



# sa

## Sektorske\_analize



ekonomski  
institut  
zagreb

veljača 2021. broj 83 godina 10

ISSN: 1848-8986



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

### Bioekonomija

Autorica Biljana Kulišić

# \_Sadržaj

## **\_3 Uvod**

Europa je odredila smjer prema održivom gospodarstvu koje koristi resurse u cilju smanjenja potreba za novim resursima i zamjene fosilnog ugljika s obnovljivim ugljikom iz biomase. Strategija bioekonomije EU-a podupire tri ključna aspekta: razvoj novih tehnologija i procesa za bioekonomiju, razvijanje tržišta i konkurentnosti u sektorima temeljenim na biomasi te poticanje nositelja politika i dionika na međusektorsku suradnju.

## **\_8 Metodološka pojašnjenja**

Prema metodologiji JRC-a, bioekonomija se promatra unutar gospodarstva kroz proizvodnju biomase te pretvorbu biomase u proizvode s dodanom vrijednosti poput hrane, krmiva, proizvoda iz biomase i energije iz biomase.

## **\_10 Bioekonomija u Europskoj uniji u brojkama**

Veličina bioekonomije Europske unije [EU-27] procijenjena je na 2.232 milijarde eura prometa, 614 milijardi eura dodane vrijednosti i 17,5 milijuna zaposlenih osoba u 2017. godini.

## **\_18 Bioekonomija u Hrvatskoj**

Ukupna veličina bioekonomije u Hrvatskoj procijenjena je na 216,8 tisuća zaposlenih koji ostvaruju 11 milijardi eura prometa i 3 milijarde eura dodane vrijednosti u 2017. godini.

## **\_28 Položaj sektora bioekonomije RH unutar EU-a**

Sektor bioekonomije Hrvatske pripada grupi zemalja EU-a koju obilježava ispodprosječna produktivnost rada (ispod polovice prosjeka EU-27) te visoka koncentracija zaposlenosti u djelatnostima proizvodnje biomase kao i radno intenzivnim industrijama poput proizvodnje tekstila i/ili proizvoda iz drva.

## **\_33 Umjesto zaključka**

Oporavak nakon krize COVID-19 i izazovi održivosti zahtijevaju promišljanje o ulozi bioresursa zemalja srednje i istočne Europe, koji mogu doprinijeti preoblikovanju gospodarstava ovisnih o fosilnim izvorima energije u održiva i kružna gospodarstva.

# Uvod

“ Europska unija će pružiti financijsku potporu i tehničku pomoć članicama na koje će prelazak na zeleno gospodarstvo najviše utjecati. To će učiniti u okviru mehanizma za pravednu tranziciju unutar kojeg će se u razdoblju od 2021. do 2027. mobilizirati najmanje 100 milijardi eura u najpogođenijim regijama.

— Europski zeleni plan je jedan od šest prioriteta Europske komisije u razdoblju od 2019. do 2024. godine i predstavlja strategiju rasta Europske unije (EU). Europski zeleni plan prepoznaje problem klimatskih promjena i neuravnoteženog iskorištavanja okoliša kao prijetnju egzistenciji te predlaže konkretne ciljeve koji će Europsku uniju pretvoriti u moderno, resursno učinkovito i konkurentno gospodarstvo:

- klimatski neutralna Europa u 2050. godini
- gospodarski rast odvojen od korištenja resursa
- ne zapostaviti niti jednu osobu, niti jednu regiju.

Europski zeleni plan pretvara klimatske i ekološke izazove u prilike za rast kroz sustavne promjene cijelog društva. Europski zeleni plan donosi političke promjene u svim gospodarskim sektorima koje su usmjerene prema tranziciji na održivo gospodarstvo. Sadržaj Europskog zelenog plana se dinamično popunjava, a strategije i propisi obuhvaćeni tim dokumentom mogu se pratiti na mrežnim stranicama Europske komisije<sup>1</sup>. Svjesna velikog izazova kojeg postavlja pred zemlje članice, Europska unija će pružiti financijsku potporu i tehničku pomoć članicama na koje će prelazak na zeleno gospodarstvo najviše utjecati. To će učiniti u okviru mehanizma za pravednu tranziciju unutar kojeg će se u razdoblju od 2021. do 2027. mobilizirati najmanje 100 milijardi eura u najpogođenijim regijama.

Unutar Akcijskog plana, najavljuje se europski Zakon o klimi kako bi politička obveza o smanjenju emisija stakleničkih plinova postala pravna obaveza svih država članica.

<sup>1</sup> Mrežna stranica Europske komisije gdje se može pratiti evolucija Europskog zelenog plana je: [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)

Bioekonomija je dio Europskog zelenog plana koji preuzima ambiciju dugoročnog plana Europske unije<sup>2</sup> kojim će Europa postati prvi ugljično neutralni kontinent do 2050. godine<sup>3</sup>. Bioekonomija se definira u užem smislu kao “inovativno gospodarstvo s niskom razinom emisija..., kako bi se osigurala održivost poljoprivrede i ribarstva, sigurnost opskrbe hranom i održivo korištenje obnovljivih bioloških resursa (biomase) u industriji uz istovremenu zaštitu bioraznolikosti i okoliša” (Europska komisija: Strategija bioekonomije EU, 2012. <sup>4</sup>). Europska unija definira bioekonomiju (ili biogospodarstvo, engl. *bioeconomy* ili *bio-based economy*) ovako:

“Biogospodarstvo pokriva sve sektore i sustave koji se oslanjaju na biološke resurse (životinje, biljke, mikroorganizme i izvedenu biomasu, uključujući otpad), njihove funkcije i načela.

Biogospodarstvo uključuje i povezuje: kopnene i morske ekosustave te njihove usluge koje pružaju, sve sektore primarne proizvodnje koji koriste i proizvode biološke resurse (poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura) te sve gospodarske i industrijske sektore koji koriste biološke resurse i procese da bi proizveli hranu, krmivo, proizvode iz biomase, energiju i usluge.

Kako bi bilo uspješno, europsko biogospodarstvo treba se temeljiti na održivosti i kružnosti. To će pokrenuti obnovu naših industrija, modernizaciju primarnih proizvodnih sustava i zaštitu okoliša te povećati bioraznolikost.”

Svaka država članica može tu definiciju prilagoditi vlastitim posebnostima ili prioritetima.

S obzirom na to da su elementi strategije za bioekonomiju ugrađeni u prioritete Europskog zelenog plana, ona nije istaknuta kao zasebni dokument. Bioekonomija, kao katalizator sustavnih promjena, bavi se ekonomskim, društvenim i ekološkim aspektima Zelenog sporazuma, tražeći nove načine proizvodnje i potrošnje resursa uz uvažavanje naših planetarnih granica i odmičući se od linearnog gospodarstva zasnovanog na opsežnoj uporabi fosila i mineralnih resursa<sup>5</sup>. Strategija bioekonomije zajedno sa svojim provedbenim aktima poput Nacionalnog akcijskog plana

---

<sup>2</sup> Europska komisija. (2018a). A clean planet for all: A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank. COM(2018) 773, Bruxelles, 28.11.2018.

<sup>3</sup> Europska komisija. (2018b). A European long-term strategic vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. In-depth analysis in support of the Commission Communication COM(2018) 773, Bruxelles, 28.11.2018.

<sup>4</sup> Europska komisija. (2012). Innovating for sustainable growth: A bioeconomy for Europe. COM(2012) 60 final, Bruxelles, 12.2.2012.

<sup>5</sup> Europska komisija. (2020). Kako bioekonomija doprinosi Europskom zelenom planu. Publikacijski ured Europske Unije. Preuzeto s: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/research\\_by\\_area/documents/ec\\_rtd\\_greendeal-bioeconomy.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/research_by_area/documents/ec_rtd_greendeal-bioeconomy.pdf)

EUROPA JE ODREDILA SMJER PREMA ODRŽIVOM  
GOSPODARSTVU KOJE KORISTI RESURSE U CILJU  
SMANJENJA POTREBA ZA NOVIM RESURSIMA I  
ZAMJENE FOSILNOG UGLJIKA S OBNOVLJIVIM  
UGLJIKOM IZ BIOMASE.

i pravilnika razvija se u sinergiji s ostalim strategijama kao što su strategije poljoprivrede, strategije niskougljičnog razvoja, strategije prilagodbe klimatskim promjenama, energetske strategije i slično.

Europska strategija za bioekonomiju ima pet međusobno povezanih i uključujućih ciljeva:

1. osigurati opskrbu hranom
2. upravljati prirodnim resursima na održivi način
3. smanjenje ovisnosti o neobnovljivim resursima
4. ublažavanje i prilagodba klimatskim promjenama
5. stvaranje radnih mjesta i održavanje europske konkurentnosti.

Na svakoj zemlji članici je odrediti prioritete i intenzitet povezanosti navedenih ciljeva.

Koncept bioekonomije predstavljen je i prihvaćen 13. veljače 2012. godine kroz prihvaćanje Europske strategije za bioekonomiju koja obuhvaća proizvodnju obnovljivih bioloških resursa i njihovu pretvorbu u vitalne proizvode i energiju iz biomase. Koncept bioekonomije je vrlo širok, a predvodi ga GU Istraživanje i razvoj uz potporu GU Poljoprivreda i ruralni razvoj, GU Okoliš, GU Pomorstvo i ribarstvo i GU Unutarnje tržište, industrija, poduzetništvo te mala i srednja poduzeća. Europska komisija je 2018. godine napravila reviziju Strategije kako bi se ubrzala održiva europska bioekonomija na način da se maksimiziraju doprinosi Agendi 2030. i pripadajućim Ciljevima održivog razvoja (Sustainable Development Goals – SDGs) te Pariškom sporazumu.

Ažuriranje europske Strategije za bioekonomiju u 2018.<sup>6</sup> uključuje i nove prioritete europske politike: obnovljenu Strategiju industrijske politike, Akcijski plan za kružno gospodarstvo i Komunikaciju za ubrzanje inovacija za čistu energiju itd. U svim navedenim dokumentima naglašava se važnost održive i kružne bioekonomije u ostvarenju strateških ciljeva te se predlaže akcijski plan za bioekonomiju kroz tri osnove:

1. ojačati i povećati sektore temeljene na biomasi te otvoriti ulaganja i tržišta
2. ubrzano razviti lokalne bioekonomije diljem cijele Europe
3. shvatiti ekološka ograničenja bioekonomije.

Prolazeći kroz Nacionalnu klasifikaciju djelatnosti 2007. (NKD 2007.), tradicionalna područja bioekonomije su A Poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura koji proizvode biomasu te djelomično C Prerađivačka industrija i D Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacijom koji koriste biomasu u potpunosti ili djelomično kao sirovinu ili intermedijarni proizvod za proizvodnju proizvoda veće dodane vrijednosti. Unutar područja C, odjeljci proizvodnja prehrambenih proizvoda [10], proizvodnja pića [11], proizvodnja duhanskih proizvoda [12], proizvodnja kože i srodnih proizvoda [15], prerada drva i proizvoda od drva [16], papira i proizvoda od papira [17] temelje se na preradi biomase, ali i generiranju tijekom otpada i suproizvoda iz biomase koji tek trebaju naći svoje mjesto na novom tržištu kroz inovacije i nove poslovne modele. Unutar područja D, bilježi se unutar odjeljka 35 proizvodnja električne energije iz biomase te proizvodnja bioplina i pare iz kogeneracija iz biomase. Unutar područja C, odjeljci proizvodnja tekstila [13], proizvodnja odjeće [14], tiskanje i umnožavanje snimljenih zapisa [18], proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda [20], proizvodnja farmaceutskih proizvoda i pripravaka [21] te proizvodnja gume i plastike [22] djelomično koriste biomasu kao sirovinu, a uglavnom se to odnosi na korištenje prirodnih vlakana u tekstilnoj industriji (vuna, lan, pamuk, konoplja i sl.), korištenje eteričnih ulja i ljekovitog bilja u farmaciji i kozmetici te proizvodnju ljepila i guma iz kaučuka, smola, škrobi, glutina, kazeina itd. Područje F Opskrba vodom; uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom te djelatnosti sanacije okoliša u dijelu organskog dijela otpada doprinosi dobavi biomase unutar kružne bioekonomije. Područje G Građevinarstvo koristi drvene elemente te biološke komponente u izgradnji. Područje usluga je najveći korisnik proizvoda iz biomase: od hrane i pića do energije iz biomase i kvalitete prirode i prirodnih znamenitosti koje privlače turiste.

---

<sup>6</sup> Europska komisija. (2018c). A sustainable bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy. Bruxelles, 2018.

