



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |



KRUŽNO GOSPODARSTVO KAO MJERA ZA SNIŽAVANJE UTJECAJA NA KLIMATSKE PROMJENE: BIOKOMPOZITI

Sandra BISCHOF, Zorana KOVAČEVIĆ

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, Zavod za tekstilnu kemiju i ekologiju



Europska unija
Zajedno do fondova EU



Info Dan projekta Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva
iz žitarica u kružnom biogospodarstvu, 19. listopada 2021.,
Sveučilište u Zadru, Zadar

Negativne posljedice klimatskih promjena

2018. god. je 31. uzastopna godina
s negativnom masenom ravnotežom ledenjaka

Acidifikacija oceana se nastavlja i
padaju globalne razine pH

Raseljeno preko **2 mil.** ljudi uslijed katastrofa povezanih s vremenskim i klimatskim događajima (suše, poplave, oluje)



Više od **1600** smrtnih slučajeva povezanih s toplinskim valovima i požarima

Pothranjenost
821 mil. ljudi
djelomično zbog suša

Više od **35 mil.** ljudi zahvaćeno poplavama

Smanjenje razine kisika u oceanima za **1-2%** od sredine prošlog stoljeća

Klimatske promjene negativno utječu na **ekosustav tresetišta**

2020. je zabilježena kao **jedna od tri najtoplje godine u povijesti** praćenja podataka od 1880.

Zakonodavni okviri

❑ PARIŠKI SPORAZUM (2015.)

Ograničenje globalnog zatopljenja na znatno ispod 2 °C



❑ PROGRAM ODRŽIVOG RAZVOJA UN-a do 2030. (2015.)

17 globalnih ciljeva održivog razvoja



❑ DIREKTIVA O ENERGIJI IZ OBNOVLJIVIH IZVORA 2009/28/EZ (RED I), preinaka (RED II): Direktiva EU 2018/2001

Udio energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji energije mora biti **32% do 2030. godine**

EUROPSKI ZELENI PLAN (2019.)

Smanjenje emisije stakleničkih plinova za najmanje 40 %
(s obzirom na razine iz 1990.) do 2030.

Klimatska neutralnost EU do 2050.



PRVI EUROPSKI PROPIS O KLIMI (2020.)

U EU zakonodavstvo ugrađen cilj utvrđen zelenim planom



STRATEGIJA EU ZA BIORAZNOLIKOST do 2030. (2020.)

Ne nanositi štetu!!!!

3 milijarde novih stabala u EU do 2030.



PLAN ZA POSTIZANJE KLIMATSKOG CILJA DO 2030. (2020.)

Smanjenje emisije stakleničkih plinova za najmanje 55 %
(s obzirom na razine iz 1990.) do 2030.

Povećanje energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji energije s 32% na 38-40 % u 2030. godini



