



Razvijanje vještina za uvođenje
kružnih poslovnih modela i digitalnih
tehnologija u sektoru maslinovog ulja

D2.1 Nacionalni izvještaj o trenutnoj situaciji u sektoru maslinovog ulja

- HRVATSKA -

Rujan, 2024



Upravljanje
projektom



Identifikacija
maslinarskog
sektora



Holističko
kružno
poslovanje



Kurikulum za
strukovno
obrazovanje i
osposobljavanje



Obrazovni
programi



Komunikacijska
strategija

Hrvatska | Italija | Grčka | Španjolska | Portugal

02-2024 | 01-2027

WWW.CIRCOLIVE.EU

Projektni partneri:



CHECK-IN



Sapere utile



eureka!

Institut za poljoprivredu i turizam



Institute of Agriculture and Tourism



Sufinanciranje:

Co-funded by the European Union



Naziv projekta	: Razvijanje vještina za uvođenje kružnih poslovnih modela i digitalnih tehnologija u sektoru maslinovog ulja
Kratice projekta	: CIRCOLIVE
Broj ponude	: 101139912
Natječaj	: ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO
Tema	: ERASMUS-EDU-2023-PI-ALL-INNO-EDU-ENTERP
Vrsta financiranja	: ERASMUS Lump Sum Grants
Tijelo za dodjelu sredstava	: Europska izvršna agencija za obrazovanje i kulturu
Trajanje projekta i datum početka	: 36 mjeseci, 01. veljače 2024
Glavni partner/koordinator	: Vakakis S.A. (Grčka)
Partneri	: AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS (Grčka), ASSOCIACAO CHECK-IN - COOPERACAO E DESENVOLVIMENTO (Portugal), CLUST-ER AGROALIMENTARE (Italija), ISTITUTO FORMAZIONE OPERATORI AZIENDALI (Italija), CAMARA OFICIAL DE COMERCIO E INDUSTRIA DE LLEIDA (Španjolska), FUNDACIO EURECAT (Španjolska), INSTITUT ZA POLJOPRIVREDU I TURIZAM USTANOVA (Hrvatska), ALMA MATER STUDIORUM - UNIVERSITA DI BOLOGNA (Italija)
Kontakt	: George Vardangalos
Email	: gvardangalos@vakakis.gr
Web stranica	: http://circolive.eu/
Naziv izvještaja	: Nacionalni izvještaj o trenutnoj situaciji u sektoru maslinovog ulja - Hrvatska
Svrha izvještaja	: <i>Svrha nacionalnog izvješća je razviti skup smjernica o postupcima, metodama, alatima i predlošcima za provođenje istraživanja o trenutnoj situaciji u sektoru maslinovog ulja u 5 zemalja s ciljem uvođenja kružnih praksi, identificiranja tehnoloških nedostataka, mapiranja i pregleda svih postojećih programa strukovnog obrazovanja i osposobljavanja.</i>
Autor isporučevine	: INSTITUT ZA POLJOPRIVREDU I TURIZAM (IPTPO)
Imena autora	: dr.sc. Karolina Brkić Bubola dr.sc. Marin Krapac dr.sc. Marko Černe dr.sc. Ana Čehić Marić dr.sc. Milan Oplanić dr.sc. Marina Lukić dr.sc. Igor Palčić Iva Pastor, mag.nutr.clin.
Kontakt	: Karolina Brkić Bubola
Email	: karolina@iptpo.hr
Verzija izvještaja	: v.1
Datum predaje izvještaja	: 27. rujna 2024.



Sufinancira
Europska unija



Izjava o odricanju odgovornosti

“Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.”

Obavijest o autorskim pravima

© 2024 CIRCOLIVE Projekt. Sva prava pridržana. Licencirano u Europskoj uniji pod uvjetima.



Nacionalni izvještaj o trenutnoj situaciji u sektoru maslinovog ulja - Hrvatska

Isporučevina br.:	D2.1	WP Br.:	WP2
Naziv radnog paketa	Identifikacija kružnih potreba maslinarskog sektora i novih vještina i/ili zanimanja za prijelaz sektora maslinovog ulja na kružnu ekonomiju u 5 zemalja		
Status	Finalna verzija		
Razina diseminacije	PU – Javno		
Rok za predaju	30.09.2024		
Datum predaje	27.09.2024		

Suradnici

Suradnik	Datum		
Voditelj isporučevine	IP TPO		27.09.2024
Voditelj radnog paketa	IP TPO		27.09.2024
Finalni pregled i odobrenje	IP TPO		27.09.2024

Povijest izmjena

Predano	Datum	Razlog izmjene	Status

Sadržaj

Nacionalni izvještaj o trenutnoj situaciji u sektoru maslinovog ulja - Hrvatska	4
1. Sažetak.....	7
1.1. Pozadina i svrha.....	7
1.2. Ključna otkrića	7
1.3. Preporuke	8
2. Uvod	8
2.1. Pregled maslinarskog sektora.....	8
2.2. Ciljevi Izvješća	9
3. Metodologija	9
3.1 Metoda prikupljanja podataka	9
3.2 Metoda analize podataka	10
4. Nacionalni kontekst.....	11
4.1. Geografski i klimatski pregled	11
4.2. Povijesni razvoj uzgoja maslina	11
4.3. Regulatorni okvir i Vladine politike vezane uz nusproizvode prerade maslina.....	12
5. Analiza proizvodnje maslina i prerade maslinovog ulja	12
5.1. Prakse uzgoja i sorte.....	12
5.2. Metode ekstrakcije maslinovog ulja.....	18
5.3. Područje uzgoja, trendovi prinosa i statistika proizvodnje	20
6. Proizvodnja nusproizvoda i otpada u maslinarskom sektoru.....	21
6.1. Maslinovo lišće i grane	22
6.2. Koštice maslina	23
6.3. Komina masline (2-faze i 3-faze)	25
6.4. Otpadna voda	29
6.5 Ostalo (ostaci stolnih maslina, maslinovo ulje lampante, itd.)	30
7. Održivost i učinak na okoliš	30
7.1 Održive prakse u maslinarstvu i uljarstvu.....	31
8. Stanje kružnih poslovnih praksi u sektoru maslina	32
8.1. Trendovi i preference	32
8.2. Tehnološki nedostaci u provedbi kružnih praksi u sektoru maslinovog ulja.....	37
8.3. Najbolje prakse provedbe kružnih praksi u sektoru maslinovog ulja.....	40
9. Tehnološki napredak	40
9.1. Inovacije u proizvodnji i preradi	40
9.2. Budući tehnološki trendovi u sektoru	42
10. Analiza tržišta	43



10.1. Tržišne snage	43
10.2. SWOT analiza	45
10.3. Regulatorni izazovi i prepreke	46
11. Strukovno obrazovanje i osposobljavanje.....	47
11.1. Postojeće strukovno obrazovanje i osposobljavanje za kružne poslovne prakse u maslinarskom sektoru	47
11.2. Metode i tehnike osposobljavanja, korišteni načini priznavanja/metode provjere	48
11.3. Identificirane najbolje prakse u programima osposobljavanja o kružnim poslovnim praksama u maslinarskom sektoru	50
11.4. Potencijalne institucije koje bi mogle ponuditi osposobljavanje o kružnim poslovnim praksama u maslinarskom sektoru.....	50
12. Zaključak	52
12.1. Sažetak ključnih otkrića	52
12.2. Preporuke za provedbu kružnih praksi u maslinarskom sektoru	53
12.3. Utjecaj zakonodavstva i preporuke	54
13. Reference	55
14. Prilozi	61
14.1. Rječnik pojmova	61
14.2. Anketni upitnici i intervjui	62
14.2.1. PRILOG 1: Online anketa za mikro, mala i srednja poduzeća u sektoru maslinarstva	62
14.2.2. PRILOG 2: Strukturirani intervjui sa stručnjacima/profesionalcima za kružno poslovanje u poljoprivredno-prehrambenom sektoru	70
14.2.3. PRILOG 3: Strukturirani intervjui s pružateljima usluga strukovnog obrazovanja i osposobljavanja	73

1. Sažetak

Proizvodnja maslinovog ulja značajna je poljoprivredna djelatnost u Hrvatskoj, posebno u priobalnim regijama Istre i Dalmacije. Nusproizvodi i otpad iz sektora proizvodnje maslinovog ulja u Hrvatskoj predstavljaju značajne ekološke izazove, ali također nude prilike za inovacije i održivost. Usvajanjem integriranih strategija upravljanja otpadom i ulaganjem u istraživanje i razvoj, Hrvatska može poboljšati održivost sektora maslinarstva i uljarstva i pridonijeti kružnom gospodarstvu.

U ovom izvještaju napravljen je prikaz trenutnih kružnih praksi i tehnoloških nedostataka u sektoru maslinarstva u Hrvatskoj te je analiziran potencijal razvoja programa za strukovno obrazovanje i osposobljavanje o kružnim poslovnim vještinama u sektoru maslinarstva u svrhu prilagodbe pružanja strukovnog obrazovanja i osposobljavanja nastajućim potrebama kružnih poslovnih vještina.

Izvještaj je dio radnog paketa 2 (Identifikacija kružnih potreba maslinarskog sektora i novih vještina i/ili zanimanja za prelazak sektora maslinovog ulja na kružno gospodarstvo u 5 zemalja) projekta CIRCOLIVE (Razvijanje vještina za uvođenje kružnih poslovnih modela i digitalnih tehnologija u sektoru maslinovog ulja) i predstavlja isporučevinu (D2.1. Nacionalni izvještaj o trenutnoj situaciji u sektoru maslinovog ulja – Hrvatska).

1.1. Pozadina i svrha

Površine pod nasadima maslina, kako u Hrvatskoj tako i u svijetu, u stalnom su porastu. Tijekom maslinarske proizvodnje i prerade plodova maslina u maslinovo ulje dolazi do stvaranja velikih količina nusproizvoda i otpada poput rezidbenih ostataka, koštica maslina, komine maslina i otpadne vode, koje je potrebno valorizirati primjenom kružnih poslovnih praksi.