Održiva i kružna bioekonomija nalazi alternativu za proizvode koji koriste fosilni ugljik iz nafte i naftnih derivata, prirodnog plina u proizvodnom procesu ili kroz zamjenski proizvod (primjerice, biogorivo) ili kroz zamjenu fosilnog ugljika s obnovljivim ugljikom iz biomase (primjerice, bioplastika). U održivoj i kružnoj bioekonomiji se biomasa koristi učinkovito, kaskadno i održivo, uključujući i ostatke, suproizvode i otpad. U bioekonomiji se nastoji dekarbonizirati energetska potražnju kroz mjere energetske učinkovitosti i energije iz obnovljivih izvora koji se ne ograničavaju na energiju iz biomase, ali se fokusiraju na održivu proizvodnju krutih, plinovitih i tekućih biogoriva iz biomase. Primjeri novih vrijednosnih lanaca za suproizvode su proizvodnja keratina za brzoupijajuće sanitarne tkanine iz perja brojlera, ksilitola – šećera iz breze ili druge lignoceluloze (npr. ljuskica žitarica) te vlakna iz pulpe drveta (*tencel*) ili pulpe bambusa (*lyocell*) za zamjenu sintetičkih vlakana u tekstilnoj industriji ili u proizvodnji obuće.

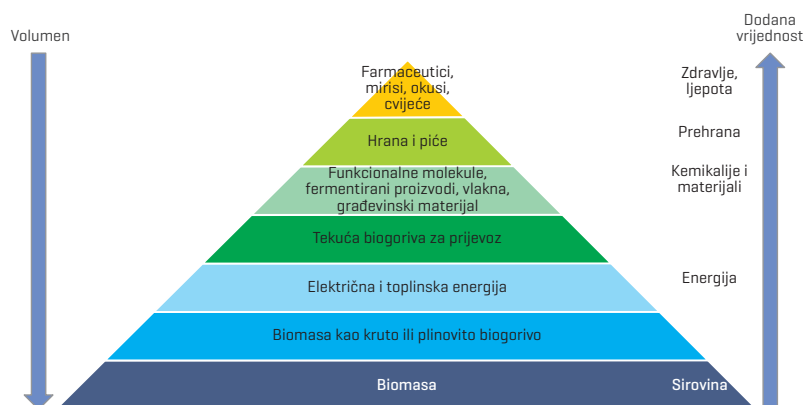
Europa je odredila smjer prema održivom gospodarstvu koje koristi resurse u cilju smanjenja potreba za novim resursima i zamjene fosilnog ugljika s obnovljivim ugljikom iz biomase. Da bi to postigla, Europska komisija kroz Strategiju bioekonomije i akcijski plan podupire tri ključna aspekta:

- razvoj novih tehnologija i procesa za bioekonomiju
- razvijanje tržišta i konkurentnosti u sektorima temeljenim na biomasi
- poticanje nositelja politika i dionika na međusektorsku suradnju.

U konceptu održive i kružne bioekonomije, prednost u korištenju biomase bi trebalo dati proizvodima s većom dodanom vrijednosti kroz kaskadno korištenje (slika 1), ali i uskladiti mogućnosti kaskadnog korištenja s nacionalnim kapacitetima gospodarstva i znanstveno-istraživačke zajednice te strateškim ciljevima razvoja.

**Slika 1.**  
**Piramida proizvoda iz biomase prema dodanoj vrijednosti i volumenu**

Izvor: Centre for Biobased Economy (2016), nadopuna i prilagodba autorice.



# Metodološka pojašnjenja

“Zajednički istraživački centar [Joint Research Centre – JRC] u Seville zadužen je za razvitak metodologije i indikatora za praćenje razvoja bioekonomije za Europsku komisiju.

Zajednički istraživački centar [Joint Research Centre – JRC] u Seville, Španjolskoj, zadužen je za razvitak metodologije i indikatora za praćenje razvoja bioekonomije za Europsku komisiju. Prema metodologiji JRC-a, bioekonomija se promatra unutar gospodarstva kroz proizvodnju biomase te pretvorbu biomase u proizvode s dodanom vrijednosti poput hrane, krmiva, proizvoda iz biomase i energije iz biomase. Statističko praćenje bioekonomije predstavlja izazov za znanost i istraživanje budući da službene statistike prate tradicionalne sektore bez posebnog razdvajanja proizvodnje temeljene na fosilnom i obnovljivom ugljiku [primjerice, proizvodnja sintetike i proizvodnja tkanine iz prirodnih vlakana]. Metodologija je u razvoju, a JRC zajedno s međunarodnim organizacijama poput FAO-a [organizacija Ujedinjenih naroda s fokusom na poljoprivredu i hranu], radi na unaprjeđenju preciznosti i nadogradnje konvencionalnih statističkih izvora u cilju praćenja bioekonomije. Za detaljnu metodologiju izračuna, predložimo pogledati pojašnjenja u publikacijama:

- Ronzon, T., Piotrowski, S., M'Barek, R., & Carus, M. [2017]. A systematic approach to understanding and quantifying the EU's bioeconomy. *Bio-based and Applied Economics*. doi: <https://doi.org/10.13128/BAE-20567>
- Ronzon, T., Lusser, M., Klinkenberg, M., Landa, L., Sanchez Lopez, J., M'Barek, R., Hadjamu, G., Belward, A., Camia, A., Giuntoli, J., Cristobal, J., Parisi, C., Ferrari, E., Marelli, L., Torres de Matos, C., Gomez Barbero, M., & Rodriguez Cerezo, E. [2017]. Bioeconomy report 2016. Publications Office of the European Union. doi: <http://doi.org/10.2760/20166>
- Ronzon, T., & M'Barek, R. [2018]. Socioeconomic indicators to monitor the EU's bioeconomy in transition. *Sustainability*, 10(6), 1745. doi: <https://doi.org/10.3390/su10061745>
- Ronzon, T., Piotrowski, S., Tamosiunas, S., Dammer, L., Carus, M., & M'Barek, R. [2020]. Developments of economic growth and employment in bioeconomy sectors across the EU. *Sustainability*, 12(11), 4507. doi: <https://doi.org/10.3390/su12114507> – Set



podataka o bioekonomiji je obrađen kroz suradnju JRC-a i nova-Instituta [nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH].

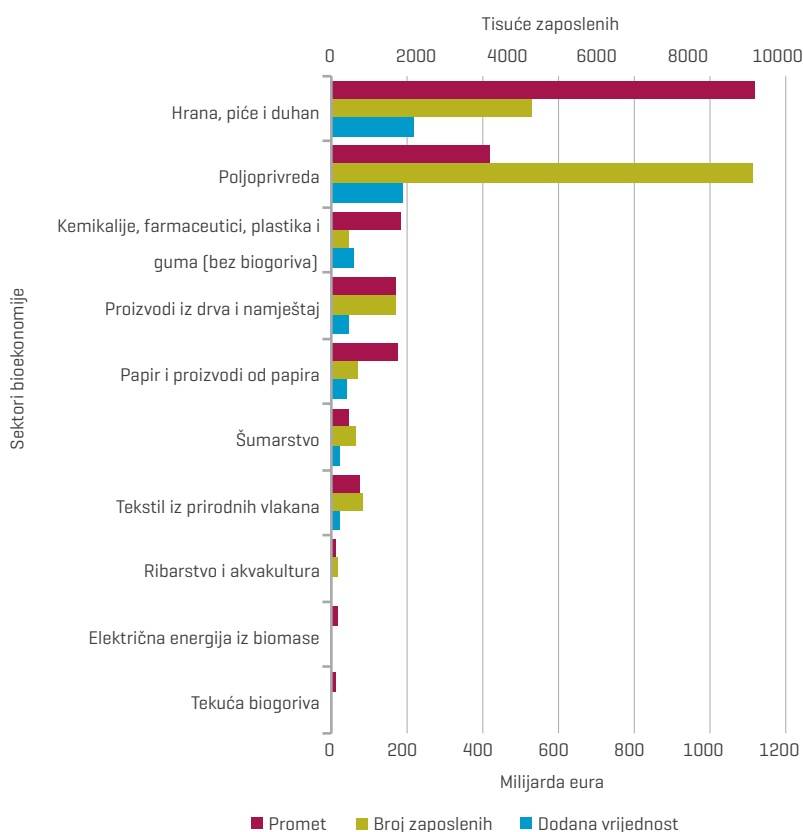
Set podataka kvantificira zaposlenost, dodanu vrijednost i promet u bioekonomiji i pripadajućim sektorima: poljoprivredi, šumarstvu, ribarstvu, proizvodnji hrane, pića i duhana, proizvodnji tekstila iz prirodnih vlakana, proizvodnji drva i drvnih proizvoda, proizvodnji papira, proizvodnji kemikalija iz biomase, proizvodnji farmaceutika iz biomase, proizvodnji bioplastike, proizvodnji tekućih biogoriva i proizvodnji električne energije iz biomase. Geografska pokrivenost seta podataka je Europska unija i 27 zemalja članica. Podaci su dostupni za razdoblje od 2008. do 2017. godine. Obrađeni podaci preuzeti su iz Ronzon, Piotrowski, M'barek, Carus i Tamošiūnas [2020].

# Bioekonomija u Europskoj uniji u brojkama

Veličina bioekonomije Europske unije (EU-27) procijenjena je na 2.232 milijarde eura prometa i 614 milijardi eura dodane vrijednosti u 2017. godini, što predstavlja rast od 1,11 posto u odnosu na 2015. godinu. Ukupni broj zaposlenih u proizvodnji biomase i preradi biomase u proizvode dodane vrijednosti u Europskoj uniji je procijenjen na 17,5 milijuna zaposlenih ili 0,17 milijuna manje zaposlenih u odnosu na 2015. godinu.

**Slika 2.**  
Veličina bioekonomije EU-27 prema sektorima u broju zaposlenih, prometu i dodanoj vrijednosti u 2017. godini?

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).



7 Ronzon, T., & M'Barek, R. (2018). Socioeconomic indicators to monitor the EU's bioeconomy in transition. *Sustainability*, 10(6), 1745. doi: <https://doi.org/10.3390/su10061745>

VELIČINA BIOEKONOMIJE EUROPSKE UNIJE  
(EU-27) PROCIJENJENA JE NA 2.232 MILIJARDE  
EURA PROMETA, 614 MILIJARDI EURA DODANE  
VRIJEDNOSTI I 17,5 MILIJUNA ZAPOSLENIH OSOBA  
U 2017. GODINI.

Prosječni promet po zaposlenom u sektoru bioekonomije iznosio je 127 tisuća eura po zaposlenom, a prosječna dodana vrijednost po zaposlenom je iznosila 35 tisuća eura po zaposlenom za 2017. godinu.

Industrija hrane, pića i duhana ostvaruje najveću dodanu vrijednost (215 milijardi eura) i najveći promet (1.115 milijardi eura), a slijedi poljoprivreda s ostvarenih 189 milijardi eura dodane vrijednosti i 417 milijardi eura prometa u 2017. godini. Sektor poljoprivrede predstavlja sektor s najvećim brojem zaposlenih (9,27 milijuna osoba), a iza njega slijedi industrija hrane, pića i duhana s 4,4 milijuna zaposlenih osoba u EU-27 u 2017. godini.

Međutim, ako se pogleda produktivnost, odnosno ostvarena dodana vrijednost i promet po zaposlenom u pojedinom sektoru bioekonomije, poredak je drugačiji.

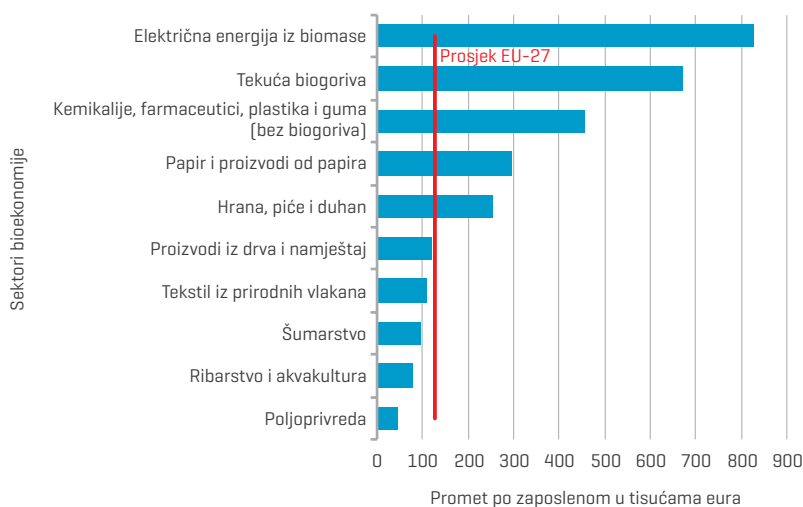
Ostvarena produktivnost po pojedinim sektorima bioekonomije varira, a najveća je ostvarena u proizvodnji električne energije iz biomase (187 tisuća eura dodane vrijednosti po zaposleniku i 826 tisuća eura prometa po zaposleniku u EU-27 u 2017. godini). Održivost produktivnosti u tom sektoru ovisi izravno o državnim potporama za povlaštenu otkup električne energije iz biomase. Međutim, taj se pristup napušta kako bi se ostvarilo jednako pravo na potražnju biomase za sve sektore bioekonomije te podržao kaskadni pristup korištenju biomase. Sličan je pristup i kod tekućih biogoriva s izuzećem naprednih biogoriva proizvedenih u biorafinerijama i biometana za promet iz anaerobne digestije (bioplina). Poljoprivreda je sektor koji također uživa velike državne potpore, ali ostvaruje najnižu produktivnost u prometu (45 tisuća eura po zaposleniku) i dodanoj vrijednosti (20 tisuća eura po zaposleniku) u EU-27.