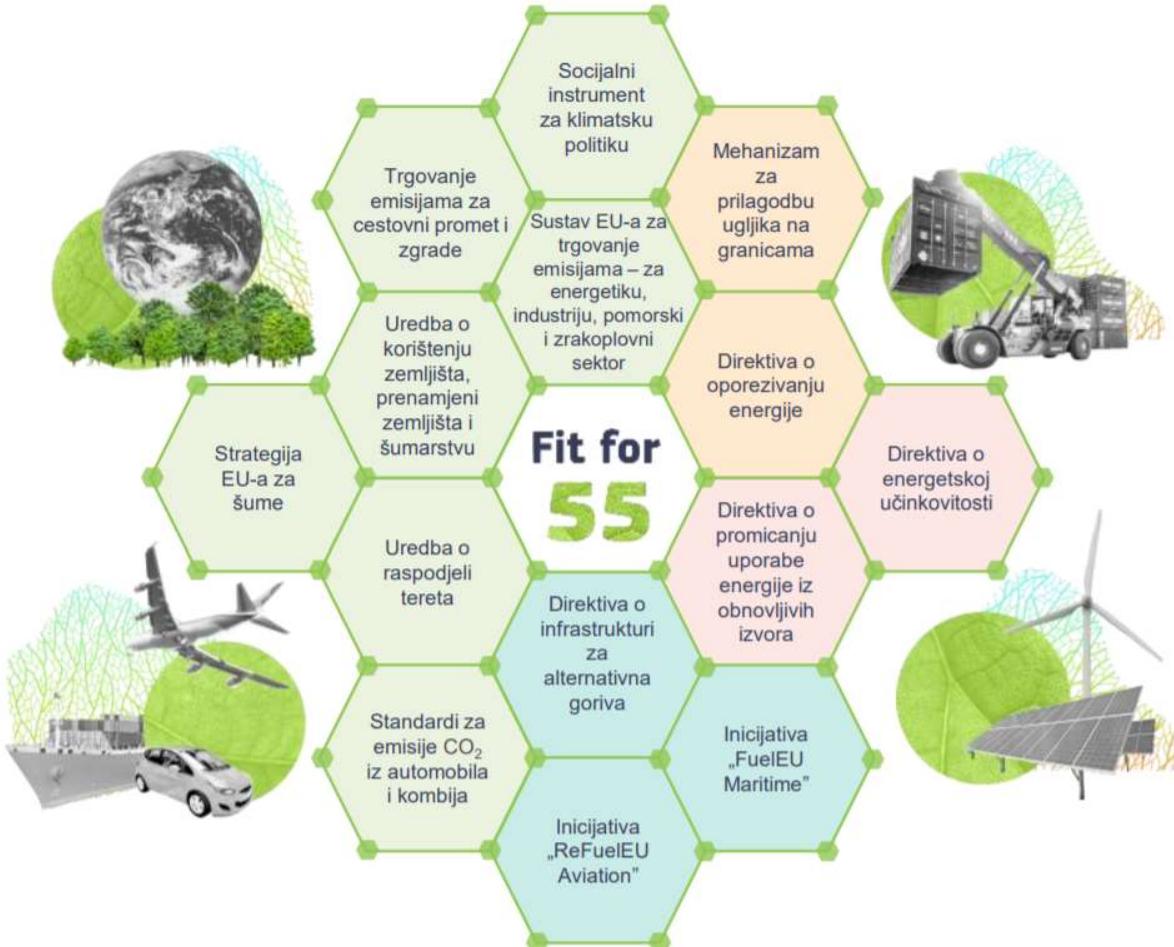
DIREKTIVA O EKOLOŠKOM DIZAJNU 2009/125/EZ (2009.)

AKCIJSKI PLAN ZA KRUŽNO GOSPODARSTVO (2020.)

Naglasak na sprečavanju nastanka otpada i na gospodarenju otpadom

NOVA STRATEGIJA EU ZA ŠUME do 2030. (2021.)





SPREMNI ZA 55% (2021.)

Paket zakonodavnih prijedloga

Informacije, opcije i poticaji za građane EU

Priprema EU za klimatski neutralnu budućnost



Info Dan projekta Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva
iz žitarica u kružnom biogospodarstvu, 19. listopada 2021.,
Sveučilište u Zadru, Zadar

PRIORITETNA PODRUČJA ZA RH



ZDRAVLJE

ODRŽIVI OKOLIŠ I
ENERGIJA

INŽENJERSTVO

BIOTEHNOLOGIJA
I BIOEKONOMIJA

Horizontalno preklapajući sektori : KET & ICT, Turizam,
Kreativne i kulturne industrije, Zeleni rast, Društveni
izazovi



BIOMASA

Zadani ciljevi ✓ → Evropsko biogospodarstvo → Održivost i kružnost

Biomasa podrazumijeva biorazgradive dijelove proizvoda, otpada ili ostataka iz poljoprivrede, šumski otpad i otpad iz srodnih industrija kao i biorazgradive dijelove industrijskog i gradskog otpada.
(Direktiva 2009/28/EZ)

