjemenkama ovih sirovina te se ekstrahira prešanjem, da bi se potom kombinacijom otapala i destilacije parom poboljšala kvaliteta konačnog proizvoda.

Ovako proizvedeno biodizelsko gorivo može sigurno zamijeniti dizelsko gorivo u motorima u količini do 10 %, bez modifikacija motora, iako većina dizelskih motora može koristiti čisto biodizelsko gorivo.

**Na radionici ćete vidjeti proces proizvodnje biodizela transesterifikacijom jestivog ulja!**



KORISNIK  
Sveučilište u Zadru



PARTNER  
Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet



PARTNER  
Sveučilište u Zagrebu  
Tehnološko-tehnološki fakultet



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja  
POSREĐNIKO TIJELO RAZINE 1  
Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA  
I ENERGETSKU UČINKOVITOST  
POSREĐNIKO TIJELO RAZINE 2  
Fund za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti



Europska unija  
Zajedno za bolniju EU



EUROPSKI STRUKTURNI  
INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program  
KONKURENTNOST  
I KONEKCIJA



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo regionalnog razvoja  
i europske integracije

Projekt je sufinancirala Europska unija u okviru Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, iz Europskog fonda za regionalni razvoj.





**DAN OTVORENIH VRATA ZNANSTVENO-  
ISTRAŽIVAČKOG CENTRA ZA TEKSTIL 2022.**  
**Radionica: Ublažavanje negativnih učinaka  
klimatskih promjena**  
26.09.2022. Tehnički muzej Nikola Tesla  
ORGANIZATORI: AFZ, TTF i TSRC

## RADIONICA

# PROIZVODNJA BIOETANOLA

## IZ POLJOPRIVREDNE BIOMASE

Bioetanol se proizvodi fermentacijom jednostavnih šećera pomoću kvasca čime se dobiva visokovrijedno gorivo. Trenutno su najčešće korištene sirovine još uvijek sirovine I. generacije i to šećerna repa (15 %), šećerna trska (27 %), kukuruz (22 %) i pšenica (25 %).

No, s obzirom na nadolazeće Europske direktive preporučuje se korištenje II. generacije sirovine u proizvodnji bioetanol, odnosno lignocelulozne poljoprivredne biomase visokog potencijala prinosa po hektaru. Bitna karakteristika sirovina II. generacije je da se ne koristi ljudskoj prehrani i ishrani životinja.

**Na radionici ćete vidjeti proizvodnju bioetanol iz poljoprivredne biomase!**



Sveučilište u Zadru



PARTNER

Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet



PARTNER

Sveučilište u Zagrebu  
Teknično-tehnološki fakultet



POSREDNİČKO TIJELO RAZINE 1

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja



POSREDNİČKO TIJELO RAZINE 2

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost



Europska unija  
Opisane od fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDovi



Operativni program  
KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

Projekt je sufinancirala Europska unija u okviru Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, iz Europskog fonda za regionalni razvoj.



## DAN OTVORENIH VRATA ZNANSTVENO- ISTRAŽIVAČKOG CENTRA ZA TEKSTIL 2022.

Radionica: Ublažavanje negativnih učinaka  
klimatskih promjena

26.09.2022. Tehnički muzej Nikola Tesla  
ORGANIZATORI: AFZ, TTF i TSRC

### RADIONICA

# PROIZVODNJA BOKOMPOZITA/BIOFILTERA

## IZ ŽITARICA

Postupak proizvodnje vlakana započinje tzv. maceracijom (biološka, kemijska) koja može biti potpomognuta mikrovalnom tehnologijom, nakon čega slijedi mehanička obrada (češljanje i usmjeravanje, paraleliziranje) s ciljem pročišćavanja i izolacije vlaknate komponente.

Dulja vlakna izdvojena iz žitarica primjenjuju se za izradu biokompozita ojačanih usmjerenim vlaknima (anizotropni kompozit), dok se kraća vlakna primjenjuju za izradu biokompozita ojačanih nasumično orijentiranim kratkim vlaknima i/ili za izradu biofiltera.

**Na radionici ćete vidjeti proizvodnju biokompozita i biofiltera iz žitarica!**



BOKOMPOZIT S  
USMJERENIM VLAKNIMA



BIOFILTER



KOPIJSNIK  
Sveučilište u Zagrebu



PARTNER  
Sveučilište u Zagrebu  
Agronomski fakultet



PARTNER  
Sveučilište u Zagrebu  
Teknološko-tehnički fakultet



POSREĐNIKO TIJELO RAZINE 1  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja



POSREĐNIKO TIJELO RAZINE 2  
Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitosti



Evropska unija  
Opći sklad od 2014. do 2020.



EUROPSKI STRUKTURNI  
I INVESTICIJSKI FONDovi



Operativni program  
KONKURENTNOST  
I KOHEZIJA



REPUBLIKA HRVATSKA  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

Projekt je sufinancirala Evropska unija u okviru Operativnog programa Konkurentnost i kohezija, iz Evropskog fonda za regionalni razvoj.