Iznadprosječan promet po zaposlenom ostvaruju još četiri sektora: proizvodnja tekućih biogoriva (669 tisuća eura), kemikalije i farmaceutici, plastika i guma iz biomase (455 tisuća eura), proizvodnja papira (297 tisuća

aura) te industrija hrane, pića i ostala prerada poljoprivredne biomase (254 tisuće eura). Primarni sektori proizvodnje biomase (poljoprivreda, ribarstvo i akvakultura, šumarstvo) ostvaruju najniže vrijednosti prometa po zaposlenom u EU-27. Ako se pogledaju ostvarene dodane vrijednosti po zaposlenom u sektorima koji su u konkurentnom okruženju, iznadprosječna dodana vrijednost po zaposlenom ostvaruje se u proizvodnji tekućih biogoriva (157 tisuća eura), proizvodnji kemikalija i farmaceutika, proizvodnji proizvoda od plastike i gume iz biomase (152 tisuće eura), proizvodnji papira (71 tisuća eura), industriji hrane, pića i ostaloj preradi poljoprivredne biomase te u šumarstvu (oba 49 tisuća eura), ribarstvu i akvakulturi (40 tisuća eura).

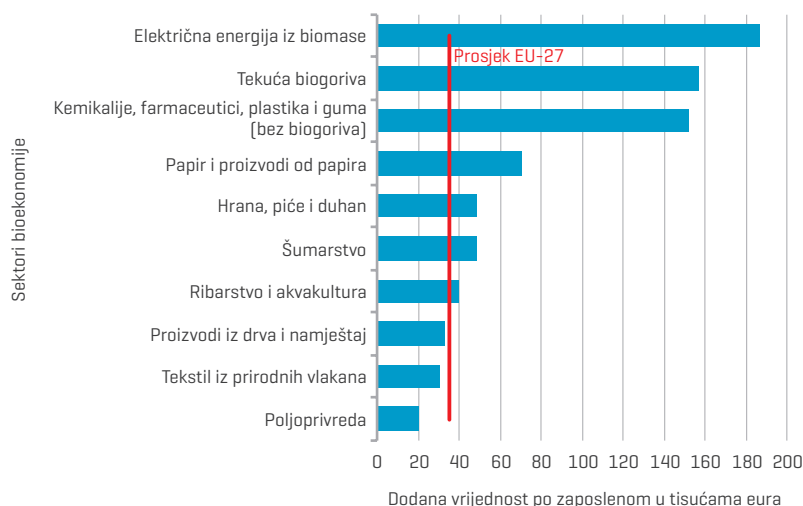
**Slika 3.**  
**Prosječan ostvareni promet po zaposlenom u pojedinim skupinama djelatnosti bioekonomije u EU-27**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).



**Slika 4.**  
**Prosječna ostvarena dodana vrijednost po zaposlenom u pojedinim skupinama djelatnosti bioekonomije u EU-27**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).

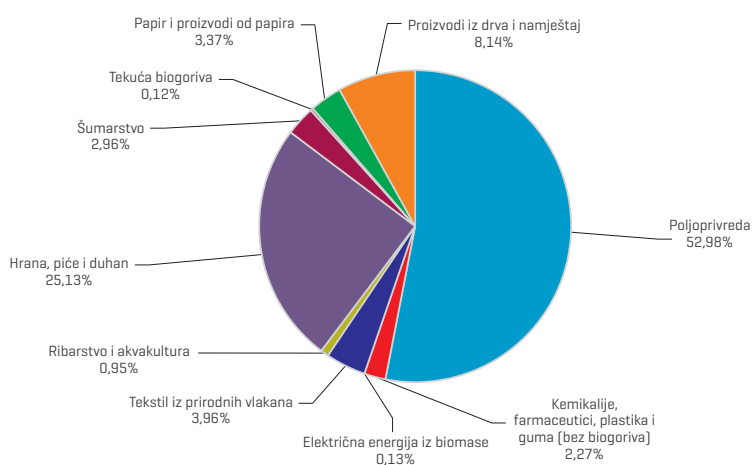


## Zaposlenost u sektorima bioekonomije

Struktura zaposlenosti u bioekonomiji Europske unije ukazuje da proizvodni sektori biomase bilježe veću zaposlenost od sektora prerade biomase u proizvode s dodanom vrijednosti. Odnos zaposlenosti u proizvodnim sektorima i sektorima prerade iznosi 57 posto u odnosu na 43 posto. Najznačajniji sektor među proizvodnim sektorima je poljoprivreda [52 posto zaposlenosti unutar cijele bioekonomije EU-27]. Najveći generator zaposlenosti je industrija hrane i pića s udjelom od 25 posto zaposlenosti unutar cijele bioekonomije EU-27.

**Slika 5.**  
**Struktura zaposlenosti u sektorima bioekonomije u EU-27 (2017.)**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M' Berek, et al. (2020).

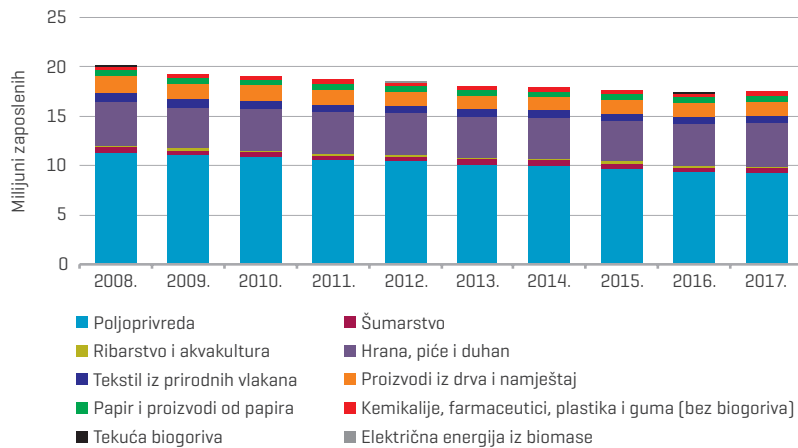


“**Proizvodni sektori biomase bilježe veću zaposlenost od sektora prerade biomase u proizvode s dodanom vrijednosti. Odnos zaposlenosti u proizvodnim sektorima i sektorima prerade iznosi 57 posto u odnosu na 43 posto.**

U promatranom razdoblju od 2008. do 2017. godine, broj zaposlenih u bioekonomiji Europske unije smanjio se za 12 posto. Gledano po pojedinim sektorima, smanjenje zaposlenosti zabilježeno je u gotovo svim sektorima izuzev šumarstva u kojem je zaposlenost ostala stabilna i proizvodnje električne energije iz biomase koja je zabilježila rast od 120 posto. Porast proizvodnje električne energije iz biomase u promatranom razdoblju ostvaren je zbog paketa potpora za proizvodnju električne energije iz obnovljivih izvora u cilju ostvarenja zajedničkog cilja od 20 posto udjela energije iz obnovljivih izvora u bruto finalnoj potrošnji energije EU-a do 2020. godine.

**Slika 6.**  
**Kretanje zaposlenosti u sektorima bioekonomije u razdoblju od 2008. do 2017. godine u EU-27**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).



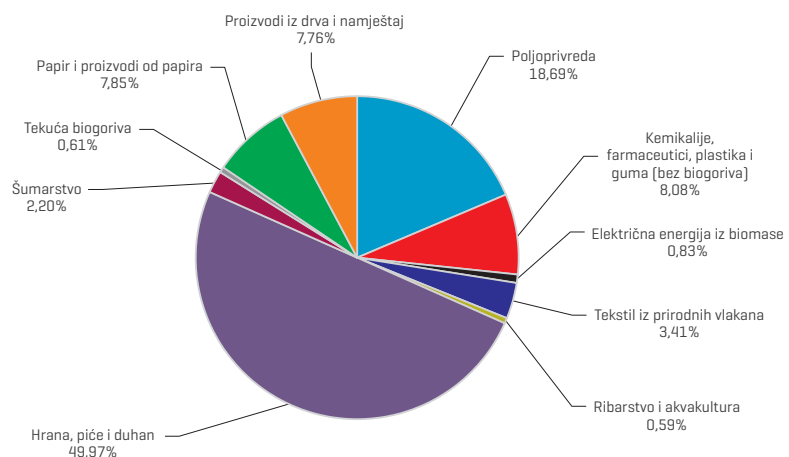
## Procijenjeni promet bioekonomije u EU-27

“Pojedinačni najveći promet ostvaren je u proizvodnji hrane, pića i duhana te u proizvodnji biomase u poljoprivredi od ukupno 1.568 milijardi eura, čime proizvodni lanac “od polja do stola” ostvaruje 69 posto ukupnog prometa bioekonomije u EU-27 u 2017. godini.

Ukupni ostvareni promet iz bioekonomije je procijenjen na 2.232 milijarde eura u 2017. godini ili 127 tisuća eura po zaposlenom. Struktura prometa ostvarenog u pojedinim sektorima ukazuje da se 79 posto prometa ostvaruje u sektorima koji prerađuju biomasu, a 19 posto u sektorima koji proizvode biomasu. Pojedinačni najveći promet ostvaren je u proizvodnji hrane, pića i duhana od 1.151 milijarde eura te u proizvodnji biomase u poljoprivredi od 417 milijardi eura, čime proizvodni lanac “od polja do stola” ostvaruje 69 posto ukupnog prometa bioekonomije u EU-27 u 2017. godini. Paralelno s njim je lanac proizvodnje lignocelulozne (drvenaste) biomase za kojeg se procjenjuje da generira 18 posto prometa unutar EU-27 kroz sektor šumarstva (49 milijardi eura ili 2,2 posto), proizvodnju papira (175 milijardi eura ili 7,8 posto) te proizvodnju proizvoda iz drva i namještaja (173 milijarde eura ili 7,8 posto). Ostvareni promet iz proizvodnje tekućih biogoriva te ribarstva i akvakulture je procijenjen na 0,6 posto, a promet proizvodnje električne energije iz biomase je procijenjen na 0,8 posto.

**Slika 7.**  
**Struktura prometa u sektorima bioekonomije u EU-27 (2017.)**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).



U razdoblju od 2008. do 2017. godine, ostvareni promet unutar bioekonomije EU-27 porastao je za 16 posto, iako je u 2009. godini zabilježio međugodišnji pad od 10 posto. Najveći kumulativni porast prometa bilježi se u proizvodnji električne energije iz biomase od 233 posto u desetogodišnjem razdoblju, a slijede novi sektori korištenja biomase: proizvodnja kemikalija, farmaceutika, proizvodnja proizvoda od plastike i guma iz biomase [32 posto]. Svi ostali sektori bioekonomije na razini EU-27 tijekom promatranog razdoblja bilježe rast u rasponu od 11 posto [poljoprivreda] do 21 posto [industrija hrane, pića i duhana]. Ostvareni promet proizvoda od drva i namještaja u EU-27 ostaje stabilan kroz promatrano desetogodišnje razdoblje. Jedino se proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana nije mogla oporaviti od pada u 2009. godini te bilježi kumulativni pad od 11 posto u 2017. godini u odnosu na 2008. godinu.

Tablica 1.

Ostvareni promet po sektorima bioekonomije, u milijardama eura u EU-27 od 2008. do 2017. godine

NKD	2008.	2010.	2012.	2014.	2016.	2017.	Indeks 2017./2008.
Poljoprivreda	374,2	358,0	397,2	403,5	393,5	417,1	111,5
Šumarstvo	41,2	39,9	44,8	47,4	47,3	49,0	118,9
Ribarstvo i akvakultura	11,3	11,7	11,9	12,1	12,6	13,2	117,0
Hrana, piće i duhan	925,3	885,3	981,7	1.006,9	1.022,6	1.115,1	120,5
Tekstil iz prirodnih vlakana	85,2	74,0	75,5	76,2	74,2	76,0	89,2
Proizvodi iz drva i namještaj	172,3	154,9	156,8	160,6	167,8	173,2	100,6
Papir i proizvodi od papira	152,3	148,4	160,0	162,1	168,3	175,2	115,0
Kemikalije, farmaceutici, plastika i guma (bez biogoriva)	136,7	140,6	145,9	151,8	172,3	180,3	131,9
Tekuća biogoriva	11,7	14,1	14,2	13,0	13,0	13,7	117,4
Električna energija iz biomase	5,6	7,0	14,5	15,5	14,1	18,6	333,5

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. [2020].