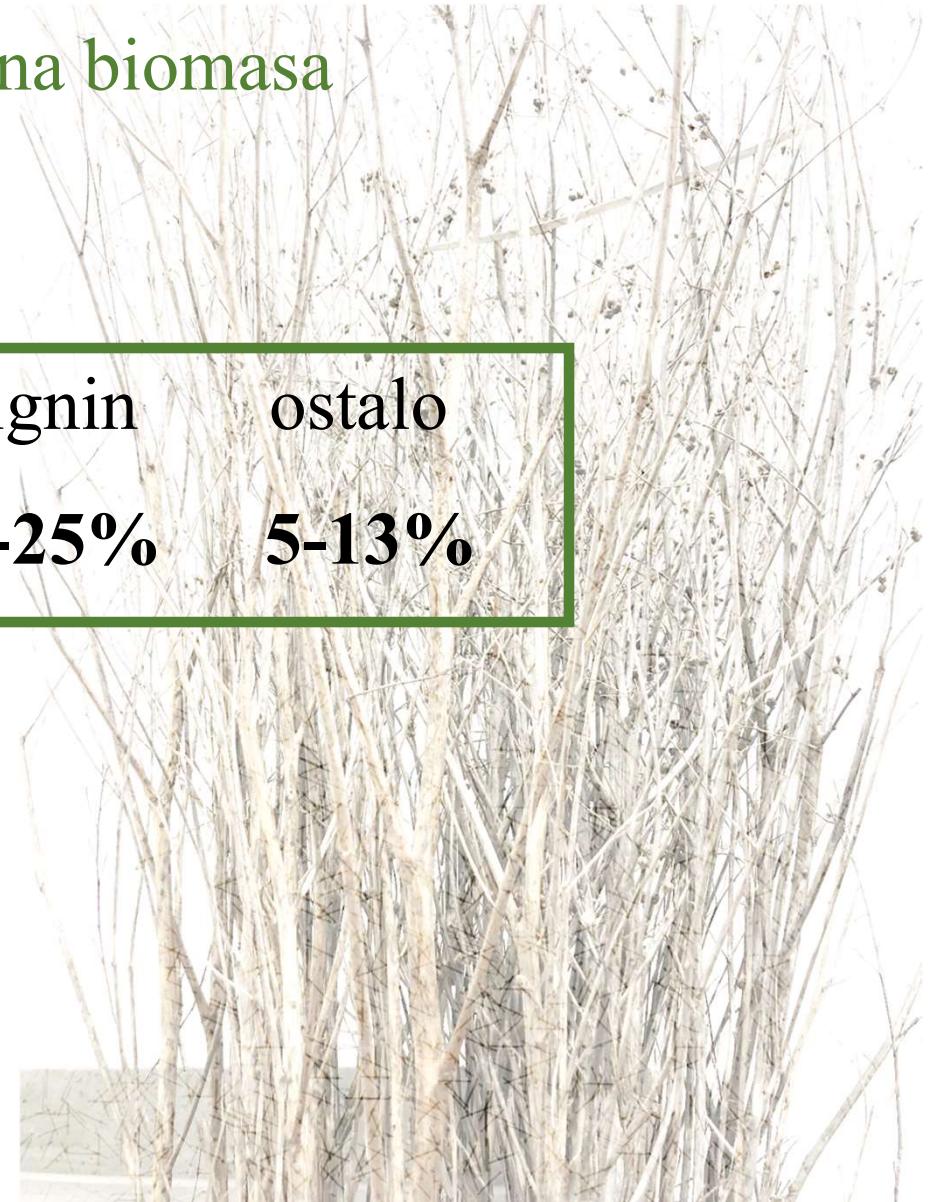
- Obnovljiva je u kratkom vremenskom periodu
- U različitim oblicima dostupna je na globalnom nivou
- CO₂ je neutralna
- Može poboljšati upravljanje resursima i otpadom, može povećati poljoprivrednu proizvodnju i može unaprijediti ruralni razvoj stvaranjem radnih mesta i prihoda

Info Dan projekta Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu, 19. listopada 2021., Sveučilište u Zadru, Zadar