**KVIZ: Što sve smatramo tehničkim tekstilijama?**





DANI OTVORENIH VRATA ZNANSTVENO-  
ISTRAŽIVAČKOG CENTRA ZA TEKSTIL 2022.

**Radionica: Kako prirodno suzbiti korov**

26.09.2022. Tehnički muzej Nikola Tesla

ORGANIZATOR: AFZ, TTF i TSRC

## RADIONICA MALČIRANJE BIORAZGRADIVIM NETKANIM AGROTEKSTILIMA

Malčiranje je postupak pokrivanja tla u cilju zaštite od negativnog utjecaja atmosferskih pojava. Pokrivanjem tla održava se vlažnosti tla što doprinosi rastu korisnih mikroorganizama i stvaranju organske mase, ujednačava se temperatura tla, sprečava rast korova, a plodovi se ne vlaže i pričaju što smanjuje mogućnost razvoja različitih oboljenja. Malčiranjem se poboljšavaju uvjeti za rast i razvoj biljaka, a time povećava prinos i kvaliteta plodova.

Konvencionalne polietilenske folije ekološki su neprihvatljive što je potaknulo istraživače da razvijaju nove ekološki prihvatljive strukture. Primjena biorazgradivih netkanih malčeva proizvedenih od prirodnih i obnovljivih izvora (celuloznih vlakana, celuloznih regenerata i biopolimera) s mogućnošću kompostiranja na tlu u točno definiranom vremenskom periodu je alternativna ekološki prihvatljiva opcija konvencionalnoj polietilenskoj foliji.

**Na radionici ćete se upoznati sa novo razvijenim biorazgradivim netkanim agrotekstilima za malčiranje, njihovim svojstvima i mogućnostima biorazgradnje na tlu u definiranom vremenskom periodu izlaganja okolišu**



**RENOTEX**



**TTF**



Projekat administrativne suradnje u okviru projekta "Suradnja u okviru projekta 'Suradnja u okviru projekta'".



# HPROTEX



UIP-2017-05-8780  
15. 3. 2018. - 14. 9. 2023.



ISTRAŽIVANJE I PRIENOS  
ZNAJA USMJERENIH KA  
RJEŠAVANJU PROBLEMA  
TEKSTILNE PRAŠINE U  
BOLNIČKOM OKRUŽJU



<https://hprotex.online>

## Bolničke zaštitne tekstilije



Sveučilište u Zagrebu  
Tekstilno-tehnološki fakultet



## Istraživačka skupina



Sastavnice Sveučilišta u Zagrebu:  
Tekstilno-tehnološki fakultet (TTF)  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet (PBF)  
Farmaceutsko-biokemijski fakultet (FBF)

Razvoj tkanina ciljanih svojstava  
Razvoj učinkovite i postojeće  
antimikrobne obrade  
Međupovršinske pojave i kationiziranje  
Optimiranje procesa održavanja i  
postojanost  
Razvoj, modifikacija i analiza inkluzijskih  
kompleksa  $\beta$ -ciklodekstrina i eteričnih ulja

Procjene sigurnosti novorazvijenih  
tekstilija  
Toksikološka ispitivanja  
Određivanje citotoksičnosti tekstilija



Modifikacija  $\beta$ -ciklodekstrina u svrhu  
postojanog vezivanja  
Razvoj i analiza inkluzijskih kompleksa  
 $\beta$ -ciklodekstrina i eteričnih ulja

## ZA VIŠE INFORMACIJA

Posjetite naš web ili nas kontaktirajte  
rado ćemo odgovoriti na vaša  
pitanja

Prilaz baruna Filipovića 28a  
10000 Zagreb

+385-(0)1-4877-355

sflincec@tft.unizg.hr

## HPROTEX



UIP-2017-05-8780

Posjetite našu  
web stranicu



[HTTPS://HPROTEX.ONLINE/](https://hprotex.online/)

**BOLNIČKE  
ZAŠTITNE  
TEKSTILJE**



Organizacija prijavitelj:  
Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet  
Voditeljica projekta:  
izv. prof. dr. sc. Sandra Flinčec Grgac

## O nama...

Interdisciplinarni ustupovni istraživački projekt  
"Bolničke zaštitne tekstilije" je sufinanciran od Hrvatske  
zaklade za znanost, a nositelj projekta je Sveučilište u  
Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet. Projekt se  
provodi od 15. ožujka 2018. do 14. rujna 2023. godine

Istraživanje i prijenos znanja  
usmjerenih ka rješavanju  
problema tekstilne prašine u  
bolničkom okruženju