S ciljem smanjenja negativnog utjecaja navedenih nusproizvoda na okoliš, CIRCOLIVE projekt će podržati prijelaz EU-a na kružnu ekonomiju poboljšanjem/jačanjem kružnih poslovnih vještina u sektoru maslinovog ulja u Španjolskoj, Italiji, Grčkoj, Portugalu i Hrvatskoj, kako bi se promicalo usvajanje kružnih poduzetničkih modela za valorizaciju otpada i nusproizvoda iz cijelog maslinarskog sektora.

Projekt će poticati prilagodbu pružanja strukovnog obrazovanja i osposobljavanja prema novonastalim potrebama za kružnim poslovnim vještinama u maslinarskom sektoru uz pomoć dizajniranja transnacionalnih nastavnih planova i programa.

U ovom Nacionalnom izvještaju će se identificirati trenutno stanje i potrebe maslinarskog sektora za prelazak na kružnu ekonomiju u Hrvatskoj.

1.2. Ključna otkrića

U ovom izvještaju prikazani su rezultati istraživanja primarnih i sekundarnih izvora podataka o stanju kružne ekonomije u sektoru maslinarstva i proizvodnje maslinovog ulja u Hrvatskoj. Primarni izvori uključili su terensko prikupljanje podataka na planiranom uzorku ispitanika



putem ankete i intervjuja s relevantnim dionicima u sektoru maslinarstva, proizvodnje maslinovog ulja te pružateljima obrazovanja u Hrvatskoj. Sekundarni podaci uključili su analizu dostupne literature vezane uz ovu tematiku. Prikupljeni su podaci o brojčanim pokazateljima maslinarske proizvodnje, korištenim tehnologijama u masliniku, postupanju s ostacima nakon rezidbe u masliniku, načinima i kapacitetu prerade maslina u maslinovo ulje, količinama i postupanju s nusproizvodima/otpadom nakon prerade maslina te zastupljenim praksama kružne ekonomije u sektoru maslinarstva i uljarstva u Hrvatskoj kao i potencijalnim hrvatskim institucijama koje bi mogle pružati strukovno obrazovanje i osposobljavanje iz područja kružne ekonomije. Dobiveni rezultati istraživanja pružaju uvid u trenutno stanje kružne ekonomije u Hrvatskoj, te donose pregled prilika, prednosti, slabosti i prijetnji implementacije kružne ekonomije u sektoru maslinarstva i proizvodnje maslinovog ulja.

1.3. Preporuke

Održive prakse u maslinarstvu i proizvodnji maslinovog ulja ključne su za minimiziranje utjecaja na okoliš maslinarske industrije u Hrvatskoj. Usvajanjem ekološke poljoprivrede, učinkovitog korištenja vode, energetski učinkovitih tehnologija i strategija učinkovitog upravljanja nusproizvodima/otpadom od maslina, Hrvatska može osigurati da proizvodnja maslinovog ulja ostane ekološki odgovorna i ekonomski održiva za buduće generacije. Preporuka u cilju uspješnijeg razvoja tržišta nusproizvoda/otpada od maslina je uspostaviti ujednačenu terminologiju i zakonodavstvo u sektoru. Također, potrebno je podržati razvoj inovativnih projekata u sektoru iskorištenja i valorizacije nusproizvoda/otpada od maslina te osmisлити i ponuditi strukovno obrazovanje i osposobljavanje na temu kružne ekonomije koji bi motivirali i pružili potrebno znanje i vještine za provođenje kružnih poslovnih modela u maslinarstvu u Hrvatskoj. Usvajanjem integriranih strategija upravljanja otpadom i ulaganjem u istraživanje, razvoj i edukaciju, Hrvatska bi mogla poboljšati održivost proizvodnje maslinovog ulja i pridonijeti kružnoj ekonomiji u sektoru maslinarstva.

2. Uvod

2.1. Pregled maslinarskog sektora

Maslina se u Hrvatskoj uzgaja isključivo u regiji Jadranska Hrvatska gdje predstavlja dominantnu poljoprivrednu kulturu. Tradicijski se uzgaja prvenstveno radi proizvodnje djevičanskog maslinovog ulja, dok je proizvodnja stolnih maslina uglavnom ograničena na proizvodnju za vlastite potrebe. Pored proizvodne funkcije, važna je uloga masline u oblikovanju seoskih krajolika i održanju ekološke ravnoteže u poljoprivredi. U posljednjih dvadesetak godina postupno su rastle površine pod nasadima maslina te su u 2022. godini iznosile 19.900 ha. S porastom površina maslinika, porasla je i proizvodnja plodova maslina, a posljedično i proizvodnja maslinovog ulja koja je u 2022. godini dosegla količinu od 5.100 tona ulja, što je gotovo duplo više nego što je proizvedeno 2000. godine.

Kako raste sektor maslinarstva u Hrvatskoj, tako raste i stvaranje nusproizvoda i otpada od masline, što predstavlja izazove, ali i prilike za održive prakse. Glavni nusproizvodi u sektoru maslinarstva i proizvodnje maslinovog ulja su komina maslina, otpadna voda iz uljare, koštice



maslina te maslinovo lišće i grane. Upravljanje ovim nusproizvodima u Hrvatskoj postupno se razvija, potaknuto ekološkim propisima i sve većom sviješću o održivim praksama.

2.2. Ciljevi Izvješća

Cilj ovog izvješća je analizirati i istražiti trenutne kružne prakse i tehnološke nedostatke u sektoru maslinovog ulja u Hrvatskoj te potaknuti prilagodbu pružanja strukovnog obrazovanja i osposobljavanja nastajućim potrebama kružnih poslovnih vještina. Izvještaj je dio radnog paketa 2 (Identifikacija kružnih potreba maslinarskog sektora i novih vještina i/ili zanimanja za prelazak sektora maslinovog ulja na kružno gospodarstvo u 5 zemalja) projekta CIRCOLIVE (Razvijanje vještina za uvođenje kružnih poslovnih modela i digitalnih tehnologija u sektoru maslinovog ulja) i predstavlja isporučevinu D2.1. (Nacionalni izvještaj o trenutnoj situaciji u sektoru maslinovog ulja – Hrvatska). Pregledom dostupne literature i analizom prikupljenih podataka utvrđeno je trenutno stanje maslinarskog sektora u Hrvatskoj koje će poslužiti u daljnjem radu projekta i izradi kurikuluma za strukovno obrazovanje i osposobljavanje o kružnim poslovnim vještinama u sektoru maslinarstva u Hrvatskoj.

3. Metodologija

Kroz podnaslov "Metodologija" opisati će se načini prikupljanja podataka i njihova analiza. Navedeno ima za cilj čitatelje uputiti u korištenu metodologiju, te mogućnost ponavljanja istraživanja korištenjem iste metodologije.

3.1 Metoda prikupljanja podataka

Podaci su prikupljeni putem dva izvora podataka i to primarnih i sekundarnih izvora podataka. Primarno prikupljanje podataka podrazumijeva proces pripreme instrumenata za prikupljanje podataka i terensko prikupljanje podataka na planiranom uzorku ispitanika. U svrhu ovog istraživanja pripremljena su tri instrumenta za prikupljanje podataka i to: jedan upitnik i dva podsjetnika za intervju.

Upitnik je kreiran sa svrhom prikupljanja kvantitativnih podataka na uzorku maslinara koji proizvode maslinova ulja te uzorku vlasnika uljara koji posjeduju ili ne posjeduju maslinike. Upitnik (PRILOG 1: Online anketa za mikro, mala i srednja poduzeća u sektoru maslinarstva) je sadržavao pitanja višestrukog odabira, zatvorena pitanja, otvorena pitanja te pitanja u obliku Likertove skale. Pitanja su se odnosila na brojčane pokazatelje proizvodnje, korištenju tehnika obrade tla, postupanju s biljnim ostacima u masliniku, načinima i kapacitetu prerade maslina, postupanju s nusproizvodima nakon prerade maslina, te pitanja o kružnoj ekonomiji u sektoru maslinarstva. Planirana veličina uzorka bila je 10 ispitanika, ali prikupljeni su podaci od 18 ispitanika i to 10 ispitanika za kategoriju maslinar, 7 ispitanika za kategoriju maslinar i uljar i 1 ispitanik za kategoriju uljar (Tablica 1). Upitnici su prikupljeni online, putem Google obrazaca.

Pripremljena su i dva podsjetnika za intervju za kvalitativno prikupljanje podataka. Jedan podsjetnik za intervju pripremljen je za stručnjake u poljoprivredno – prehrambenom sektoru (PRILOG 2: Strukturirani intervju sa stručnjacima/profesionalcima za kružno poslovanje u poljoprivredno-prehrambenom sektoru), a drugi za provoditelje edukacija u Hrvatskoj



(PRILOG 3: Strukturirani intervju s pružateljima usluga strukovnog obrazovanja i osposobljavanja (eng. Vocational Education and Training, VET)). Podsjetnici su uključivali otvorena pitanja sa potpitanjima kako bi se mogao što kvalitetnije provoditi intervju. Planirana veličina uzorka bila je 2 ispitanika za stručnjake u poljoprivredno – prehrambenom sektoru, i 2 ispitanika za provoditelje edukacija. Intervjui su provođeni licem u lice s ispitanicima i putem online sastanka. Intervjui su snimani te je napravljen transkript razgovora. Svaki ispitanik je slobodno i izričito dao privolu za prikupljanje i daljnju obradu osobnih podataka te dobrovoljno pristao na davanje odgovora na pitanja u svrhu istraživanja na CIRCOLIVE projektu te to i potvrdio potpisivanjem: a) Izjave o davanju suglasnosti za obradu osobnih podataka i b) informativnog obrazaca za sudjelovanje u istraživanju - informirani pristanak.