## Procijenjena dodana vrijednost bioekonomije u EU-27

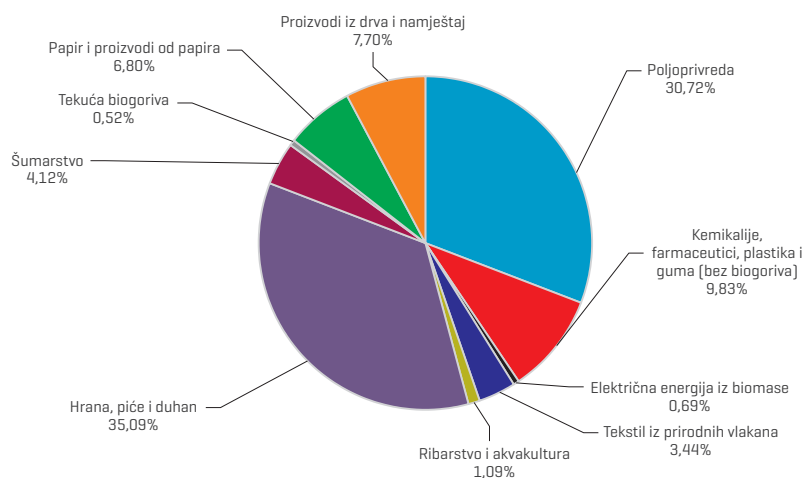
Ukupna ostvarena dodana vrijednost bioekonomije na razini EU-27 u 2017. godini iznosila je 614 milijardi eura ili 35 tisuća eura po zaposlenom. Struktura procijenjene ostvarene dodane vrijednosti bioekonomije EU-27 u 2017. godini također ukazuje da se više dodane vrijednosti ostvaruje u sektorima koji prerađuju biomasu [64 posto] u odnosu na sektore koji proizvode biomasu [36 posto] [slika 8]. Za sektor industrije hrane, pića i prerade ostale poljoprivredne biomase procjenjuje se da ostvaruje najveću dodanu vrijednost u vrijednosti od 215 milijardi eura ili 35 posto ukupne

UKUPNA OSTVARENA DODANA VRIJEDNOST BIOEKONOMIJE NA RAZINI EU-27 U 2017. GODINI IZNOSILA JE 614 MILIJARDI EURA ILI 35 TISUĆA EURA PO ZAPOSLENOM.

procijenjene dodane vrijednosti EU-27, a slijede je poljoprivreda sa 188 milijardi eura (31 posto) i proizvodnja kemikalija, farmaceutika, proizvodnja plastike i gume iz biomase sa 60 milijardi eura (9,8 posto). Proizvodni lanac od "polja do stola" (poljoprivreda i proizvodnja hrane, pića i ostala prerada poljoprivredne biomase) ostvaruje 65,7 posto ukupne procijenjene generirane dodane vrijednosti iz biomase u 2017. godini unutar EU-27. Najmanja ostvarena dodana vrijednost bilježi se u proizvodnji tekućih biogoriva (3,2 milijarde eura ili 0,5 posto) i električne energije iz biomase (4,2 milijarde eura ili 0,7 posto).

**Slika 8.**  
**Struktura generirane dodane vrijednosti u sektorima bioekonomije u EU-27 (2017.)**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).



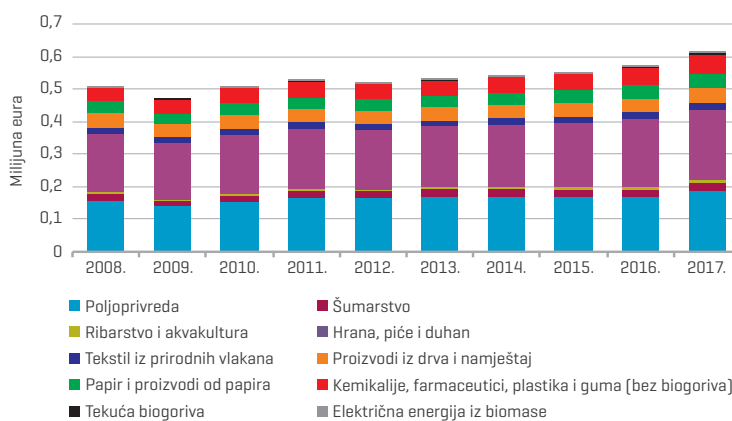
Procijenjena generirana dodana vrijednost u sektorima bioekonomije u 2017. godini veća je od one iz 2008. godine za 21 posto. Pritom osam od deset sektora bioekonomije bilježi rast ostvarene dodane vrijednosti u 2017. godini u odnosu na 2008. godinu, i to u rasponu od 18 posto (proizvodnja papira) do 140 posto (proizvodnja električne energije iz biomase) (slika 9). Proizvodnja proizvoda od drva i namještaja je stabilna u stvaranju dodane vrijednosti, dok tijekom istog razdoblja proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana bilježi pad dodane vrijednosti od 3 posto. Zanimljiv je podatak da dodana vrijednost u sektorima bioekonomije bilježi međugodišnji



pad u 2009. godini, u visini od 7 posto. Najveći pad je pritom zabilježen u proizvodnji tekstila iz prirodnih vlakana i šumarstvu, po 16-17 posto za oba sektora. Istovremeno je najveći porast dodane vrijednosti ostvaren u proizvodnji električne energije iz biomase, od 140 posto. Slijede proizvodnja kemikalija i farmaceutika, proizvodnja plastike i guma iz biomase od 43 posto te proizvodnja tekućih biogoriva od 38 posto. Ti sektori čine 11 posto u ukupno procijenjenoj dodanoj vrijednosti iz bioekonomije u 2017. godini. Industrija hrane, pića i ostalih proizvoda iz biomase iz poljoprivrede bilježi porast od 23 posto, a poljoprivreda 19 posto.

**Slika 9.**  
**Kretanje dodane vrijednosti ostvarene u sektorima bioekonomije u razdoblju od 2008. do 2017. godine u EU-27**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).



# Bioekonomija u Hrvatskoj

— Ukupna veličina bioekonomije u Hrvatskoj procijenjena je na 216,8 tisuća zaposlenih koji ostvaruju 11 milijardi eura prometa i 3 milijarde eura dodane vrijednosti u 2017. godini. Sva tri indikatora čine oko 1 posto ukupnog broja zaposlenih, dodane vrijednosti i prometa ostvarenih u sektoru bioekonomije na razini EU-27 u 2017. godini. U 2015. godini, hrvatska bioekonomija ostvarivala je isti promet i dodanu vrijednost, ali s većim brojem zaposlenih u sektorima bioekonomije: 248,5 tisuća naspram 216,8 tisuća zaposlenih u 2017. godini (što predstavlja pad zaposlenosti od visokih 15 posto). Time se prosječna produktivnost u bioekonomiji povećala s 13 tisuća eura dodane vrijednosti po zaposlenom i 43 tisuća eura prometa po zaposlenom iz 2015. godine na 16 tisuća eura dodane vrijednosti po zaposlenom i 52 tisuće eura prometa po zaposlenom u 2017. godini. Usprkos povećanju produktivnosti, hrvatska produktivnost ukupne bioekonomije čini 46 posto prosječne dodane vrijednosti po zaposlenom u bioekonomiji u EU-27 i 41 posto prosječnog ostvarenog prometa po zaposlenom u bioekonomiji u EU-27.

## Zaposlenost u sektorima bioekonomije Republike Hrvatske

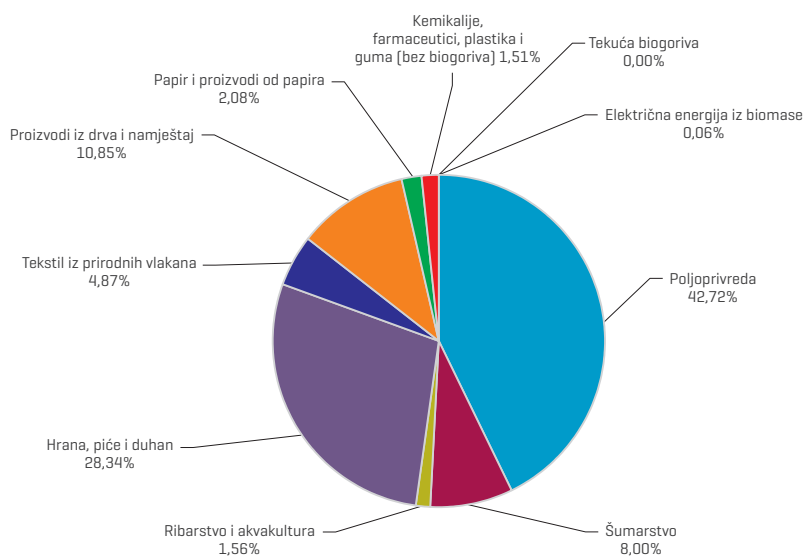
Ukupan broj zaposlenih u sektorima bioekonomije Hrvatske procijenjen je na 216,8 tisuća zaposlenih osoba u 2017. godini. Polovica (52 posto) zaposlenih nalazi se u primarnoj proizvodnji biomase, s najvećim brojem zaposlenih u poljoprivredi (A01) (92 tisuće ili 43 posto) (slika 10). Slijedi grupacija industrije hrane, pića i duhanskih proizvoda (C10-12) s udjelom od 28 posto ili 61,5 tisuća zaposlenih te grupacija prerade drva, proizvoda iz drva i namještaja te papira (bC16, C17 i bC31) s 9,3 posto ili 28 tisuća zaposlenih.

Osim u poljoprivredi (A01), najveća zaposlenost bilježi se u proizvodnji prehrambenih proizvoda (C10) od 54 tisuće zaposlenih te u preradi drva

i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja te proizvodnji proizvoda od slame i pletarskih materijala [bC16] od 18 tisuća zaposlenih.

**Slika 10.**  
**Struktura zaposlenih u sektorima bioekonomije Hrvatske, 2017. godina**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).



**Tablica 2.**  
**Broj zaposlenih po odjeljcima NKD 2007. prilagođenim za bioekonomiju za Hrvatsku 2017. godine**

Oznaka	Sektor	Broj zaposlenih
A01	Poljoprivreda	92.630
C10	Proizvodnja prehrambenih proizvoda	54.010
bC16	Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala	17.935
A02	Šumarstvo	17.350
C11	Proizvodnja pića	6.583
bC31	Proizvodnja drvenog namještaja	5.592
bC14	Proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala	5.170
bC17	Proizvodnja papira i proizvoda od papira	4.501
bC15	Proizvodnja kože i srodnih proizvoda, isključivo iz prirodnih materijala	4.341
A03	Ribarstvo i akvakultura	3.390
bC21	Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase	2.489
bC13	Proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana	1.054
C12	Proizvodnja duhanskih proizvoda	854
bC20	Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase	660
bD3511	Proizvodnja električne energije iz biomase	130
bC22	Proizvodnja proizvoda od gume i plastike iz biomase	120
bFUEL	Proizvodnja biogoriva za promet	7

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).

UKUPNA VELIČINA BIOEKONOMIJE U HRVATSKOJ  
PROCIJENJENA JE NA 216,8 TISUĆA ZAPOSLENIH  
KOJI OSTVARUJU 11 MILIJARDI EURA PROMETA I  
3 MILIJARDE EURA DODANE VRIJEDNOSTI U 2017.  
GODINI.

Tablica 3.  
Kretanje zaposlenosti u sektorima bioekonomije u razdoblju od 2008. do 2017. godine za Hrvatsku

Sektor	2008.	2010.	2012.	2014.	2016.	2017.	Indeks 2017./2008.
<b>Poljoprivreda</b>	207.650	223.870	172.950	128.460	100.660	92.630	44,6
<b>Šumarstvo</b>	13.160	10.280	14.560	14.470	16.490	17.350	131,8
<b>Ribarstvo i akvakultura</b>	6.120	6.820	4.340	6.000	3.570	3.390	55,4
<b>Proizvodnja prehrambenih proizvoda</b>	58.901	57.328	56.400	53.955	54.566	54.010	91,7
<b>Proizvodnja pića</b>	8.613	8.789	7.868	7.316	6.516	6.583	76,4
<b>Proizvodnja duhanskih proizvoda</b>	859	859	859	791	816	854	99,4
<b>Proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana</b>	2.772	1.812	1.459	1.095	1.027	1.054	38,0
<b>Proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala</b>	11.660	9.029	7.245	5.958	5.146	5.170	44,3
<b>Proizvodnja kože i srodnih proizvoda, isključivo iz prirodnih materijala</b>	4.309	4.277	4.190	4.213	4.300	4.341	100,7
<b>Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala</b>	19.748	16.010	15.864	16.351	16.911	17.935	90,8
<b>Proizvodnja drvenog namještaja</b>	7.857	7.225	7.346	5.491	5.564	5.592	71,2
<b>Proizvodnja papira i proizvoda od papira</b>	4.302	3.935	4.040	4.450	4.416	4.501	104,6
<b>Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase</b>	491	554	760	794	762	660	134,5
<b>Proizvodnja biogoriva za promet</b>	79	163	320	285	16	7	9,3
<b>Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase</b>	2.169	2.171	2.171	2.427	2.488	2.489	114,7
<b>Proizvodnja proizvoda od gume i plastike iz biomase</b>	194	130	120	116	119	120	61,8
<b>Proizvodnja električne energije iz biomase</b>	4	6	23	35	99	130	3.070,6

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. [2020].