## Znanstveni ciljevi



## Laboratorij za kontrolirano praćenje procesa umrežavanja

U Laboratoriju za kontrolirano praćenje procesa  
umrežavanja uspostavljenom u okviru projekta UIP-  
2017-05-8780, nalazi se sljedeća znanstveno-  
istraživačka oprema:

- Goniometar s analizom kapljice i nagibnim  
stoličtem
- FTIR spektrometar s ATR grijanom jedinicom do  
300°C
- Uređaj za ispitivanje sposobnosti upravljanja  
vlagom
- Aparature za mjerenje prodora kapljevine
- Uređaj za ispitivanje generiranja tekstilne prašine
- Aparatura za ispitivanje sposobnosti upijanja kapi
- Aparatura za ispitivanje brzine porasta stupca  
vode u vertikalno položenom uzorku
- Aparatura za ispitivanje prirasta vode u  
horizontalno položenom uzorku
- Aparatura za određivanje sposobnosti  
zadržavanja vode



Sveučilište u Zagrebu  
Tekstilno-tehnološki fakultet  
Zavod za tekstilnu kemiju i ekologiju  
Savska cesta 16/9, 10000 Zagreb

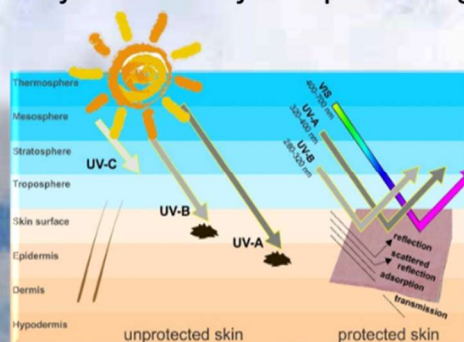




## TEKSTIL KAO ŠTIT OD UV ZRAČENJA

Smatra se da je primarni uzrok raka kože i nastanak melanoma dugotrajno izlaganje sunčevom ultraljubičastom (UV) zračenju. Pravilna i rana fotozaštita može smanjiti rizik od naknadne pojave raka kože. Fotozaštita se temelji na zaštiti od UV-B (od 280 nm do 320 nm) i UV-A (od 320 nm do 400 nm) zračenja koja do Zemlje dopiru zbog smanjenja ozonskog omotača.

Tekstil i odjeća pokazuju UV zaštitu, a ovisi o velikom broju čimbenika: vrsta vlakana, površina i konstrukcija tkanine, poroznost, gustoća, sadržaj vlage, vrsta i koncentracija bojila, fluorescentno sredstvo za bijeljenje i dr.



Bojila nanosena na tekstil, osiguravaju određenu UV blokadu koja ovisi o strukturi molekule bojila, vrsti bojila ili pigmenta, prisutnim apsorbiranim skupinama, dubini bojenja i jednoličnosti. Prema načelima fizike boja, tamnije boje (npr. crna, tamnoplava i tamnocrvena) apsorbiraju UV-R mnogo jače nego svijetle pastelne boje. Stoga obojene tkanine štite više od neobojanih i razina njihove zaštite raste s povećanjem koncentracije boje.

UV zaštitno svojstvo tkanine može se odrediti prema normi AS 4399:2020 Odjeća za zaštitu od sunca – procjena i klasifikacija.

UPF raspon	UPF ocjena	UV-R kategorija zaštite	UV-R blokiranje [%]
< 14	0, 5, 10	bez zaštite	<93,3
15-24	15, 20	dobra	93,3-95,8
25-39	25, 30, 35	vrlo dobra	95,9-97,4
> 40	40, 45, 50, 50+	odlična	> 97,5

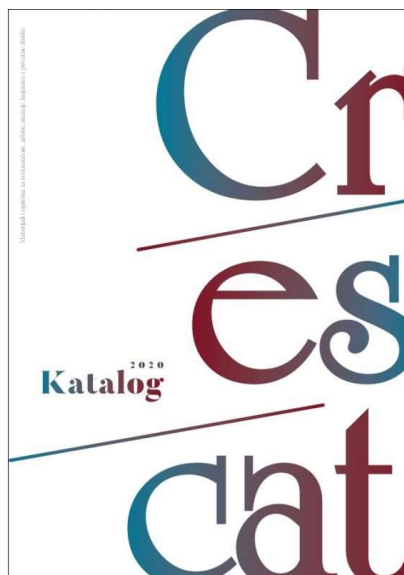
## Izlagači:

### 1. Mikrolux, d.o.o.

Mikrolux Advantageous Technologies Consulting



### 2. Crescat, d.o.o.



## **Organizacijski odbor:**

Sandra Bischof, predsjednica

Tanja Pušić

Željko Penava

Ana Sutlović

Zorana Kovačević

## **Provedbeni odbor:**

Lea Botteri, predsjednica

Branka Brkić

Katia Grgić

Kristina Šimić

Iva Brlek

Eva Magovac

Ksenija Višić

Veronika Lovreškov

Ana Palčić