Poljoprivredna biomasa – lignocelulozna biomasa

Sastav:	celuloza	hemiceluloza	lignin	ostalo
	38-50%	23-32%	15-25%	5-13%



KRUŽNO BIOGOSPODARSTVO

Nužno ukomponirati načela održivosti u sve dijelove proizvodnog procesa – Procjena utjecaja životnog vijeka proizvoda na okoliš „**LCA thinking**“

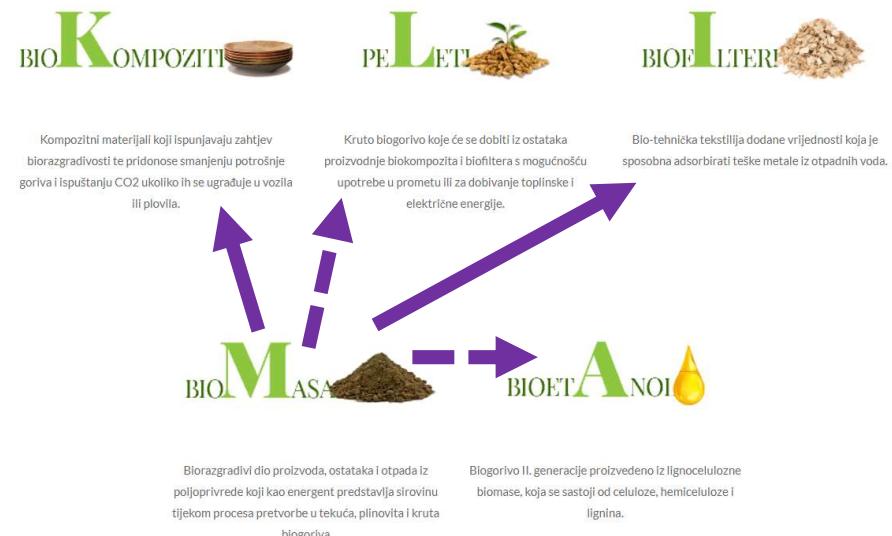
- Dizajn (ekološki dizajn, zeleni dizajn ili održivi dizajn),
- Upotreba održivih sirovina
- Održive metode prilikom uzgoja sirovina i izrade proizvoda
- Odlaganje otpada na kraju životnog ciklusa proizvoda.

Suradnja s Sveučilištem u Zadru i Agronomskim fakultetom



Mogućnost stvaranja vrijednosti iz otpada!

prinos vlakana iz stabljike 3 – 10%



KUKURUZ

Prvenstveno u prehrambene svrhe – klip ili samo zrna kukuruza



Kukuruzovina:
Stabljika
Lišće

Ostaci u doradi:
Komušina →
Oklasci



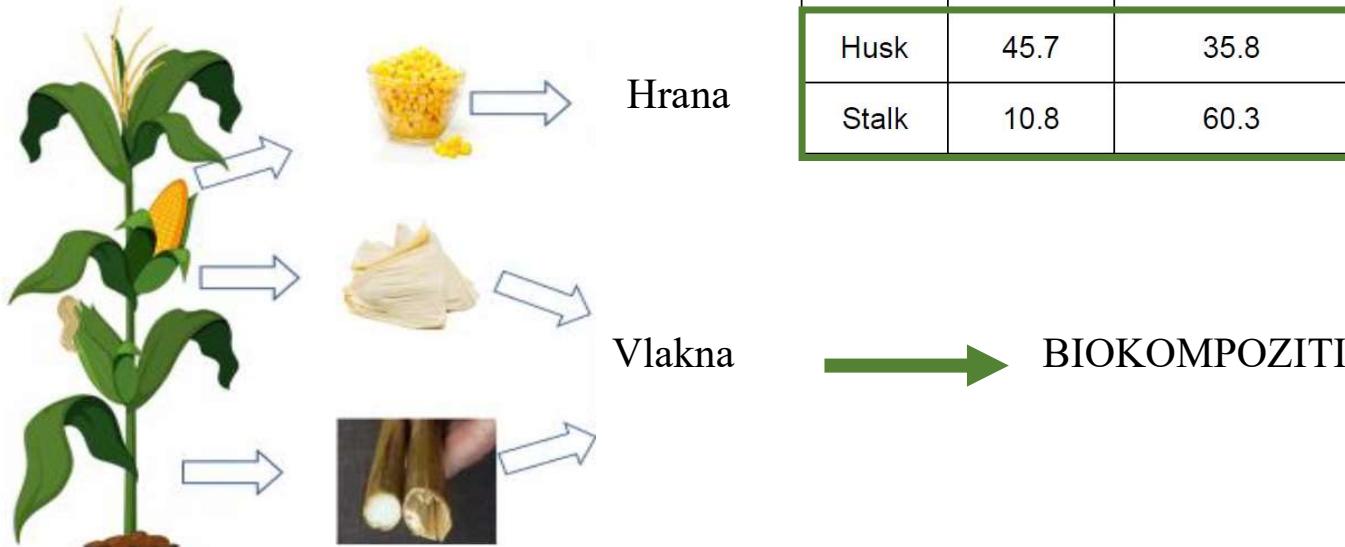
<https://pixabay.com/photos/corn-maize-crop-grow-agriculture-2655525/>