Tablica 1. Opis uzorka ispitanika koji su sudjelovali u online ispitivanju (N=18)

Varijabla	N	Postotak (%)
Spol		
Muški	14	77,8
Ženski	4	22,2
Godine		
Do 36	6	33,3
37 - 56	4	22,2
57 i više	8	44,5
Razina obrazovanja		
Srednja škola i niže	4	22,2
Preddiplomski studij	5	27,8
Diplomski studij	7	38,9
Doktorat	2	11,1
Veličina gospodarstva		
Mikro (manje od 10 zaposlenih)	12	66,7
Mali (do 50 zaposlenika)	5	27,8
Srednja veličina (do 250 zaposlenika)	1	5,6
Poljoprivreda kao izvor prihoda u kućanstvu		
Jedini izvor prihoda	7	38,9
Pretežni izvor prihoda (>50%)	2	11,1
Dodatni izvor prihoda (<50%)	9	50

Sekundarni podaci podrazumijevaju već gotove prikupljene podatke dostupne putem različitih izvora poput: statističkih ljetopisa, dostupnih studija, baza podataka, znanstvenih radova, tehničke literature, itd. Prilikom korištenja ovih podataka u izvještaju je uvijek naveden izvor, a popis korištenih referenci nalazi se u Poglavlju 13. ovog Izvještaja.

3.2 Metoda analize podataka

Nakon obavljenog procesa prikupljanja podataka napravljena je analiza podataka. Kvantitativni podaci prikupljeni putem upitnika analizirani su korištenjem deskriptivne analize i frekvencija odgovora. Prikaz podataka napravljen je u obliku tablica, grafički putem grafova te opisno.

Podaci prikupljeni intervjuima, obrađeni su putem analize sadržaja. Prikaz odgovora ispitanika naveden je u obliku opisa s referencom na tip sugovornika intervju (Intervju dionik u



obrazovanju; Intervju dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina; Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva).

4. Nacionalni kontekst

4.1. Geografski i klimatski pregled

Republika Hrvatska je država jugoistočne Europe, a sa svojih 1777 km obale Jadranskog mora ubraja se i u mediteranske zemlje. Mediteranska klima, koju karakteriziraju topla ljeta i blage zime, pogoduje uzgoju maslina duž hrvatske obale Jadrana. Planinski lanac Velebit djeluje kao barijera, sprječavajući ovu klimu da se proširi daleko u unutrašnjost Hrvatske. Zbog toga se maslinici nalaze samo u ovom priobalnom dijelu Hrvatske, što ograničava opseg proizvodnje maslina i maslinovog ulja. Hrvatska je administrativno podijeljena na 21 županiju. Uzgoj maslina moguć je u sedam od ovih županija (od južnog do sjevernog dijela obale): Dubrovačko-neretvanskoj (2700 ha), Splitsko-dalmatinskoj (5250 ha), Šibensko-kninskoj (2860 ha), Zadarskoj (3760 ha), Ličko-senjskoj (170 ha), Primorsko-goranskoj (910 ha) i Istarskoj (4250 ha) (DZS, 2020.).

Karakteristike maslinika razlikuju se između južnih i sjevernih regija područja uzgoja maslina. U južnom dijelu, uključujući Dalmaciju i otoke, uzgoj maslina uglavnom je ekstenzivan ili poluintenzivan zbog kamenitog tla (Sladonja i sur., 2012.). Nasuprot tome, sjeverni dio (Istra) karakterizira poluintenzivni ili intenzivni uzgoj maslina na dubokom ili poludubokom „Terra Rossa“ tlu (Oplanić, 2011.).

Masline se u Hrvatskoj tradicionalno uzgajaju prvenstveno radi proizvodnje djevičanskog maslinovog ulja, dok je proizvodnja stolnih maslina uglavnom ograničena na manji broj pogona te proizvodnju za vlastite potrebe (Gugić i sur., 2010.). U Hrvatskoj postoji veliki broj sorti maslina, među kojima je 'Oblica' najraširenija sorta maslina, osobito u južnim predjelima hrvatske obale Jadrana, uključujući Dubrovačko-neretvansku, Splitsko-dalmatinsku, Šibensko-kninsku, Zadarsku i Ličko-senjsku, dok je od autohtonih sorti 'Buža' najrasprostranjenija u Istarskoj županiji (APPRRR, 2023). Pojedine sorte maslina, poput 'Oblice' i 'Buže', mogu se koristiti u obje svrhe.

4.2. Povijesni razvoj uzgoja maslina

Uzgoj maslina u Hrvatskoj ima višestoljetnu povijest. Na temelju koštica maslina otkrivenih kod Vranjica (blizu Splita) i naknadnih analiza, arheolozi smatraju da su masline prisutne od 9. stoljeća prije Krista (Zadro i Perica, 2007.). Razlog širenja uzgoja maslina duž istočne obale Jadrana su stari Grci i Rimljani.

Tisućljetna stabla maslina na Brijunima, u Kaštel Štafiliću i Lunu (otok Pag) (Miljković, 2011.) stoje kao živi svjedoci uzgoja maslina od davnina, a arheološki nalazi poput mlinova za masline, amfora, i *villae rusticae* dodatno svjedoče o dugogodišnjoj tradiciji maslinarstva (Sladonja i sur., 2012.). Kroz povijest maslinarstvo u Hrvatskoj prolazilo je kroz razdoblja uspona i padova, ali i dalje se nastavlja.

Područje uzgoja maslina i unapređenje proizvodnje maslina doživjelo je zamjetan rast početkom 1980-ih zahvaljujući UNDP/FAO programu (Gugić i sur., 2010.). Unapređenje

proizvodnje maslina i danas se potiče kroz lokalne i regionalne inicijative, kao i kroz financiranje iz izvora Europske unije.

4.3. Regulatorni okvir i Vladine politike vezane uz nusproizvode prerade maslina

Ministarstvo poljoprivrede dostavilo je proizvođačima u sektoru maslinova ulja i stolnih maslina upute za gospodarenje kominom i vegetativnom vodom (Ministarstvo poljoprivrede, 2024.). Ove upute upućuju na različite zakone i propise; međutim, neki su, poput Zakona o održivom gospodarenju otpadom (NN, br. 98/2019.) i Zakona o gnojivima i poboljšivačima tla (NN, br. 32/2019.), zastarjeli te bi ih trebalo u uputama ažurirati. Navedene upute potrebno je uskladiti s važećim zakonima, Zakonom o gospodarenju otpadom (NN, br. 84/2021.) i Zakonom o gnojidbenim proizvodima (NN, br. 39/2023.).

Pojedini zakoni, poput Zakona o gospodarenju otpadom (NN, br. 84/2021.), ne uređuju posebno postupke za nusproizvode maslina, ali daju smjernice za postupanje s biootpadom i nusproizvodima. Članak 15. ovog Zakona definira nusproizvode i opisuje postupak njihovog upisa u Očevidnik nusproizvoda (<https://ogo.mzoe.hr/Ocevidnici/PopisPDF/7>).

Otpadna voda, kao nusproizvod proizvodnje maslinovog ulja mora se koristiti isključivo u skladu s načelima dobre poljoprivredne prakse i adekvatno zbrinuti u skladu s hrvatskim Zakonom o vodama (NN, br. 47/2023.). Za svako ispuštanje otpadne vode u Hrvatskoj potrebna je vodopravna dozvola, osim kada se cjelokupna količina tih voda koristi isključivo na poljoprivrednim zemljištima u svrhu ishrane bilja ili održavanja i/ili poboljšanja fizikalnih i/ili kemijskih svojstava tla (Ministarstvo poljoprivrede, 2024.).

Strategija niskougliječnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu (NN, br. 63/2021.) predlaže potencijalne poljoprivredne mjere kao što je prikupljanje ostataka rezidbe za korištenje kao energent.

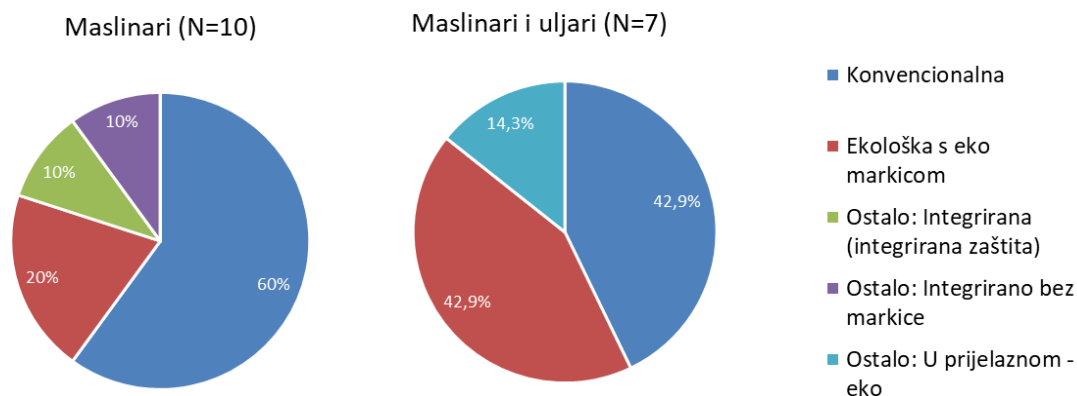
5. Analiza proizvodnje maslina i prerade maslinovog ulja

5.1. Prakse uzgoja i sorte

Podaci o načinima maslinarske proizvodnje prikupljeni su tijekom primarnog istraživanja provedenog u Hrvatskoj u sklopu CIRCOLIVE projekta na uzorku maslinara (N=10) te maslinara i vlasnika uljara (N=7). Sortiment je prikazan na temelju podataka dostavljenih od Agencije za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju (APPRRR), (APPRRR, 2024.) te obrađenih prema najzastupljenijim sortama. Sinonimija (različiti nazivi za isti genotip) i homonimija (isti naziv za različite genotipove) predstavlja problem navođenja naziva sorti koje su prisutne u dokumentu, stoga se spominju npr. 'Istarska bjelica', 'Istarska belica', 'Bianchera' koje mogu predstavljati isti genotip. Najzastupljenija domaća sorta u Hrvatskoj jest 'Oblica' koja je zastupljena s 1.957.230 stabala (53,51%), dok je od introduciranih sorti najzastupljeniji talijanski 'Leccino' s 536.553 stabla (14,67%). Od domaćih sorti jedne od najzastupljenijih su još 'Istarska belica' (4,83%), 'Buža' (4,33%), 'Lastovka' (3,46%) i 'Levantinka' (1,88%).