Broj zaposlenih u sektorima bioekonomije se smanjio za 37,9 posto u 2017. u odnosu na 2008. godinu. Najveći je pad pritom zabilježen u poljoprivredi (A01), u visini od 55,4 posto. Zanimljiv je podatak da je u poljoprivredi zaposlenost u dva navrata (2012. i 2016. godine) pala za čak 20 posto u odnosu na prethodnu godinu. Od 16 sektora bioekonomije, njih šest bilježi porast zaposlenosti u 2017. u odnosu na 2008. godinu: proizvodnja električne energije iz biomase (bD3511) za 2.070,6 posto, proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase (bC20 ) za 34,5 posto, šumarstvo (A02) za 31,8 posto, proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase (bC21) za 14,7 posto te proizvodnja papira i proizvoda od papira (bC17) za 4,6 posto.

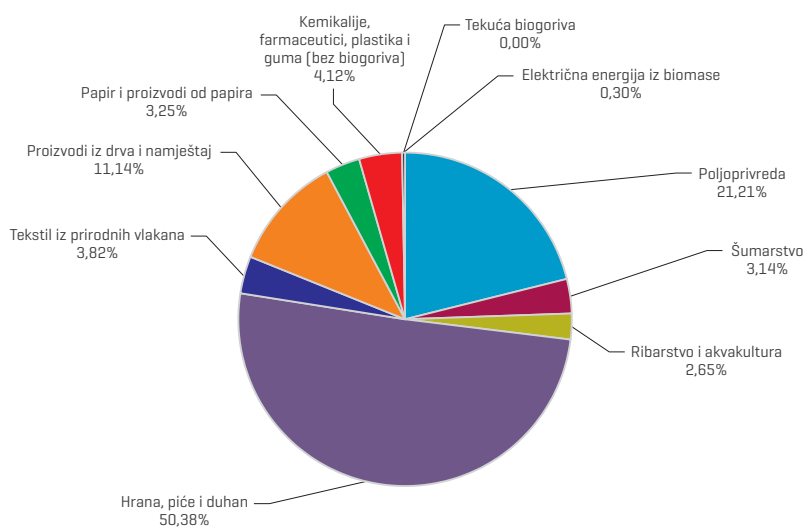
## Ostvareni promet u sektorima bioekonomije Republike Hrvatske

“ Ukupan promet ostvaren u sektorima bioekonomije za 2017. godinu je procijenjen na 11,3 milijarde eura, što čini 1 posto ukupnog prometa bioekonomije EU-27.

Ukupan promet ostvaren u sektorima bioekonomije za 2017. godinu je procijenjen na 11,3 milijarde eura, što čini 1 posto ukupnog prometa bioekonomije EU-27. Promet po zaposlenoj osobi u sektorima bioekonomije iznosio je 52 tisuće eura ili 40,9 posto prosjeka EU-27. Tradicionalni sektor bioekonomije koji se zasniva na proizvodnji hrane i pića čini 8,39 milijardi eura ili 74,2 posto procijenjenog prometa. Najveći ostvareni promet unutar primarnog sektora područja A je procijenjen u poljoprivredi (2,4 milijarde eura ili 21,2 posto). Promet prerade drva, proizvoda iz drva te namještaja iz biomase se procjenjuje na 1,26 milijardi eura i čini 11,1 posto ukupnog ostvarenog prometa iz bioekonomije u Hrvatskoj u 2017. godini. Novi sektori bioekonomije (proizvodnja kemikalija, farmaceutskih proizvoda, gume i plastike te pripravaka iz biomase) čine svega 4,1 posto ukupno procijenjenog prometa ili 466 milijuna eura.

Slika 11.  
Struktura procijenjenog ostvarenog prometa iz sektora bioekonomije u Hrvatskoj, 2017.

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).



Unutar skupine koja ostvaruje 50,4 posto procijenjenog prometa u bioekonomiji: proizvodnje prehrambenih proizvoda, pića i duhanskih proizvoda (C10-12), najveći udio u prometu ostvaruje proizvodnja prehrambenih proizvoda (C10) od 81,4 posto, što čini 4,64 milijarde eura ili 41 posto ukupnog prometa bioekonomije. Kod prerade drva, proizvoda iz drva i namještaja (bC16 i bC31), procjenjuje se da se 79,8 posto ostvaruje u preradi drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja te proizvodnji proizvoda od slame i pletarskih materijala (bC16), a svega 20,2 posto u proizvodnji namještaja od drva i ostale biomase (bC31). Kod skupine djelatnosti koje se pripisuju modernoj bioekonomiji (bC20-22), proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase (bC21) ostvaruje 84,4 posto prometa unutar te skupine.

Tablica 4.

**Ostvareni procijenjeni promet po industrijskim odjeljcima bioekonomije Hrvatske za 2017. godinu**

Sektor	Odjeljak	Promet
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	Poljoprivreda - A01	2.398,2
	Šumarstvo - A02	354,5
	Ribarstvo i akvakultura - A03	299,8
Proizvodnja prehrambenih proizvoda, pića i duhanskih proizvoda	Proizvodnja prehrambenih proizvoda - C10	4.637,4
	Proizvodnja pića - C11	854,8
	Proizvodnja duhanskih proizvoda - C12	204,2
Proizvodnja tekstila, odjeće, kože i srodnih proizvoda iz biomase	Proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana - bC13	53,4
	Proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala - bC14	171,9
	Proizvodnja kože i srodnih proizvoda, isključivo iz prirodnih materijala - bC15	206,3
Prerada drva, proizvoda iz drva i namještaja	Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala - bC16	1.004,7
	Proizvodnja drvenog namještaja - bC31	254,7
Proizvodnja papira i proizvoda od papira	Proizvodnja papira i proizvoda od papira - bC17	366,9
Proizvodnja kemikalija, farmaceutskih proizvoda, gume i plastike te pripravaka iz biomase	Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase - bC20	63,8
	Proizvodnja biogoriva za promet - bFUEL	0,5
	Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase - bC21	393,9
	Proizvodnja proizvoda od gume i plastike iz biomase - bC22	8,6
Proizvodnja energije iz biomase	Proizvodnja električne energije iz biomase - bD3511	33,7
<b>Ukupno</b>		<b>11.307,2</b>

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).

Struktura procijenjenog prometa u 2017. godini se nije značajno promijenila u odnosu na 2008. godinu, ali bilježi se pad prometa od 3,2 posto. Od 17 sektora obuhvaćenih u ovoj analizi bioekonomije, 8 ih je ostvarilo porast

prometa u odnosu na 2008. godinu. Proizvodnja električne energije iz biomase bilježi najveći porast prometa od 2.947 posto, što se pripisuje nastanku tog sektora u 2007. godini kada je usvojen paket zakona o obnovljivim izvorima energije te je prvo postrojenje za proizvodnju bioplina iz anaerobne digestije započelo s radom. Proizvodnja biogoriva je započela i završila svoj ciklus proizvodnje do 2015. godine kada je napušten sustav potpora za proizvodnju biogoriva. Izuzev proizvodnje energije iz biomase, najveće stope rasta se pripisuju proizvodnji kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase (bC20) za 62,1 posto, proizvodnji drvenog namještaja (bC31) za 52 posto te ribarstvu i akvakulturi (A03) za 48,8 posto. Međutim, ti sektori sudjeluju sa 6 posto u ukupnom procijenjenom prometu bioekonomije u 2017. godini. Time njihov rast ne može kompenzirati pad prometa u sektorima koji čine veliki udio u cjelokupnoj bioekonomiji. Primjerice, poljoprivreda (A01) koja sudjeluje s 21,2 posto u ukupnom ostvarenom prometu hrvatske bioekonomije, bilježi pad prometa od 27,1 posto u 2017. godini u odnosu na 2008. godinu.

Tablica 5.

Ostvareni promet u sektorima bioekonomije Hrvatske, u milijardama eura, od 2008. do 2017.

Sektor	2008.	2010.	2012.	2014.	2016.	2017.
<b>Poljoprivreda - A01</b>	3.288,4	2.972,0	2.806,5	2.261,3	2.409,5	2.398,2
<b>Šumarstvo - A02</b>	358,6	358,7	353,2	348,1	351,2	354,5
<b>Ribarstvo i akvakultura - A03</b>	201,5	210,0	230,3	256,8	278,3	299,8
<b>Proizvodnja prehrambenih proizvoda - C10</b>	4.554,1	4.355,2	4.557,0	4.310,5	4.501,0	4.637,4
<b>Proizvodnja pića - C11</b>	931,0	832,2	826,0	773,9	808,3	854,8
<b>Proizvodnja duhanskih proizvoda - C12</b>	214,4	214,4	214,4	141,6	204,2	204,2
<b>Proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana - bC13</b>	86,8	76,4	60,5	54,9	52,9	53,4
<b>Proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala - bC14</b>	236,6	156,7	123,3	112,7	102,5	171,9
<b>Proizvodnja kože i srodnih proizvoda, isključivo iz prirodnih materijala - bC15</b>	195,4	195,7	196,3	199,3	204,0	206,3
<b>Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala - bC16</b>	712,0	560,3	614,8	748,0	862,1	1.004,7
<b>Proizvodnja drvenog namještaja - bC31</b>	288,6	246,4	274,4	211,7	235,0	254,7
<b>Proizvodnja papira i proizvoda od papira - bC17</b>	241,4	221,0	257,6	293,4	340,5	366,9
<b>Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase - bC20</b>	39,3	48,4	82,5	87,5	73,7	63,8
<b>Proizvodnja biogoriva za promet - bFUEL</b>	7,6	15,2	40,9	37,3	1,3	0,5
<b>Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase - bC21</b>	314,0	314,2	314,3	343,3	328,2	393,9
<b>Proizvodnja proizvoda od gume i plastike iz biomase - bC22</b>	13,6	8,8	8,1	7,7	8,3	8,6
<b>Proizvodnja električne energije iz biomase - bD3511</b>	1,1	1,5	6,5	9,3	24,5	33,7

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. [2020].

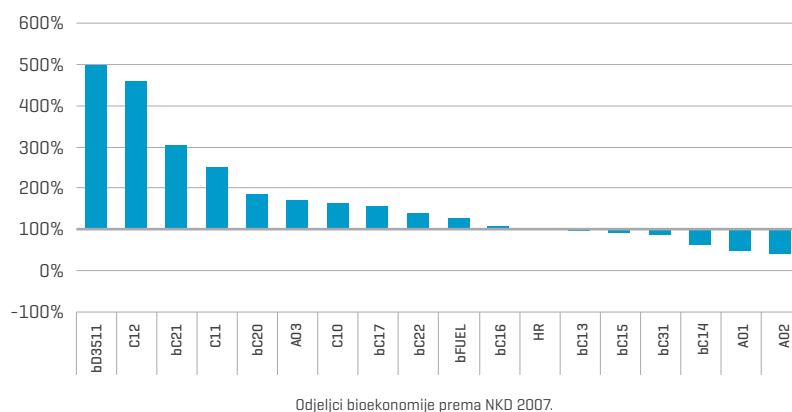
Ostvareni promet po zaposleniku varira po svim sektorima i u svim sektorima se ostvaruje niži promet od prosjeka EU-27. Hrvatski nacionalni prosjek od ostvarenih 52,1 tisuće eura prometa po zaposlenom čini tek 40,9 posto prosječnog prometa po zaposlenom u EU-27. Sektori C10-12 ostvaruju polovicu ukupnog prometa iz bioekonomije, a prosječan ostvareni promet po zaposleniku u proizvodnji hrane iznosio je 65 posto više od ostvarenog prosječnog prometa po zaposleniku bioekonomije u Hrvatskoj ili 85,9 tisuća eura. Primarni sektori biomase: poljoprivreda [A01] i šumarstvo [A02] pokazuju niži ostvareni promet od nacionalnog prosjeka, i to 39 posto nacionalnog prosjeka u šumarstvu [20,4 tisuće eura] i 50 posto nacionalnog prosjeka u poljoprivredi [25,9 tisuća eura]. Ipak, 11 od 17 analiziranih sektora bioekonomije bilježi rezultate veće od nacionalnog prosjeka od 52,1 tisuće eura.

Slika 12.

### Procijenjeni ostvareni promet po zaposleniku po sektorima\* bioekonomije Hrvatske, 2017.

Napomena: \* Oznake sektora bioekonomije su: Poljoprivreda - A01; Šumarstvo - A02; Ribarstvo i akvakultura - A03; Proizvodnja prehrambenih proizvoda - C10; Proizvodnja pića - C11; Proizvodnja duhanskih proizvoda - C12; Proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana - bC13; Proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala - bC14; Proizvodnja kože i srodnih proizvoda, isključivo iz prirodnih materijala - bC15; Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala - bC16; Proizvodnja drvenog namještaja - bC31; Proizvodnja papira i proizvoda od papira - bC17; Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase - bC20; Proizvodnja biogoriva za promet - bFUEL; Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase - bC21; Proizvodnja proizvoda od gume i plastike iz biomase - bC22 i Proizvodnja električne energije iz biomase - bD3511.

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020) i izračun autorice.