Info Dan projekta Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu, 19. listopada 2021.,
Sveučilište u Zadru, Zadar

Extraction, Chemical Composition, and Characterization of Potential Lignocellulosic Biomasses and Polymers from Corn Plant Parts

M.I.J. Ibrahim,^{a,b} S.M. Sapuan,^{a,c,*} E.S. Zainudin,^a and M.Y.M. Zuhri^a



Material	Cellulose (%)	Hemicellulose (%)	Lignin (%)	Ash (%)	Moisture (%)	Density (g/cm ³)	Reference
Hull	15.30	40.4	2.87	0.88	8.59	1.3231	Current study
Husk	45.7	35.8	4.03	0.36	7.81	1.4913	Current study
Stalk	10.8	60.3	1.98	1.97	11.1	1.4164	Current study

Ibrahim *et al.* (2019). "Corn biomasses analysis," *BioResources* 14(3), 6485-6500.

Eksperimentalni rad



NaOH



NaOH + H₂O₂



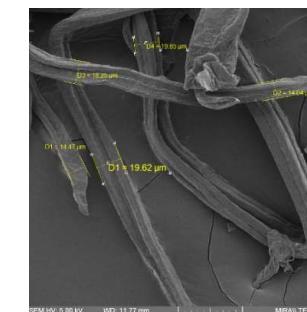
NaOH + H₂O₂ + urea



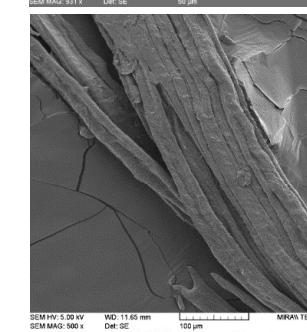
Neuspješno
izdvajanje
vlakana



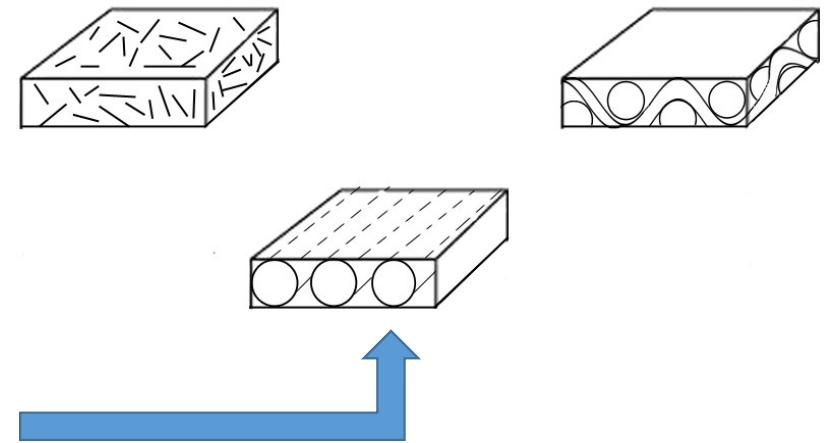
Celulozna pulpa



Dugo vlakno



Eksperimentalni rad



JEČAM



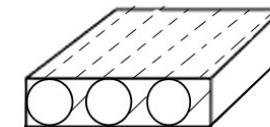
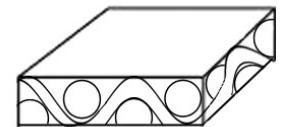
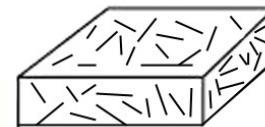
Parametar	Celuloza (%)	Hemiceluloza (%)	Lignin (%)
Ječam	46,22 ± 1,07	22,94 ± 10,09	24,22 ± 6,02

PŠENICA



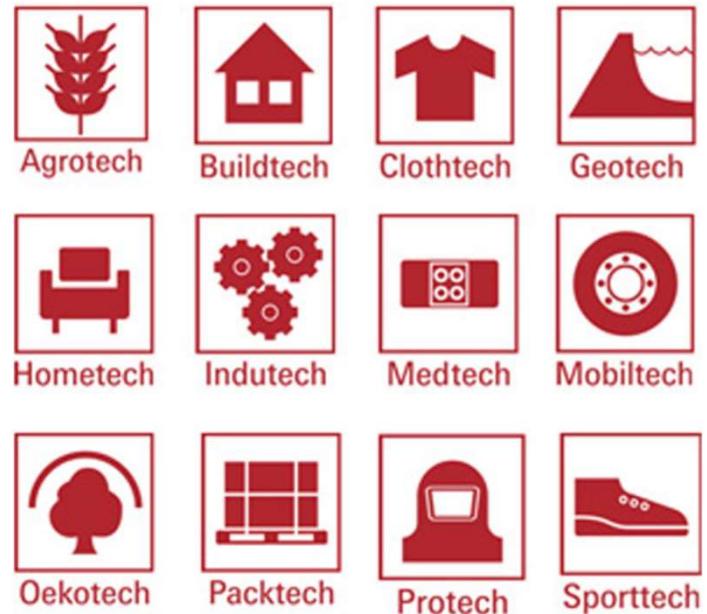
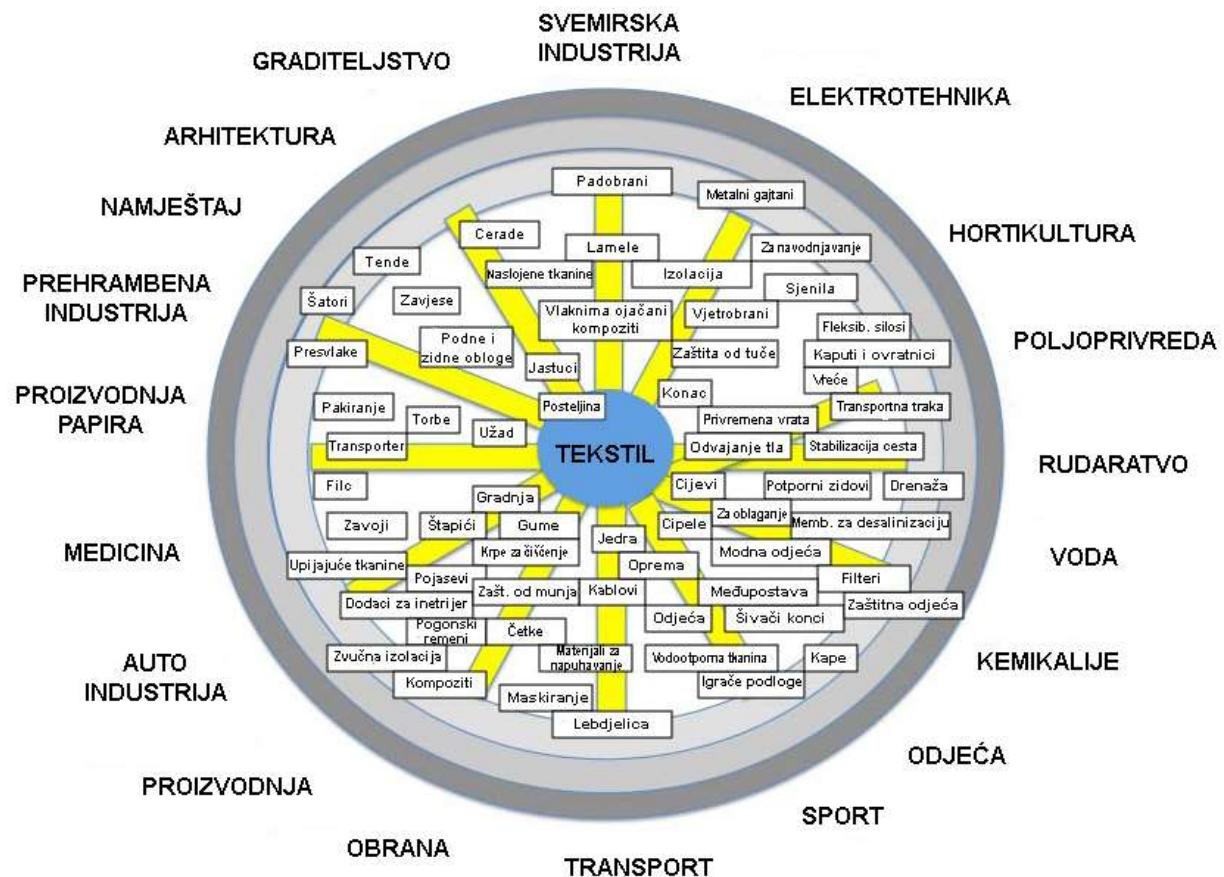
Parametar	Celuloza (%)	Hemiceluloza (%)	Lignin (%)
Pšenica	47,03 ± 10,12	24,57 ± 2,72	22,93 ± 2,98