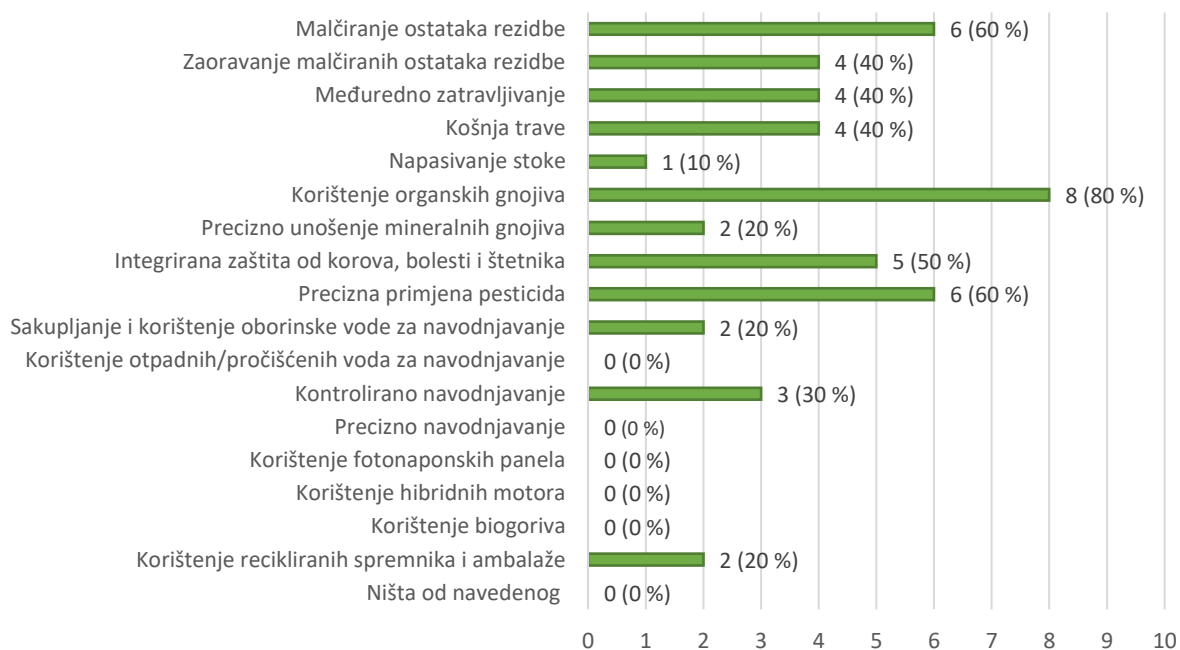
Od 10 anketiranih maslinara većina uzgaja masline prema načelima konvencionalne poljoprivrede, a kod uzorka maslinara i vlasnika uljara (N=7) podjednaki udio (42,9%) u svojim

maslinicima koristi konvencionalni te ekološki način (s eko markicom) proizvodnje u masliniku (Slika 1).



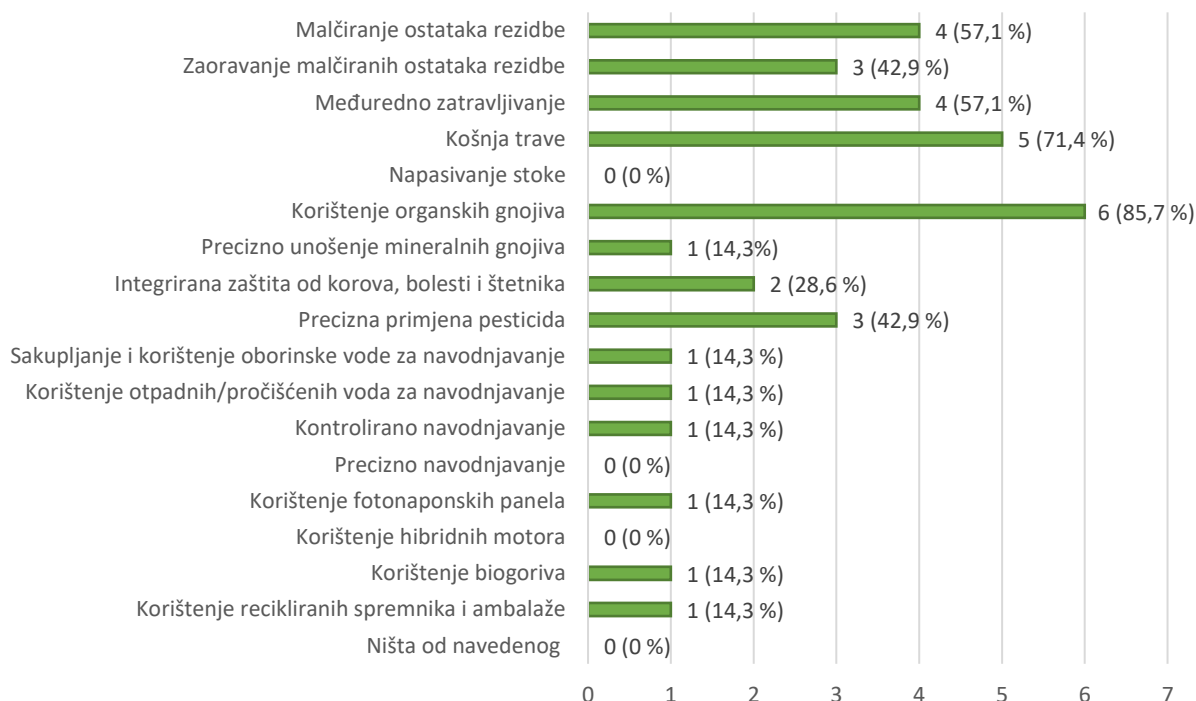
Slika 1. Tehnologija korištena u masliniku

Prilikom odabira odgovora tehnoloških intervencija vezanih uz kružnu ekonomiju maslinari te maslinari i vlasnici uljara mogli su odabrati više ponuđenih odgovora i bila je moguća kombinacija intervencija (npr. malčiranje i međuredno zatravnjivanje). Od 18 ponuđenih tehnoloških intervencija vezanih uz kružnu ekonomiju, 6 od njih ne primjenjuje niti jedan maslinar. Najviše maslinara (80%) prilikom gnojidbe svojih maslinika koriste organska gnojiva, a većina (60%) malčira ostatke od rezidbe maslina te na taj način pridonosi kružnoj ekonomiji. Međuredno maslinike zatravljuje 40% ispitanika, a vegetacijski pokrov u masliniku napasivanjem stoke održava samo jedan ispitanik maslinar. Preciznu primjenu pesticida provodi 60% ispitanih maslinara, a integriranu zaštitu od korova, bolesti i štetnika 50% maslinara. Oborinske vode sakupljaju i koriste za navodnjavanje 2 ispitanika, a 3 ispitanika provode kontrolirano navodnjavanje te na ovakav način racionalno i održivo gospodare vodom. Dva maslinara koriste reciklirane spremnike i ambalažu u svojoj proizvodnji. Niti jedan maslinar ne koristi otpadne ili pročišćene vode za navodnjavanje, precizno navodnjavanje, fotonaponske panele, hibridne motore te biogoriva (Slika 2).



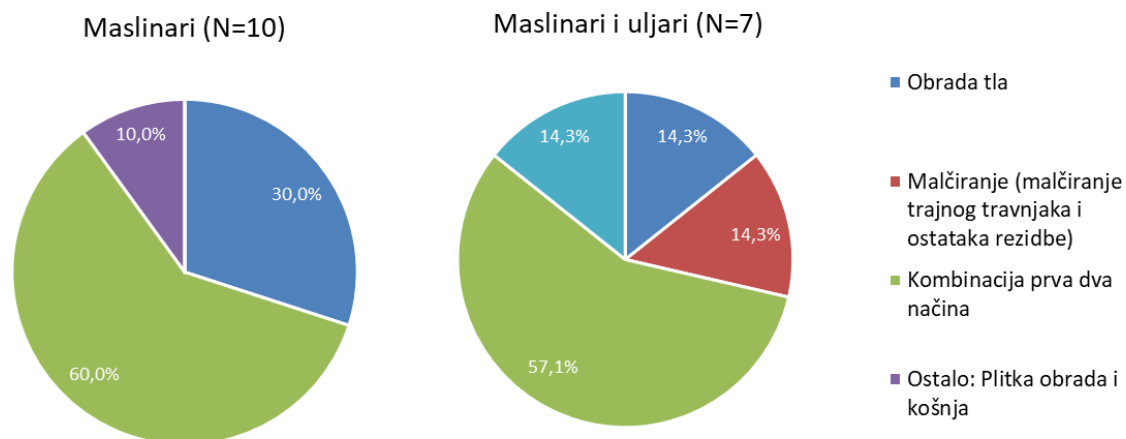
Slika 2. Tehnološke intervencije vezane uz kružnu ekonomiju koje u masliniku primjenjuju maslinari (N=10)

Četiri maslinara i vlasnika uljara u svojim maslinicima malčira ostatke nakon rezidbe, a tri ispitanika malčirane ostatke zaorava. Međuredno zatravljivanje primjenjuje četvero (57,1%) ispitanika, a pet (71,4%) travnati pokrov održava košnjom. Najveći broj ispitanika u svojim maslinicima provodi organsku gnojidbu (85,7%), a jedan primjenjuje mineralna gnojiva preciznim unošenjem. Metode integrirane zaštite od korova, bolesti i štetnika primjenjuju dva ispitanika, a tri ispitanika prilikom primjene koristi tehnike precizne aplikacije. Jedan ispitanik primjenjuje kontrolirano navodnjavanje sustavom kap na kap, te sakuplja oborinske te otpadne/pročišćene vode i koristi ih za navodnjavanje. Jedan maslinar i vlasnik uljare koristi fotonaponske panele, a jedan biogoriva kao izvor energije (Slika 3).