## Ostvarena dodana vrijednost u sektorima bioekonomije Republike Hrvatske

Ukupna ostvarena dodana vrijednost iz sektora temeljenih na proizvodnji i preradi biomase procjenjuje se na 3,5 milijardi eura u 2017. godini. Ostvarena dodana vrijednost po zaposlenom u sektorima bioekonomije je 16 tisuća eura ili 45,7 posto prosjeka EU-27. Najveća dodana vrijednost [73 posto] ostvarena je u proizvodnom lancu "od polja i vode do stola": u preradi prehrambenih proizvoda, pića i duhana [C10-12] 37,6 posto te u poljoprivredi [A01] 31,8 posto, a ribarstvo i akvakultura sudjeluju s 3,6 posto. Treći sektor po ostvarenoj dodanoj vrijednosti je prerada drva, proizvoda iz drva i namještaja [bC16 i bC31] s 10,2 posto.

Poljoprivreda [A01] je najveći sektor po udjelu u ukupnom ostvarenom prometu hrvatske bioekonomije s 92,6 milijuna eura u 2017. godini. Promatrano po pojedinačnoj industrijskoj grani bioekonomije, najveći udio u ukupnoj dodanoj vrijednosti ostvaruju proizvodnja prehrambenih proizvoda

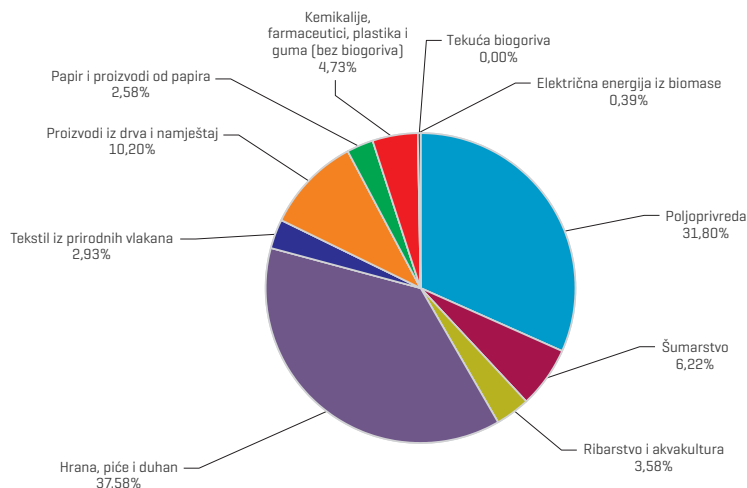
“Ukupna ostvarena dodana vrijednost iz sektora temeljenih na proizvodnji i preradi biomase procjenjuje se na 3,5 milijardi eura u 2017. godini.



[C10] s udjelom od 27,6 posto te proizvodnja pića [C11] s udjelom od 9 posto. Treća po veličini udjela ostvarene procijenjene dodane vrijednosti je prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja te proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala [bC16] s udjelom od 8 posto.

**Slika 13.**  
**Struktura procijenjene ostvarene dodane vrijednosti iz sektora bioekonomije u Hrvatskoj, 2017.**

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020) i izračun autorice.



**Tablica 6.**  
**Ostvarena procijenjena dodana vrijednost po industrijskim odjeljcima bioekonomije Hrvatske, u milijunima eura, 2017.**

Djelatnost	U mil. EUR	
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	Poljoprivreda - A01	1.101,9
	Šumarstvo - A02	215,4
	Ribarstvo i akvakultura - A03	124,0
Proizvodnja prehrambenih proizvoda, pića i duhanskih proizvoda	Proizvodnja prehrambenih proizvoda - C10	955,8
	Proizvodnja pića - C11	310,7
	Proizvodnja duhanskih proizvoda - C12	35,9
Proizvodnja tekstila, odjeće, kože i srodnih proizvoda iz biomase	Proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana - bC13	16,6
	Proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala - bC14	49,7
	Proizvodnja kože i srodnih proizvoda, isključivo iz prirodnih materijala - bC15	35,3
Prerada drva, proizvoda iz drva i namještaja	Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala - bC16	276,1
	Proizvodnja drvenog namještaja - bC31	77,4
Proizvodnja papira i proizvoda od papira	Proizvodnja papira i proizvoda od papira - bC17	89,3
Proizvodnja kemikalija, farmaceutskih proizvoda, gume i plastike te pripravaka iz biomase	Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase - bC20	18,1
	Proizvodnja biogoriva za promet - bFUEL	0,1
	Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase - bC21	143,3
Proizvodnja energije iz biomase	Proizvodnja proizvoda od gume i plastike iz biomase - bC22	2,5
	Proizvodnja električne energije iz biomase - bD3511	13,4

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020).

Vremenski slijed od 2008. do 2017. godine ukazuje na smanjenje ostvarene dodane vrijednosti u 2017. godini od 12,4 posto u odnosu na 2008. godinu. U 2017. godini, poljoprivreda (A01) je zadržala najveći udio u strukturi procijenjene ostvarene dodane vrijednosti (31,8 posto), ali se smanjila u odnosu na 2008. za 31 posto. Proizvodnja prehrambenih proizvoda (C10) s doprinosom od 27,6 posto u procijenjenoj ostvarenoj dodanoj vrijednosti prati kretanja u poljoprivredi, ali s manjim oscilacijama i padom od 7 posto u odnosu na 2008. godinu. Najveći pad u ostvarenoj dodanoj vrijednosti odnosi se na proizvodnju duhanskih proizvoda (C12) u iznosu od 57,2 posto te proizvodnju odjeće (bC14) i tekstila (bC13) iz prirodnih vlakana za 49,9 posto i 46,4 posto u odnosu na 2008. godinu.

Tablica 7.

**Kretanje ostvarene dodane vrijednosti u sektorima bioekonomije Hrvatske 2008. – 2017.**

Sektor	2008.	2010.	2012.	2014.	2016.	2017.
<b>Poljoprivreda - A01</b>	1.597,8	1.368,5	1.143,1	960,4	1.118,3	1.101,9
<b>Šumarstvo - A02</b>	221,8	221,4	225,8	230,2	219,7	215,4
<b>Ribarstvo i akvakultura - A03</b>	90,8	78,2	98,7	106,2	111,9	124,0
<b>Proizvodnja prehrambenih proizvoda - C10</b>	1.031,0	984,1	918,0	876,0	955,9	955,8
<b>Proizvodnja pića - C11</b>	259,5	279,7	257,3	252,6	264,6	310,7
<b>Proizvodnja duhanskih proizvoda - C12</b>	83,8	83,8	83,8	53,8	35,9	35,9
<b>Proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana - bC13</b>	30,3	21,9	17,7	15,5	14,4	16,6
<b>Proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala - bC14</b>	99,2	72,2	54,3	50,8	42,7	49,7
<b>Proizvodnja kože i srodnih proizvoda, isključivo iz prirodnih materijala - bC15</b>	36,5	34,2	36,6	37,2	38,5	35,3
<b>Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala - bC16</b>	192,1	120,0	168,4	206,2	231,6	276,1
<b>Proizvodnja drvenog namještaja - bC31</b>	95,6	79,0	69,1	61,8	71,8	77,4
<b>Proizvodnja papira i proizvoda od papira - bC17</b>	75,3	42,2	67,2	70,8	84,2	89,3
<b>Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase - bC20</b>	9,9	13,2	16,7	18,5	18,0	18,1
<b>Proizvodnja biogoriva za promet - bFUEL</b>	2,1	4,9	8,3	9,0	0,4	0,1
<b>Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase - bC21</b>	125,9	125,9	126,0	137,2	154,1	143,3
<b>Proizvodnja proizvoda od gume i plastike iz biomase - bC22</b>	3,5	2,2	2,1	2,2	2,2	2,5
<b>Proizvodnja električne energije iz biomase - bD3511</b>	0,3	0,5	1,8	4,5	10,5	13,4

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. [2020].

Ostvarena produktivnost u svim sektorima bioekonomije Hrvatske je niža od ekvivalentne ostvarene dodane vrijednosti na razini prosjeka EU-27. U 2017. godini, ona je iznosila gotovo 16 tisuća eura po zaposlenom ili 45,1 posto prosjeka EU-27. Sektor proizvodnje električne energije ostvaruje najveću

“Ostvarena produktivnost u svim sektorima bioekonomije Hrvatske u 2017. godini bila je na razini 45,1 posto prosjeka EU-27.

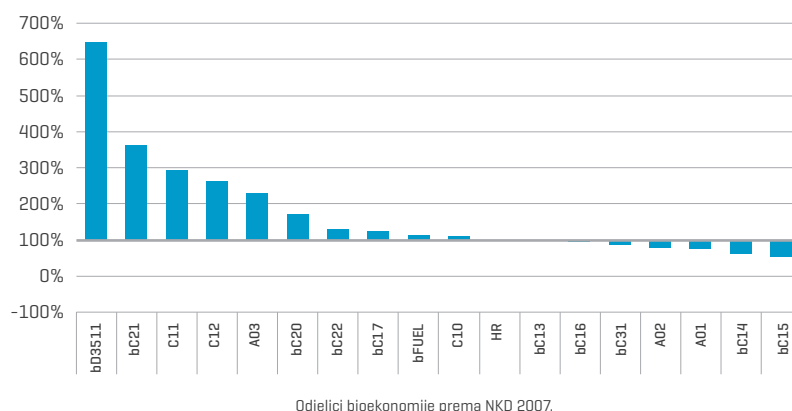
dodanu vrijednost po zaposlenom (103 tisuće eura po zaposlenom), ali i ona čini svega 0,4 posto ukupne ostvarene dodane vrijednosti bioekonomije u Hrvatskoj. Niti jedan od pojedinačnih sektora bioekonomije Hrvatske ne sustiže prosječnu ostvarenu dodanu vrijednost po zaposlenom u EU-27 u 2017. godini. Najveću dodanu vrijednost po zaposlenom u bioekonomiji Hrvatske u 2017. godini, iako ispod prosjeka EU-27, ostvaruje proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase (bC21) od 57,6 tisuća eura, što je 3,6 puta više od nacionalnog prosjeka te godine. Slijede je proizvodnja pića (C11) (47,2 tisuće eura po zaposlenom) i proizvodnja duhanskih proizvoda (42 tisuće eura po zaposlenom). Proizvodnja prehrambenih proizvoda (C10) generira 27,6 posto ukupne dodane vrijednosti, a ostvarena dodana vrijednost po zaposlenom je tek na desetom mjestu i 10,7 posto veća od nacionalnog prosjeka. Produktivnost u poljoprivredi (A01) je na razini 74,4 posto nacionalnog prosjeka (11,9 tisuća eura po zaposlenom), a najmanju dodanu vrijednost po zaposlenom ostvaruju proizvodnja kože i srodnih proizvoda iz prirodnih materijala (bC15) od 8,1 tisuće eura po zaposlenom (50,9 posto nacionalnog prosjeka) i proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala (bC14) od 9,6 tisuća eura po zaposlenom (60,2 posto nacionalnog prosjeka) u 2017. godini.

Slika 14.

### Ostvarena dodana vrijednost po zaposleniku u sektorima\* bioekonomije Hrvatske u 2017. godini

Napomena: \* Oznake sektora bioekonomije su: Poljoprivreda - A01; Šumarstvo - A02; Ribarstvo i akvakultura - A03; Proizvodnja prehrambenih proizvoda - C10; Proizvodnja pića - C11; Proizvodnja duhanskih proizvoda - C12; Proizvodnja tekstila iz prirodnih vlakana - bC13; Proizvodnja odjeće iz prirodnih materijala - bC14; Proizvodnja kože i srodnih proizvoda, isključivo iz prirodnih materijala - bC15; Prerada drva i proizvoda od drva i pluta, osim namještaja; proizvodnja proizvoda od slame i pletarskih materijala - bC16; Proizvodnja drvenog namještaja - bC31; Proizvodnja papira i proizvoda od papira - bC17; Proizvodnja kemikalija i kemijskih proizvoda iz biomase - bC20; Proizvodnja biogoriva za promet - bFUEL; Proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda i farmaceutskih pripravaka iz biomase - bC21; Proizvodnja proizvoda od gume i plastike iz biomase - bC22 i Proizvodnja električne energije iz biomase - bD3511.

Izvor: Ronzon, Piotrowski, M'Barek, et al. (2020) i izračun autorice.



# Položaj sektora bioekonomije RH unutar EU-a

Prema analizi Zajedničkog istraživačkog centra<sup>8</sup>, sektor bioekonomije Republike Hrvatske u razdoblju od 2008. do 2010. godine pripada Grupi 1.1, u kojoj se nalaze Rumunjska, Grčka, Litva, Poljska, Portugal, Latvija i Bugarska (slika 15). Ova grupa zemalja definirana je snažnom specijalizacijom nacionalnih tržišta rada unutar bioekonomije (lokacijski kvocijent radnih mjesta od 1,5 ili više) te ispodprosječnom produktivnosti rada (ispod polovice prosjeka EU-27). U ovim se zemljama značajan dio radnih mjesta unutar bioekonomije povezuje sa sektorima proizvodnje biomase (poljoprivreda, šumarstvo, ribarstvo i akvakultura) te s radno intenzivnim industrijama poput proizvodnje tekstila i/ili proizvoda iz drva. U ovoj grupi zemalja sektor proizvodnje biomase (poljoprivreda, šumarstvo i akvakultura) zapošljava više od polovice zaposlenih te ostvaruje od 33 do 63 posto ukupne dodane vrijednosti sektora bioekonomije (u Hrvatskoj 41,6 posto). Sam sektor poljoprivrede doprinosi između 38 posto i 81 posto sektoru bioekonomije u smislu zaposlenosti (Hrvatska 42,7 posto) i 23 do 55 posto (Hrvatska 31,8 posto) u smislu dodane vrijednosti. Doprinos poljoprivrednog sektora dodanoj vrijednosti bioekonomije ove grupe viši je od prosjeka EU-27. Doprinos sektora ribarstva i akvakulture poslovima unutar bioekonomije u Grčkoj iznosi 6,1 posto, što je značajan postotak u usporedbi sa zemljama članicama EU-27 (prosjeak od 1,1 posto unutar EU-27).