Eksperimentalni rad

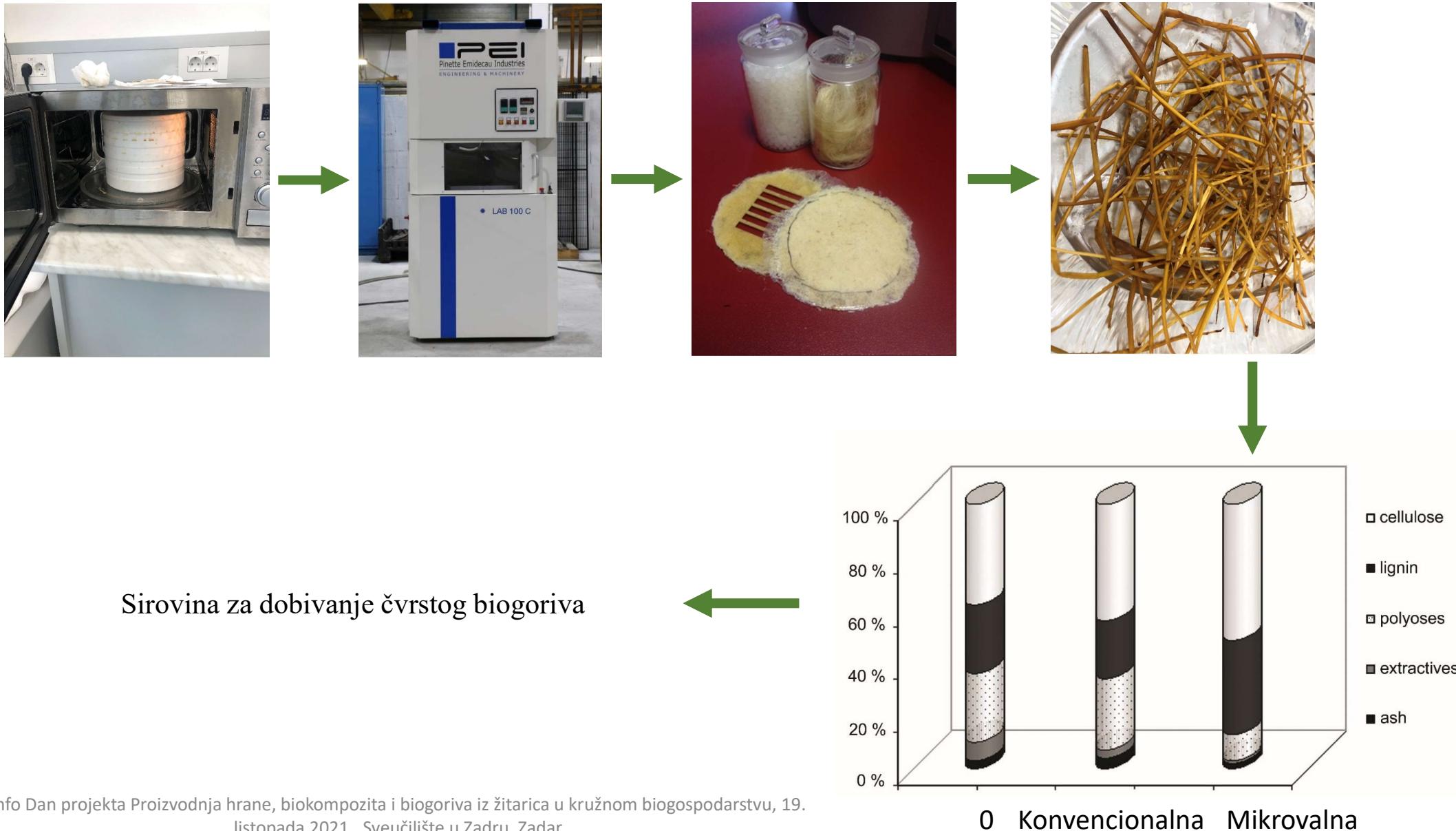


Primjena u različitim industrijama!

Tehnički tekstil



- Agrotekstilije
- Građevinske tekstilije
- Radna odjeća
- Geotekstilije
- Kućanski tekstil
- Industrijski tekstil
- Medicinski tekstil
- **Mobil tekstil**
- Eko tekstil
- Ambalažni tekstil
- Zaštitna odjeća
- Sportske tekstilije



Info Dan projekta Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu, 19. listopada 2021., Sveučilište u Zadru, Zadar

ZAKLJUČAK

- Projekt KLIMA direktno doprinosi povećanju primjene lignocelulozne biomase jer rezultati projekta dokazuju mogućnost primjene cjelovite kulture (do 10% dobivenih vlakana za potrebe biokompozita ili filtera, a ostatak od 90% za proizvodnju biogoriva).
- Zamjena kemikalija ekološki povoljnijim koje imaju manje negativan učinak na klimatske promjene.
- Primjena energetski povoljnijih postupaka: Korištenje mikrovalne energije osigurava do 60% manji utrošak energije u usporedbi s konvencionalnim postupcima termičkih obrada.

Info Dan projekta Proizvodnja hrane, biokompozita i biogoriva iz žitarica u kružnom biogospodarstvu, 19. listopada
2021., Sveučilište u Zadru, Zadar

ZAKLJUČAK

- Prirodnim vlaknima ojačani kompozitni materijali imaju manju masu što npr. U automobilskoj industriji utječe na smanjenje emisije CO₂.
- Ne postoji otpad – otpad jedne industrije je ulazna sirovina druge industrije

PARTNERSTVOM DO CILJA



Sveučilište u Zadru
Universitas Studiorum
Jadertina | 1396 | 2002 |



Europska unija
Zajedno do fondova EU

Istraživanja su napravljena u okviru projekata

- KLIMA KK.05.1.1.02.0016 <https://projekt-klima.eu/>
- BIOKOMPOZITI KK.01.1.1.04.0091 <https://biokompoziti.eu/>



<https://pixabay.com/photos/corn-maze-corn-harvest-maze-4256692/>
<https://pixabay.com/photos/wheat-field-green-stalks-794077/>

Za sva pitanja slobodno nas kontaktirajte:

sbischof@ttf.unizg.hr
zorana.kovacevic@ttf.unizg.hr