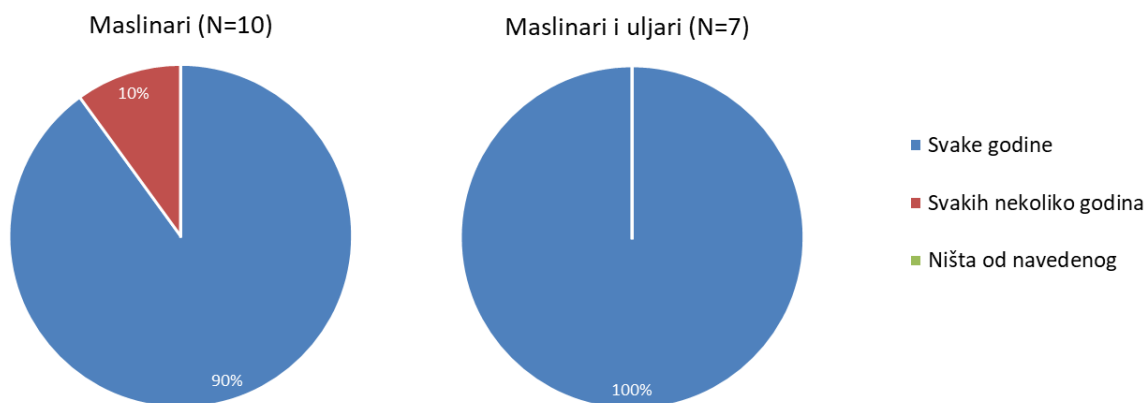
Slika 3. Tehnološke intervencije vezane uz kružnu ekonomiju koje u masliniku primjenjuju maslinari i vlasnici uljara (N=7)

Prilikom gospodarenja tlom većina maslinara (60%) provodi kombinaciju obrade tla i malčiranja, 30% samo obradu tla, a 10% plitku obradu tla i košnju (Slika 4). Većina maslinara i vlasnika uljara (57,1%) u svojem masliniku tlom gospodari na način da ga obrađuje i malčira (Slika 4).

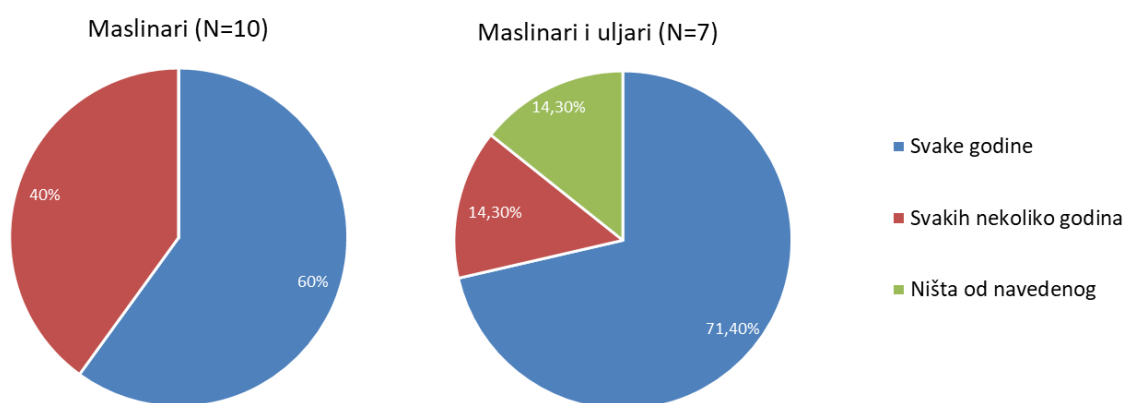


Slika 4. Način gospodarenja tlom u masliniku

Tijekom redovite rezidbe maslina nastaje nusproizvod u vidu lišća i granja, te njegove količine ovise o starosti i bujnosti stabala maslina kao i o broju orezivanja koje se provodi godišnje u masliniku. Prema rezultatima istraživanja u okviru CIRCOLIVE projekta, najviše maslinara (90%) i maslinara i uljara (100 %) zimsku rezidbu provodi svake godine (Slika 5), dok ljetnu rezidbu provodi 60% maslinara, odnosno 71,4% ispitanika iz kategorije maslinar i vlasnik uljare (Slika 6). Samo jedan ispitanik maslinar orezuje masline zimi svakih nekoliko godina (Slika 5).



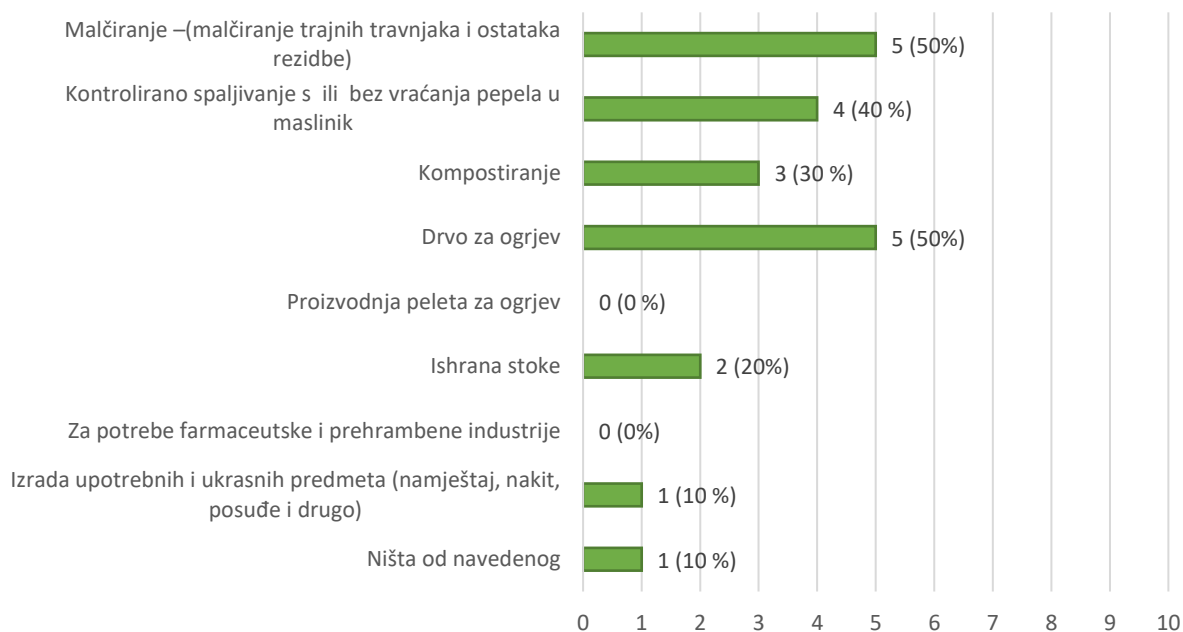
Slika 5. Učestalost zimske rezidbe



Slika 6. Učestalost ljetne rezidbe

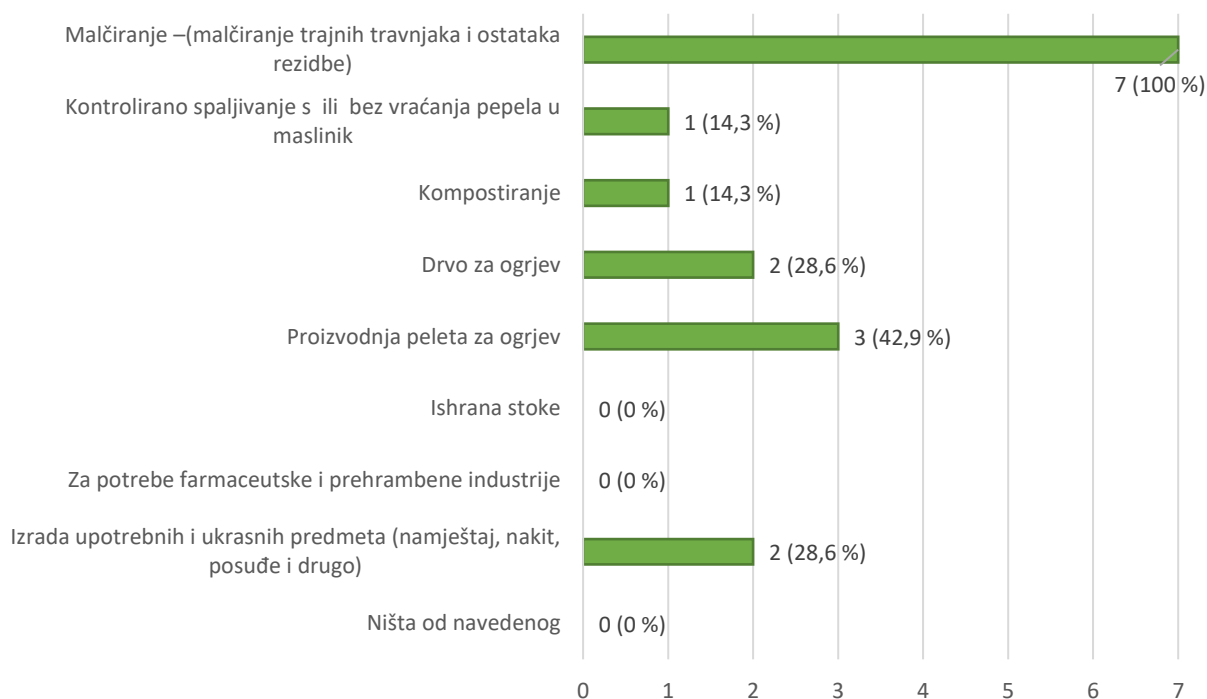
Prilikom odabira odgovora o postupanju s ostacima od rezidbe maslinari su mogli odabrati više ponuđenih odgovora te je moguća njihova kombinacija (npr. drvo za ogrjev i izrada upotrebnih i ukrasnih predmeta) (Slika 7).