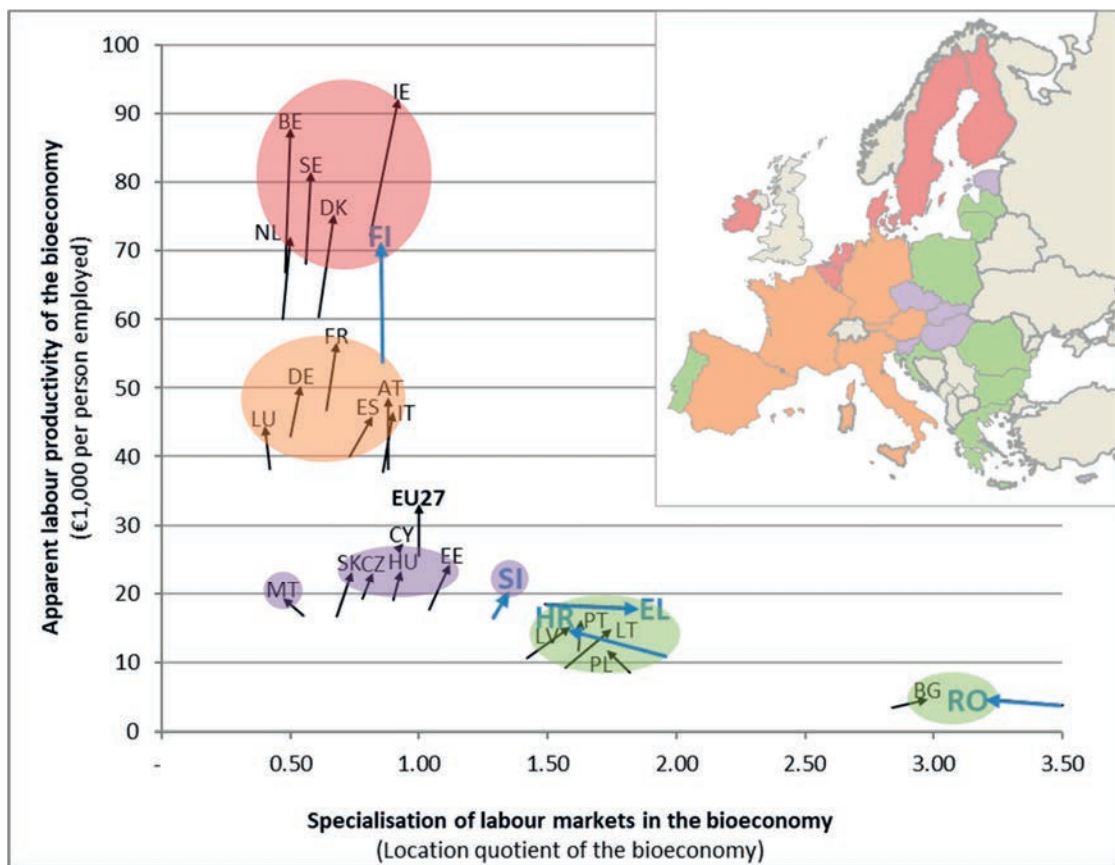
Premda je u razdoblju od 2015. do 2017. godine Hrvatska zabilježila određeni napredak, on je još uvijek nedovoljan da Hrvatsku smjesti u napredniju skupinu zemalja. Napredak Hrvatske najviše je vezan za povećanje produktivnosti u sektoru poljoprivrede, kao rezultat smanjenja broja zaposlenih s 223,9 tisuća u 2010. godini na 92,6 tisuća u 2017. godini, uz manji pad u ostvarenoj dodanoj vrijednosti s 1,3 milijuna eura u 2010. godini na 1,1 milijun eura u 2017. godini. U 2017. godini, ukupna zaposlenost u hrvatskoj bioekonomiji pala je na 61,4 posto zaposlenosti u 2010. godini. Istovremeno, ostvarena dodana vrijednost je porasla za 3 posto u 2017. godini u odnosu na 2010. godinu. Time je ostvareno pozitivno kretanje hrvatske bioekonomije kroz mjerenje lokacijskog kvocijenta (slika 15).

<sup>8</sup> Na temelju objavljenog rada i analize JRC-a: Ronzon, T., & M'Barek, R. (2018). Socioeconomic indicators to monitor the EU's bioeconomy in transition. *Sustainability*, 10(6), 1745. doi: <https://doi.org/10.3390/su10061745>

HRVATSKA PRIPADA GRUPI ZEMALJA EU-A KOJU OBILJEŽAVA VISOKA KONCENTRACIJA ZAPOSLENOSTI U DJELATNOSTIMA PROIZVODNJE BIOMASE KAO I RADNO INTENZIVNIM INDUSTRIJAMA.

Slika 15.

Kretanje lokacijskog kvocijenta i vidljive produktivnosti rada u bioekonomijama unutar zemalja članica EU-27



Izvor: Ronzon, Piotrowski, Tamosiunas, et al. [2020].

Položaj pojedine bioekonomije zemalja EU-27 određuje se pomoću lokacijskog kvocijenta: omjer broja zaposlenih osoba u bioekonomiji pojedine zemlje članice i broja zaposlenih osoba u bioekonomiji na razini EU-27. Lokacijski kvocijent veći od 1 znači da je tržište rada zemlje članice više "koncentrirano" u bioekonomiji nego tržište rada u EU-27.

Prema podacima JRC-a za 2017. godinu, postojeće djelatnosti u Hrvatskoj vezane za bioekonomiju zapošljavaju 216,8 tisuća osoba koje ostvaruju promet od 11,3 milijarde eura. Time se u bioekonomiji ostvaruje promet po zaposleniku od 52 tisuće eura, dok prosjek na razini EU-27 iznosi 127 tisuća eura. Istovremeno, ostvarena dodana vrijednost iznosila je 3,5 milijardi eura i 16 tisuća eura po zaposleniku u djelatnostima bioekonomije u Hrvatskoj u odnosu na 35 tisuća eura po zaposlenom za EU-27.

Prema analizi sektora poljoprivrede iz 2019. godine<sup>9</sup>, Hrvatska ima golem potencijal pretvaranja svoga poljoprivredno-prehrambenog sektora u modernu djelatnost koja potiče gospodarski rast, stvara radna mjesta i ostvaruje prihod u ruralnim zajednicama. Poljoprivredno-prehrambeni sektor daje važan doprinos gospodarstvu i prihodima u ruralnim krajevima u Hrvatskoj. Sektor ima brojne konkurentske prednosti koje se mogu iskoristiti za jačanje rasta i razvoja, uključujući neograničen pristup tržištu EU-a, pristup financijskim sredstvima u okviru Zajedničke poljoprivredne politike [ZPP], raznolike poljoprivredno-ekološke uvjete, kvalitetno zemljište i bogate vodne resurse, relativno niske cijene rada u poljoprivredi, dobru cestovnu infrastrukturu, kao i rast domaće turističke djelatnosti. Stoga se može reći da poljoprivredno-prehrambeni sektor u Hrvatskoj ima puno ključnih svojstava koja mu omogućuju da iskoristi prigodu za rast na domaćem tržištu i tržištu EU-a.

Po pitanju kraja proizvodnog vrijednosnog lanca biomase, proizvodnja hrane, pića i duhana (C10-12) je drugi najveći sektor s najviše zaposlenih (u rasponu od 7 do 24 posto zaposlenih unutar bioekonomije; Hrvatska 28,3 posto), odmah nakon poljoprivrednog sektora, te drugi najveći izvor dodane vrijednosti bioekonomije (u rasponu od 15 do 38 posto; Hrvatska 27,5 posto). Međutim, relativni doprinos je ispod prosjeka EU-27 u pogledu zaposlenosti i dodane vrijednosti (slika 15). Zanimljiv je podatak da proizvodnja tekstila iz biomase (prirodna vlakna i materijali) više doprinosi zaposlenosti u bioekonomiji Portugala (10,2 posto), Hrvatske (8,9 posto), Litve (5 posto) i Bugarske (4,6 posto) nego na razini prosjeka EU-27 (4 posto). Također, proizvodnja biobaziranih kemikalija, farmaceutika, proizvodnja plastike i gume je nedovoljno zastupljena na tržištu rada bioekonomije (manje od 1,7 posto zaposlenosti unutar sektora bioekonomije) u usporedbi s prosjekom EU-a (2,4 posto), kao i u pogledu dodane vrijednosti (manje od 4,7 posto u usporedbi s prosjekom EU-a od 9,8 posto).

Zaključno, struktura bioekonomije ove grupe je usmjerena prema sektoru proizvodnje biomase i sektoru proizvodnje i prerade hrane, pića i duhana. Ostali sektori proizvodnje niske produktivnosti imaju značajnu ulogu na

<sup>9</sup> Svjetska banka. (2019). Stanje sektora i analiza javnih izdataka za poljoprivredu i ruralni razvoj. Preuzeto s: <https://poljoprivreda2020.hr/wp-content/uploads/2019/08/Dijagnostička-analiza-Poljoprivreda.pdf>

temelju povijesne sektorske specijalizacije (npr. proizvodnja tekstila iz prirodnih materijala u Portugalu) ili bogatstva biomase (npr. proizvodnja drvnih proizvoda i namještaja u Latviji i Litvi).

Sektori koji zahtijevaju manju radnu produktivnost, poput proizvodnje papira i proizvodnje biobaziranih kemikalija, farmaceutika, plastike i gume, nisu dovoljno razvijeni iako farmaceutska industrija ima značajan udio u postojećoj bioekonomiji Hrvatske i potencijal rasta. Zbog povoljnog energetskeg miksa, hrvatski proizvodi iz biomase već danas imaju niži ugljični otisak od energetski intenzivnih zemalja čija je energetika više bazirana na fosilnim energentima poput Poljske i Estonije. No niskougljična razina hrvatske industrije temeljene na biomasi nije uključena kao komponenta valorizacije proizvoda niti komunicirana prema potrošaču.

Pozitivan pomak se ipak pojavljuje u poduzetničkim inicijativama – kroz uključivanje mikro i malih poduzeća (*start-ups*) u znanstveno-istraživačke programe Obzor 2020., Bio-Based Consortium (BIC) i Bio-Based Industries Joint Undertaking (BBI JU). Istaknuti primjeri tvrtki nastalih kroz takav oblik podrške su: Adriatic Algae Biotech d.o.o. (proizvodnja osnovnih farmaceutskih proizvoda), Particula Group d.o.o. (ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim znanostima), Bio-Mi d.o.o. (istraživanje i razvoj u području bioekonomije, proizvodnja gotovih i polugotovih termoplastičnih materijala i proizvoda koji se koriste za primarnu i sekundarnu ambalažu), Mi-plast d.o.o. (istraživanje i razvoj u području kružne ekonomije i bioekonomije), Miret d.o.o. (specijalizirane dizajnerske djelatnosti, proizvodnja obuće iz biomaterijala), OPG Cenger Dario (proizvodnja certificiranog ekološkog peletiranog gnojiva iz digestata) i dr. Od velikih tvrtki, INA d.o.o. razvija biorafineriju za proizvodnju bioetanolu druge generacije (napredna biogoriva), što se smatra strateškim investicijskim projektom Hrvatske.

Vidljiva produktivnost u svim sektorima hrvatske bioekonomije je niža od EU-27 prosjeka. To je u skladu s indeksom istraživanja i razvoja bioekonomije, izračunatim 2017. godine. Navedeni indeks definira istraživanje i razvoj bioekonomije u razmatranoj zemlji ili regiji, a izračunava se na temelju četiri varijable: (i) inovacijski kapacitet i aktivnosti, (ii) postojanje specifične strategije bioekonomije, (iii) postojanje klastera vezanih uz sektor bioekonomije i (iv) razina intenziteta provedbe aktivnosti vezanih uz bioekonomiju. Hrvatska je dosegla indeks 5, koji je najčešći stupanj razvijenosti bioekonomije (23,3 posto). Ukupno je 41 posto ili 86 teritorijalnih jedinica doseglo srednji stupanj razvijenosti (6-10 stupnjeva razvijenosti), a 35,7 posto ili 75 regija ima nizak indeks razvijenosti (1-4 stupnjeva razvijenosti). Regije ili zemlje s niskim stupnjem razvijenosti bioekonomije

stavljaju u fokus vrijednosne lance poput “opskrbe biomase i otpad” te “obrade i pretvorbe biomase”.