Najveći broj maslinara ostatke od rezidbe malčira (50%) ili ih koristi kao drvo za ogrjev (50%). Manji dio maslinara ostatke od rezidbe kontrolirano spaljuje, kompostira, koristi za ishranu stoke te za izradu upotrebnih i ukrasnih predmeta. Niti jedan maslinar ostatke od rezidbe ne koristi za proizvodnju peleta za ogrjev te za potrebe farmaceutske i prehrambene industrije (Slika 7).



Slika 7. Način postupanja s ostacima od rezidbe maslina (Maslinari, N=10)

S druge strane, kod ispitanika iz kategorije maslinari i vlasnici uljara situacija s korištenjem ostataka od rezidbe maslina je nešto drugačija. Svi maslinari i vlasnici uljara malčiraju ostatke od rezidbe maslina, a troje ispitanika koristi ih za proizvodnju peleta za ogrjev. Manji udio ispitanika koristi rezidbene ostatke kao drvo za ogrjev i za izradu upotrebnih i ukrasnih predmeta. Samo jedan maslinar i vlasnik uljare ostatke od rezidbe kompostira, jedan ih kontrolirano spaljuje, dok ih nitko ne koristi za ishranu stoke te za potrebe farmaceutske i prehrambene industrije (Slika 8).



Slika 8. Način postupanja s ostacima od rezidbe maslina (Maslinari i vlasnici uljara, N=7)

5. 2. Metode ekstrakcije maslinovog ulja

Dobra raspoređenost uljara i odgovarajući preradbeni kapacitet s obzirom na masu uroda preduvjet je za pravovremenu i brzu preradu, odnosno visoku kvalitetu djevičanskog maslinovog ulja (Koprivnjak i Červar, 2010.). Prema izvoru iz 2010. godine (Gugić i sur., 2010.) u Hrvatskoj je postojalo 129 uljara od kojih je u 62% njih bio instaliran kontinuirani način prerade postupkom centrifugalne ekstrakcije, dok je u preostalim uljarama korišten način prerade bio prešanjem (Tablica 2). U istraživanju Koprivnjak i Červar (2010.) utvrđeno je za razdoblje od 2007. do 2009. godine da je u Istarskoj županiji bilo 25 uljara s ukupnim kapacitetom prerade 24,4 t/sat što je nešto više od broja i kapaciteta za Istarsku županiju navedenog u istraživanju Gugića i suradnika (2010.) za približno isto razdoblje. Treći izvor navodi podatak o postojanju 186 uljara s ukupnim dnevnim (10 sati) preradbenim kapacitetom od 10 tona (Gašparec-Skočić i Milat, 2011.). Na službenim stranicama Ministarstva poljoprivrede navodi se da je bilo u Hrvatskoj u 2017. godini oko 160 uljara, prosječnog preradbenog kapaciteta oko 1.300 kg/sat (Ministarstvo poljoprivrede, 2024.). Časopis za maslinarstvo i uljarstvo *Maslina* održava popis uljara iz sezone u sezonu te je za 2023. godinu popisano ukupno 182 aktivna pogona za preradu maslina u Hrvatskoj (Maslina, 2023.), a raspored po administrativnim područjima prikazan je u Tablici 2.

Tablica 2. Broj i kapacitet uljara u Hrvatskoj

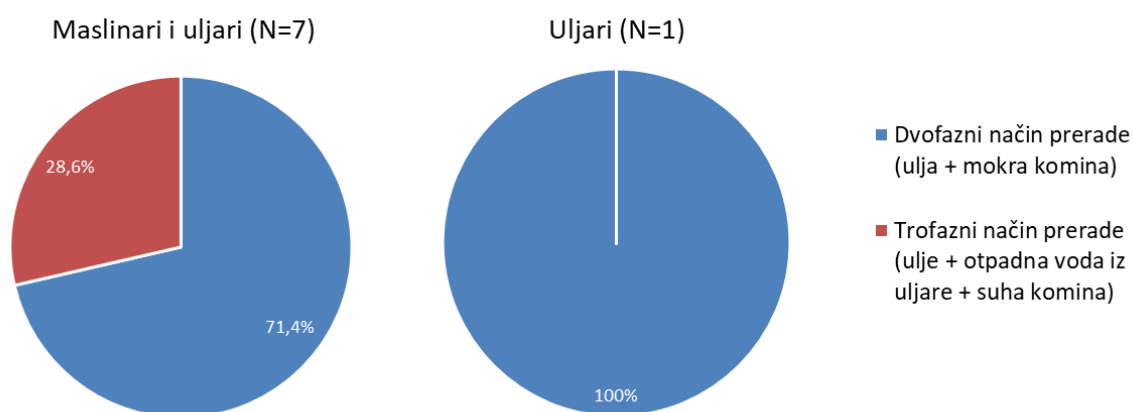
Županija	2010.*					2023.**	
	Broj uljara	Ukupni kapacitet po županiji (t/sat)	Sustavi s prešanjem	Sustavi s centrifugiranjem	Relativni udio uljara od ukupno u RH (%)	Broj uljara	Relativni udio uljara od ukupno u RH (%)
Istarska	20	17,0	0	20	15,5	31	17,0
Primorsko-goranska	9	6,0	2	7	7,0	14	7,7
Ličko-senjska	1	0,3	0	1	0,8	0	0,0
Zadarska	21	31,0	14	7	16,3	41	22,5
Šibensko-kninska	15	12,5	5	10	11,6	20	11,0
Splitsko-dalmatinska	39	28,0	17	22	30,2	47	25,8
Dubrovačko-neretvanska	24	18,0	11	13	18,6	29	15,9
Ukupno	129	113,8	49	80	100,0	182	100,0

Izvori: * Gugić i sur., 2010., ** *Maslina*, 2023.

Može se zaključiti da dolazi do manjeg razilaženja među literaturnim podacima o broju uljara i kapacitetima uljara u Hrvatskoj, najvjerojatnije zbog različitih metoda prikupljanja podataka. U svrhe izračuna bilance prerade maslina i procjene količine proizvedenih ostataka prerade maslina, pretpostaviti će se da je podatak iz stručnog časopisa o broju uljara najaktualniji zbog obostranog interesa uljara da se oglase i maslinara da potraže uljaru u tom časopisu, te da je stoga najbliži stvarnim vrijednostima na terenu. Prema tome, za broj uljara u Hrvatskoj u ostatku dokumenta koristiti će se podatak o 182 pogona za preradu maslina u ulje.

U sklopu CIRCOLIVE projekta anketom su prikupljene informacije od ukupno 8 vlasnika uljara, od kojih je većina i maslinar (7/8). Među ispitanima, najviše su bile zastupljene uljare kapaciteta prerade 500 - 2000 kg/sat (50%), a zatim uljare kapaciteta većeg od 2000 kg/sat (37,5%). Ovi podaci odgovaraju podacima o prosječnom kapacitetu prerade uljara u razdoblju 2007.-2009. u hrvatskoj regiji Istri, tada zastupljenoj u maslinarskoj i uljarskoj djelatnosti Hrvatske s prosječno nešto više od 15 %, koji se kretao se u između 50 – 3.500 kg/sat, s prosjekom od 974 kg/sat (Koprivnjak i Červar, 2010.). Među njima, uljare manjeg i srednjeg kapaciteta bile su brojčano više zastupljene iako su zajedno predstavljale manji udio u ukupnom kapacitetu prerade (Koprivnjak i Červar, 2010.).

S obzirom na progresivno povećanje proizvodnje od 2007. do danas, pretpostavlja se da je i prosječni kapacitet prerade postao veći, te će se u svrhe izračuna bilance prerade maslina i procjene količine proizvedenih ostataka prerade maslina u Poglavlju 6, pretpostaviti da je danas prosječan kapacitet prerade uljara najbliži podatku iz literature o prosječno 974 kg/sat odnosno 1 t/satu, radi dodatnog pojednostavljivanja izračuna.



Slika 9. Podjela uljara s obzirom na tip sustava za centrifugalno razdvajanje ulja, komine i vode

Poznato je da se izdvajanje ulja iz samljevenih plodova maslina nakon miješenja u Hrvatskoj gotovo isključivo provodi koristeći centrifugalne sustave, dok se tradicionalni postupak prešanja koristi sporadično, a s obzirom na daleko manji kapacitet prerade, udio tradicionalnih preša u preradi maslina je zanemarivo malen (Koprivnjak i Červar, 2010.). S obzirom na tip centrifugalnog izdvajanja ono može biti s tri izlaza (ulje, tekuća faza i suha komina) ili s dva izlaza (ulje i mokra komina). U istraživanju Koprivnjak i Červara (2010.), u uljarama u Istri u razdoblju 2007.-2009. pretežito su bili zastupljeni dvofazni sustavi (58,1 %) te je uočeno kako je udio dvofaznih sustava u ukupnoj preradi plodova bio svake godine veći, s čime se slažu i rezultati dobiveni anketom na CIRCOLIVE projektu. U anketiranim su uljarama s relativnim udjelom od oko 75 % bile zastupljene uljare s dva izlaza, ili tzv. dvofazni sustavi za centrifugalno razdvajanje (Slika 9).

Stoga za potrebe izračuna bilance prerade maslina i procjene količine proizvedenih ostataka prerade maslina u Poglavlju 6, pretpostaviti će se da je danas u Hrvatskoj, ekstrakcija ulja tehnologijom prešanja zanemarivo malena, odnosno da su dvofazni sustavi zastupljeni s udjelom od 75 %, dok su ostalo trofazni sustavi odvajanja ulja od ostataka.