Biomasa je međunarodno utrživa roba koja može doprinijeti tranziciji s linearnog gospodarstva na niskougljičnu, održivu bioekonomiju. Smjer razvoja nacionalne Strategije za bioekonomiju te provedbena politika i mjere Akcijskog plana za bioekonomiju s usklađenim međusektorskim razvojnim politikama usmjeruju tijekom tržišta i krajnjeg korisnika raspoložive biomase, zajedno sa stupnjem iskorištenosti, unutar domaćeg gospodarstva koji se preklapa s piramidom proizvoda iz biomase.



# Umjesto zaključka

“Oporavak nakon krize COVID-19 i izazovi održivosti zahtijevaju promišljanje o ulozi bioresursa zemalja srednje i istočne Europe, koji mogu doprinijeti preoblikovanju gospodarstava ovisnih o fosilnim izvorima energije u održiva i kružna gospodarstva.

Zemlje diljem svijeta suočavaju se s brojnim društvenim i gospodarskim izazovima povezanim s pandemijom bolesti COVID-19. Kriza uzrokovana pandemijom dogodila se usred procesa tranzicije održivosti, a zasigurno će imati značajan utjecaj na naša društva u narednim desetljećima. Ipak, usprkos trenutnom zastoju gospodarstva, zdravstvenoj krizi, nesigurnosti opskrbe hranom i niskom stupnju energetske i prehrambene samodostatnosti, ova kriza može predstavljati priliku za transformaciju gospodarstava ovisnih o fosilnim gorivima u održiva i kružna gospodarstva.

BIOEAST je politička inicijativa koju su 2015. godine pokrenule zemlje Višegradske skupine: Češka, Mađarska, Poljska i Slovačka, a pridružile su joj se Bugarska, Hrvatska, Latvija, Litva, Estonija, Rumunjska i Slovenija. Riječ je o srednje i istočnoeuropskoj inicijativi za poljoprivredu, akvakulturu i šumarstvo utemeljenoj na znanju u bioekonomiji, koja osigurava zajedničku političku predanost i zajednički strateški istraživački i inovacijski okvir za rad na održivim bioekonomijama u zemljama srednje i istočne Europe. Budući da su među ključnim pokretačima oporavka, zelena ulaganja mogla bi pretvoriti zemlje srednje i istočne Europe u pravedna i prosperitetna društva utemeljena na resursno učinkovitim i konkurentnim gospodarstvima. Oporavak nakon krize i izazovi održivosti zahtijevaju duboko promišljanje o ulozi bioresursa zemalja srednje i istočne Europe, koji mogu doprinijeti preoblikovanju gospodarstava ovisnih o fosilnim izvorima energije u održiva i kružna gospodarstva te uvođenju bioekonomije. S obzirom na to da su zemlje BIOEAST regije prepoznate kao umjereni inovatori koji nisu dovoljno razvijeni u valorizaciji biomase i stvaranju novih proizvoda s dodanom vrijednošću i radnih mjesta, jedan od ciljeva djelovanja BIOEAST inicijative je upravo povećanje inovacijskih kapaciteta tih zemalja. Članovi Odbora<sup>10</sup> BIOEAST-a iz Bugarske, Hrvatske, Češke, Estonije, Mađarske, Latvije, Litve, Poljske, Rumunjske, Slovačke i Slovenije ističu važnost novih mogućnosti povezanih s lokalnom preradom i biorafiniranjem dostupne biomase, uključujući tijekom organskog otpada u kontekstu kružnih i održivih gospodarstava od kojih koristi ima cjelokupno europsko društvo.

<sup>10</sup> Odbor BIOEAST-a glavno je radno tijelo BIOEAST inicijative, a sastavljen je od glavnog tajnika i nacionalnih kontaktnih točaka. Odbor se redovito sastaje kako bi raspravljao o političkom programu, Strateškom programu istraživanja i inovacija i drugim relevantnim aktivnostima.

Kako bi se došlo do rješenja za biogospodarstvo temeljenih na znanju koja bi omogućila transformaciju gospodarstava zemalja srednje i istočne Europe, Odbor BIOEAST-a ukazuje na nužnost ulaganja u sljedeća područja: područje istraživanja i inovacija, područje digitalizacije te područje obrazovanja. Istraživanje i inovacije trebaju biti usmjereni na stvaranje dodane vrijednosti u primarnoj proizvodnji i tijekomima organskog otpada. Digitalizacija bi bila povezana s proizvodnjom, praćenjem, preradom i valorizacijom biomase, dok bi obrazovanje, strukovna osposobljavanja i razvoj vještina trebali biti povezani s održivom i kružnom valorizacijom bioresursa. Nadalje, Odbor BIOEAST-a ukazuje na važnost poduzimanja mjera u tri područja: u području politike, u području istraživanja i inovacija i u području tržišta. U području politike je prvenstveno potrebno formulirati i provesti mjere politike kojima će se osigurati uvjeti za uvođenje i provedbu održive i kružne bioekonomije. To između ostaloga znači da bi javna uprava bila sposobna upravljati društveno-gospodarskim razvojem utemeljenim na održivoj proizvodnji, upotrebi biomase, kao i valorizaciji otpada i kružnom gospodarstvu. Također, u praksi zemalja BIOEAST inicijative trebala bi se poticati praksa primjene modela javno-privatnih partnerstava ili zelene javne nabave.

U području istraživanja i inovacija potrebno je provesti procese otključavanja potencijala biomase ulaganjem u istraživačke i inovacijske strukture, smanjivati rizičnost ulaganja i osnaživati javnu upravu uz davanje potpora pokretanju programa koji pomažu ulaganjima u razinu tehnološke spremnosti (TRL) 3–8. Nadalje, potrebno je staviti naglasak na nacionalne programe istraživanja i inovacija i europska partnerstva u području kružne i održive bioekonomije, ugljično neutralnih gospodarstava i obnovljivih izvora energije. Također, valjalo bi masovno promicati održive i kružne aspekte i razvoj novih poslovnih modela.

Kada je riječ o tržištu, BIOEAST inicijativa ukazuje na važnost provođenja procesa uključivanja postojeće radne snage, cjeloživotnog učenja, transformacije i otvaranja radnih mjesta s dodanom vrijednošću u ruralnim područjima, čime bi se utjecalo na regionalni razvoj zemalja srednje i istočne Europe. Veću potporu trebalo bi dati kratkim lancima opskrbe i lokaliziranim poljoprivredno-prehrambenim sustavima. Od iznimne je važnosti povezati primarne sektore koji tradicionalno proizvode biomasu s novim industrijama uz podržavanje postojeće proizvodnje prehrambenih proizvoda, pića i proizvoda iz drva. Povezivanje se postiže kroz bolje korištenje već postojeće biomase – korištenjem biomase iz tijekomova otpada i nusproizvoda u cilju postizanja koncepta nultog otpada ili kružnosti i održivosti. Zatim je važno poticati međusobno povezivanje europskih tržišta, kojim se može stvoriti lokalizirana ponuda i potražnja za biomasom i doprinijeti postizanju prehrambene samodostatnosti, a čime bi se smanjila ovisnost europskog kontinenta o svjetskoj trgovini i

uvozu. Neophodno je snažno poticati ulaganje u znanost i istraživanje u nalaženju novih rješenja u upotrebi biomase i organskog otpada kao izvorne građe u stvaranju proizvoda veće dodane vrijednosti (npr. bioplastika, biofarmacija itd.), zatim transformaciju prema održivoj proizvodnji i potrošnji kao i ublažavanje emisija stakleničkih plinova. BIOEAST inicijativa također zagovara pokretanje nacionalnih akcija za prelazak postojećih elektrana ili kogeneracija na biomasu na male biorafinerije, koje mogu prilagoditi proizvodnju potrebama tržišta, ali i suproizvodnju materijala, goriva i kemikalija u velikim biorafinerijama. Novi koncept održive i kružne biorafinerije mogao bi polučiti i mikroregionalne učinke. BIOEAST inicijativa poziva nacionalne i europske institucije da posebnu pozornost posvete bioekonomiji makroregija i pomognu javnoj upravi BIOEAST zemalja kako bi se iskoristile mogućnosti za stvaranje poticajnog okruženja za zelene strategije i akcijske planove. Stoga bi u taj sektor trebalo uložiti sredstva EU-a i nacionalnih fondova, a produktivno korištenje dodatnih sredstava trebalo bi biti usmjereno na sektore s visokim izravnim, neizravnim i induciranim koristima za nacionalna društva.

Prelazak na kružnu i održivu bioekonomiju od ključne je važnosti za hrvatsko gospodarstvo budući da sektori koji ovise o kvaliteti i količini biomase značajno doprinose bruto domaćem proizvodu. Poljoprivreda s industrijom hrane i pića, šumarstvo s vezanom industrijom i općim korisnim funkcijama šuma, ribarstvo i akvakultura s industrijom hrane te turizam snažno su izloženi klimatskim promjenama i njihova prilagodba je pitanje budućnosti hrvatskog gospodarstva.

#### Literatura:

Centre for Biobased Economy. [2016]. Introduction to the biobased economy. Preuzeto s: <http://www.cbbe.nl/>

Europska komisija. [2012]. Innovating for sustainable growth: A bioeconomy for Europe. COM[2012] 60. Bruxelles, 12.2.2012.

Europska komisija. [2018a]. A clean planet for all. A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank. COM[2018] 773, Bruxelles, 28.11.2018.

Europska komisija. [2018b]. A European long-term strategic vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. In-depth analysis in support of the Commission communication COM[2018] 773. Bruxelles, 28.11.2018.

Europska komisija. [2018c]. A sustainable bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy. Bruxelles, 2018.

Europska komisija. [2020]. Kako bioekonomija doprinosi Europskom zelenom planu. Publikacijski ured Europske Unije. Preuzeto s: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research\\_and\\_innovation/research\\_by\\_area/documents/ec\\_rtd\\_greendeal-bioeconomy.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/research_and_innovation/research_by_area/documents/ec_rtd_greendeal-bioeconomy.pdf)

Eurostat. [2020]. Real GDP per capita. Preuzeto s: [https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/sdg\\_08\\_10](https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/sdg_08_10)

Nacionalna klasifikacija djelatnosti 2007. [2007]. *Narodne novine*, 58/07 i 72/07.

Ronzon, T., Lusser, M., Klinkenberg, M., Landa, L., Sanchez Lopez, J., M'Barek, R., Hadjamu, G., Belward, A., Camia, A., Giuntoli, J., Cristobal, J., Parisi, C., Ferrari, E., Marelli, L., Torres de Matos, C., Gomez Barbero, M., & Rodriguez Cerezo, E. [2017]. Bioeconomy report 2016. Publications Office of the European Union. doi: <http://doi.org/10.2760/20166>

Ronzon, T., & M'Barek, R. [2018]. Socioeconomic indicators to monitor the EU's bioeconomy in transition. *Sustainability*, 10(6), 1745. <https://doi.org/10.3390/su10061745>

Ronzon, T., Piotrowski, S., M'Barek, R., & Carus, M. [2017]. A systematic approach to understanding and quantifying the EU's bioeconomy. *Bio-based and Applied Economics*, 6(1), 1-17. <https://doi.org/10.13128/BAE-20567>

Ronzon, T., Piotrowski, S., M'Barek, R., Carus, M., & Tamošiūnas, S. [2020]. Jobs and wealth in the EU bioeconomy / JRC - Bioeconomics. European Commission, Joint Research Centre [JRC]. Preuzeto s: <http://data.europa.eu/89h/7d7d5481-2d02-4b36-8e79-697b04fa4278>

Ronzon, T., Piotrowski, S., Tamosiunas, S., Dammer, L., Carus, M., & M'Barek, R. [2020]. Developments of economic growth and employment in bioeconomy sectors across the EU. *Sustainability*, 12(11), 4507. doi: <https://doi.org/10.3390/su12114507>

Svjetska banka. [2019]. Stanje sektora i analiza javnih izdataka za poljoprivredu i ruralni razvoj. Preuzeto s: <https://poljoprivreda2020.hr/wp-content/uploads/2019/08/Dijagnostička-analiza-Poljoprivreda.pdf>

**Izdavač**

Ekonomski institut, Zagreb  
Trg J. F. Kennedyja 7, 10000 Zagreb  
Telefon: 01 2362 200  
Fax: 01 2335 165  
<http://www.eizg.hr>

**Za izdavača**

Tajana Barbić, ravnateljica

**Glavna urednica**

Ivana Rašić

**Autorica analize**

Biljana Kulišić

**Izvršna urednica**

Tamara Banjeglav

**Lektura**

Doris Baničević

**Grafičko uređivanje i priprema**

Vladimir Sukser

**Grafičko oblikovanje**

Studio 2M

**Slika na naslovnici**

CC0 javna domena

Napomena: *Sektorska analiza* autorskog je karaktera i ne odražava nužno stav Ekonomskog instituta, Zagreb.

Sljedeća analiza *Kemijska industrija* izlazi u ožujku 2021.