5.3. Područje uzgoja, trendovi prinosa i statistika proizvodnje

Maslina se u Hrvatskoj uzgaja isključivo u regiji Jadranska Hrvatska gdje predstavlja dominantnu poljoprivrednu kulturu. Značajna je jer se njenim uzgojem ostvaruje viša dodana vrijednost po jedinici ulaganja nego u proizvodnji jednogodišnjih kultura, a dobiveni proizvod se u cijelosti i neposredno koristi za ljudsku prehranu. Pored proizvodne funkcije, važna je njezina uloga u oblikovanju seoskih krajolika i održanju ekološke ravnoteže u poljoprivredi, a kao kultura koja iziskuje značajan angažman ljudskog rada, komplementarna s turističkom djelatnošću. U posljednjih 20-tak godina maslinarstvo na području Jadranske Hrvatske doživljava značajan rast. U tom su razdoblju površine pod nasadima maslina povećane s 11.398 ha u 2000. godini na 19.900 ha u 2022. godini što predstavlja povećanje od 75% (Tablica 3).

Tablica 3. Površine maslinika; urod i prinos plodova; broj stabala; proizvodnja maslinovog ulja i stolnih maslina i prosječni randman ulja u Hrvatskoj u razdoblju 2010.-2022. godine

Godina								
	2000. ¹	2009. ¹	2010.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.
Površina maslinika (ha)²	11.398	15.304	17.096	18.700	18.610	20.280	19.940	19.900
Urod plodova (t)²	16.215	32.592	38.001	28.420	33.220	33.230	23.870	40.130
Prinos plodova (t/ha)²	1,4	2,13	2,22	1,52	1,79	1,64	1,20	2,02
Broj stabala maslina³	n.d.*	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3.657.548
Proizvodnja maslinovog ulja (t)^{4,5}	2.579	4.917	5.000 ⁴	3.400 ⁵	4.100 ⁵	3.700 ⁵	2.900 ⁵	5.100 ⁵
Proizvodnja stolnih maslina (t)^{6,7}	n.d.	n.d.	1.500 ⁶	600 ⁷	600 ⁷	600 ⁷	500 ⁷	600 ⁷
Prosječni randman ulja (%)	15,9	15,1	13,2	12,0	12,3	11,1	12,1	12,7

Izvori: Gugić (2010)¹; FAOStat (2023)²; APPRRR (2023)³; IOC (2023)

<https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/HO-W901-13-12-2023-P.pdf>⁴

IOC (2023) <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/HO-CE901-13-12-2023-P.pdf>⁵

IOC (2023) <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/OT-W901-13-12-2023-P.pdf>⁶

IOC (2023) <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/OT-CE-901-13-12-2023-P.pdf>⁷

* n.d. - no data/nema podataka

Na temelju provedenog primarnog istraživanja na uzorku maslinara (N=10) na području Hrvatske utvrđeno je da oni u prosjeku obrađuju 10,6 ha maslinika. Analiza veličinske strukture nasada pokazuje da 50% anketiranih maslinara obrađuje površinu od 5 ili manje hektara maslinika, dok više od 10 ha maslinika obrađuje 20% maslinara. Na uzorku od 7 maslinara, koji



pored nasada posjeduju i uljaru, utvrđeno je da oni obrađuju značajno veće površine maslinika od ispitanika koji su samo maslinari – u prosjeku 21,7 ha. Kod ove skupine svega 14% obrađuje 5 ili manje hektara maslinika, dok proizvodnju na površini većoj od 10 hektara vrši 43% ispitanika.

Povećanje površina pod maslinicima utjecalo je i na veću proizvodnju plodova maslina kao i na povećanje proizvodnje maslinovog ulja. Proizvodnja plodova maslina je u 2022. godini iznosila 40.130 tona što je, u odnosu na 2000. godinu, povećanje za oko 147%. Pritom se može vidjeti da povećanje površina pod maslinicima ne rezultira proporcionalnim povećanjem uroda maslina. Tako prinos maslina oscilira od 1,20 tona/ha, koji je evidentiran 2021. godine, do 2,13 t/ha u 2009. godini. Ovakva odstupanja u prinosu plodova maslina su, u najvećoj mjeri, posljedica djelovanja prirodnih uvjeta u pojedinoj proizvodnoj godini.

Najveća proizvodnja maslinovog ulja ostvarena je u 2022. godini kada je proizvedeno 5.100 t ulja što je gotovo duplo više nego što je proizvedeno 2000. godine. Prosječni randman prerade maslina u razdoblju od 2000. do 2022. kretao se od 11,1% do 15,9% (Tablica 3).

6. Proizvodnja nusproizvoda i otpada u maslinarskom sektoru

Uzgoj maslina je značajna poljoprivredna djelatnost u Hrvatskoj, posebno u priobalnim regijama Istre i Dalmacije. Kako proizvodnja raste, tako raste i stvaranje nusproizvoda i otpadnih materijala, što predstavlja i izazove i prilike za održive prakse. Glavni nusproizvodi proizvodnje maslinovog ulja su komina maslina, otpadna voda (vegetabilna voda) iz uljare, koštice (ako se izdvaja iz komine) te maslinovo lišće i grane (Delgado i sur., 2022.). Upravljanje ovim nusproizvodima u Hrvatskoj se razvija, potaknuto ekološkim propisima i sve većom svijesću o održivim praksama. Primjerice, upotreba komine maslina za proizvodnju energije putem izgaranja ili proizvodnje bioplina sve je raširenija u svijetu (Christoforou i Fokaidis, 2016.). Osim toga, napredak u tehnologijama obrade otpadnih voda, kao što su anaerobna digestija i membranska filtracija, nudi potencijalna rješenja za smanjenje njegovog utjecaja na okoliš uz istovremeno iskorištavanje vrijednih tvari poput polifenola i vode za navodnjavanje (Mehta i sur., 2021.). Unatoč ovim napretcima, ostaju izazovi. Mala i fragmentirana priroda proizvodnje maslinovog ulja u Hrvatskoj otežava provedbu centraliziranih rješenja za upravljanje otpadom (Alfano i sur., 2009.). Nadalje, ekonomska održivost pretvaranja nusproizvoda u komercijalno isplative proizvode ovisi o razvoju odgovarajućih tehnologija i potražnji na tržištu (De Corato i sur., 2018.). Zaključno, nusproizvodi i otpadni materijali iz sektora proizvodnje maslinovog ulja u Hrvatskoj predstavljaju značajne ekološke izazove, ali također nude prilike za inovacije i održivost (Klisović i sur., 2021.). Usvajanjem integriranih strategija upravljanja otpadom i ulaganjem u istraživanje i razvoj, Hrvatska može poboljšati održivost svoje industrije maslinovog ulja i pridonijeti kružnom gospodarstvu.

Kada se govori o produkciji ostataka iz maslinarske proizvodnje u Hrvatskoj treba voditi računa o nekoliko čimbenika koji na njega utječu. Prvi je značajan rast maslinarskog sektora u posljednjih 20-tak godina u kojemu su se površine pod maslinicima skoro udvostručile (Tablica 3), a također je višestruko povećan broj izgrađenih i suvremeno opremljenih uljara (Tablica 2). Paralelno s povećanjem obujma maslinarske proizvodnje kontinuirano se ulagalo u edukaciju maslinara i osuvremenjavanje tehnologije proizvodnje što je rezultiralo činjenicom da danas



ulja iz Hrvatske osvajaju najprestižnije nagrade na svjetskim natjecanjima maslinovog ulja. Međutim, maslinarsku proizvodnju u Hrvatskoj karakteriziraju i velike godišnje oscilacije u prinosima plodova i proizvedenom maslinovom ulju, što je također vidljivo iz Tablice 3. Može se stoga zaključiti da je, usljed razvoja ovog sektora, sve izraženija potreba za učinkovitim gospodarenjem sve većim količinama ostataka maslinarske proizvodnje, u prvom redu ostacima od rezidbe i od prerade plodova maslina.

6.1. Maslinovo lišće i grane

Maslinovo lišće i grane, kao ostatak maslinarske proizvodnje nastaju tijekom redovite rezidbe maslina, a ostatak maslinovog lišća se također akumulira tijekom izdvajanja lišća iz plodova maslina prije prerade maslina u ulje (Novoselić i sur., 2021.). Maslinovo lišće, zbog bogatog sadržaja fenolnih tvari, postaje interesantna sirovina za prehrambenu, farmaceutsku i kozmetičku industriju (Markhali i sur., 2020., Romero-Marquez i sur., 2023.).

Količina dostupnog lišća i granja maslina tijekom rezidbe ovisi o broju i starosti stabala maslina. Prema podacima iz Upisnika maslinika dobivenim od strane APPRRR za 2022. godinu u Hrvatskoj ima 3.657.548 stabala maslina (APPRRR, 2023.). Na temelju provedenog primarnog istraživanja na uzorku maslinara (N=10), s obzirom na starost nasada ispitanika, utvrđeno je da prevladavaju stabla starosti od 5-20 godina s udjelom od 57%, stabala starijih od 20 godina ima 35%, dok je 8% stabala mlađih od 5 godina. Količina rezidbenih ostataka ovisi o starosti i bujnosti stabala te se procjenjuje kako je količina rezidbenih ostataka u jednoj godini oko 42,3 kg/stablu kod stabala u punoj rodnosti (Moreno-García i sur., 2018.).

Na temelju provedenog primarnog istraživanja na uzorku maslinara (N=10), većina maslinara primjenjuje intervencije malčiranja rezidbenih ostataka, te zaoravanja malčiranih ostataka. Iz navedenog zaključuje se da maslinari nusprodukte rezidbe, granje i lišće, koriste kao organski materijal kojeg usitnjavaju malčiranjem i vraćaju u tlo obogaćujući ga organskom tvari (Slika 2). Nadalje maslinari često primjenjuju i mogućnost spaljivanja rezidbenih ostataka i vraćanja u maslinik, kompostiranje rezidbenih ostataka, te korištenje odstranjenog drva iz maslinika kao ogrijev (Slika 7).

Maslinari i uljari najčešće koriste intervencije malčiranja rezidbenih ostataka i njihovog zaoravanja (Slika 3), što se slaže s rezultatima ispitanika iz kategorije maslinari. Samo se manji dio njih odlučuje za korištenje odstranjenog drva kao ogrijeva ili za proizvodnju peleta za ogrijev (Slika 8). Stoga se može zaključiti kako rezidbenih ostataka gotovo da ni nema kao potencijalnog nusproizvoda nakon obavljene agrotehničke mjere rezidbe.

Kad je riječ o rezidbi i količini odstranjene zelene i drvene mase ovisi je li riječ o zimskoj ili ljetnoj rezidbi, te njihovoj učestalosti. Prema rezultatima istraživanja u sklopu CIRCOLIVE projekta, utvrđeno je anketiranjem maslinara da 90% njih vrši zimsku rezidbu svake godine, dok svi maslinari i uljari vrše zimsku rezidbu svake godine (Slika 5). Rezultati anketiranja pokazali su kako 60% maslinara i 70% maslinara i uljara ljetnu rezidbu vrši svake godine (Slika 6).

Prema iznesenim rezultatima o učestalosti zimske i ljetne rezidbe na uzorku maslinara i maslinara i uljara zaključuje se da većina njih rezidbu vrši svake godine, te time dolazi i do većeg stvaranja zelene i drvene mase, koju prema prethodno iznesenim načinima korištenja većina ispitanika malčira i zaorava te time obogaćuje tlo organskom masom.



Nadalje, tijekom intervjua provedenih na projektu CIRCOLIVE utvrđeni su načini iskorištenja ostataka nakon rezidbe. Dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina izjavio je da prerađuje grane od maslina te da na 100 kg grana dobije oko 70 kg peleta (Intervju dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina). Dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva izjavio je kako posjeduje stroj za malčiranje u kojem obrađuje grane te ih miješa sa kompostom od komine i vraća u maslinik (Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva).

Prema procjeni predstavljenoj u Tablici 4, temeljenoj na umnošku broja stabala maslina i normativu rezidbenih ostataka dobije se rezultat od 154.714,28 tona rezidbenih ostataka na godišnjoj razini u Hrvatskoj. Navedeni broj treba uzeti s rezervom iz razloga budući da su u broju stabala u Hrvatskoj uključena i mlada stabla koja još nisu u punoj rodnosti, te je zbog toga i količina rezidbenih ostataka nakon rezidbe značajno manja u kg u odnosu na korišteni normativ za izračun od 42,3 kg/stablu koji odgovara stablu u punoj rodnosti (Moreno-García i sur., 2018.).

Tablica 4: Izračun potencijalnih ukupnih količina rezidbenih ostataka nakon rezidbe maslina prema broju stabala u Hrvatskoj u 2022. godini

Izračun potencijalne količine rezidbenih ostataka u godini dana u Hrvatskoj	
Broj stabala maslina u Hrvatskoj (2022.): 3.657.548	Izvor: APPRRR, 2023.
Normativ rezidbenih ostataka u kg/ stablu: 42,3 kg	Izvor: Moreno-García i sur., 2018.
Izračun: 3.657.548 x 42,3 kg = 154.714.280 kg = 154.714,28 tona rezidbenih ostataka	

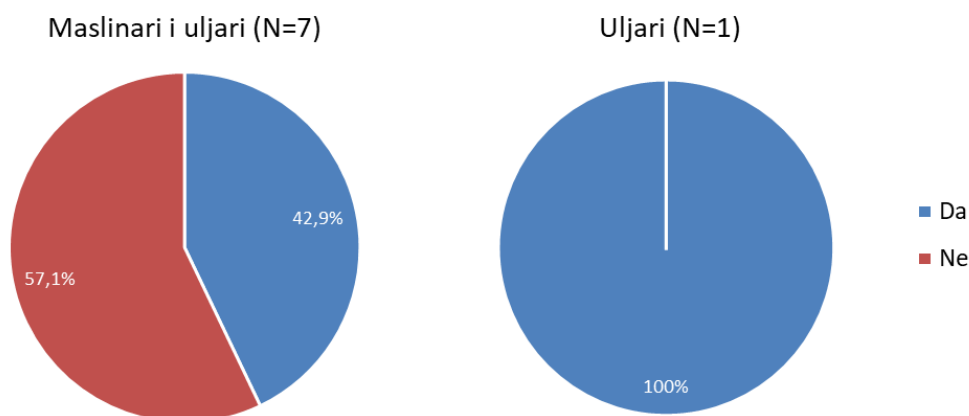
Zaključno, prema rezultatima iznesenim u ovom podpoglavlju rezidbeni ostaci ne predstavljaju značajniji izazov kao nusproizvod u maslinarskom sektor u Hrvatskoj. Prvenstveno iz razloga jer većina maslinara nakon rezidbe rezidbene ostatke usitnjava malčiranjem, te ih obično zaoravaju u masliniku i na taj način obogaćuju tlo organskom tvari. Dio rezidbenih ostataka koji se ne zbrine vraćanjem u tlo, može se usitnjavati i peletirati te na taj način stvoriti novi proizvod namjenjen tržištu.

6.2. Koštice maslina

Koštice maslina, koje su nusproizvod nastao nakon proizvodnje maslinovog ulja, imaju potencijal za široku primjenu u različitim sektorima, uključujući energetski sektor, poljoprivredu i industriju. U Hrvatskoj, interes za korištenje ovog otpada raste kako bi se povećala održivost maslinarske industrije i smanjio utjecaj na okoliš. Jedna od najznačajnijih primjena koštica maslina je njihovo korištenje kao biogorivo (Sanchez i sur., 2015.). U Hrvatskoj, postoje primjeri korištenja koštica maslina za grijanje stambenih objekata ili u industrijskim postrojenjima, čime se smanjuje potreba za fosilnim gorivima i pridonosi smanjenju emisije stakleničkih plinova (Medic, 2015.). U poljoprivredi, koštice maslina mogu se koristiti kao prirodni materijal za poboljšanje strukture tla (Brunetti i sur., 2005.). Zdrobljene koštice mogu se primijeniti kao organski materijal za malčiranje, što pomaže u očuvanju vlage u tlu, smanjenju erozije i sprječavanju rasta korova. Ovaj pristup je posebno koristan u sušnim područjima priobalja, gdje je očuvanje vode od ključne važnosti. Koštice maslina, kao vrijedan izvor bioaktivnih fenolnih spojeva, oleinske kiseline, biljnih proteina i dijetalnih vlakana

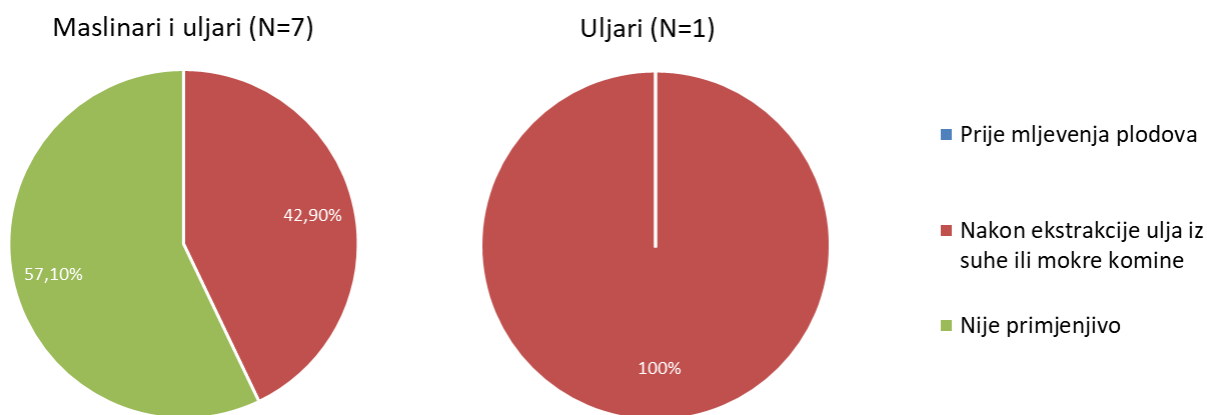
također imaju potencijal za upotrebu u kozmetičke i farmaceutske svrhe (Galitsopoulou i sur., 2022.).

Prema podacima dobivenim putem anketa na uzorku maslinara i uljara dobiveni su sljedeći podaci o načinu postupanja s košticom tijekom prerade u Hrvatskoj. Čak 50% ispitanika ima sistem za izdvajanje samljevenih dijelova koštica plodova maslina iz ostataka prerade plodova nakon izdvajanja ulja (Slika 10).



Slika 10: Odvajanje koštice iz ploda masline u uljari

U ispitanom uzorku izdvajanje koštica tijekom prerade vrši se u fazi nakon ekstrakcije ulja iz suhe ili mokre komine (Slika 11).



Slika 11. Faze odvajanja koštice iz ploda masline u uljari

U nastavku su prikazani rezultati kvalitativnog istraživanja odnosno provedenih intervjua s dionikom u sektoru maslinarstva i uljarstva. Dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva koristi koštice masline na poljoprivrednim površinama kao malč. Tijekom razgovora izjavio je kako od ukupne mase ploda masline 10 - 12 % čini koštica masline, što može varirati od godine do godine (Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva).

Budući da službenih podataka u Hrvatskoj o količini koštica kao ostatka prerade maslina nema, do tih podataka može se doći samo izračunom. Uz pretpostavku godišnjeg uroda od 40.130

tona ploda masline i udio od 10 % mase koštice u masi ploda masline, može se izračunati da bi u Hrvatskoj na godišnjoj razini moglo biti izdvojeno oko 4.013 tona koštica (Tablica 5).

Tablica 5: Izračun potencijalnih ukupnih količina koštica maslina prema urodu maslina u Hrvatskoj u 2022. godini

Izračun potencijalne količine koštica maslina prema urodu maslina u Hrvatskoj	
Urod maslina u Hrvatskoj (2022.): 40.130 tona	Izvor: FAOStat, 2023.
Normativ postotka koštice u plodu masline: 10 %	Izvor: Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva
Izračun, uz udio koštice otprilike 10%: 40.130 t urod maslina = 4.013 tona koštica godišnje	

Prema rezultatima iz Tablice 5 može se zaključiti da na godišnjoj razini količina koštica maslina koje potencijalno mogu ostati kao nusproizvod nakon prerade maslina u Hrvatskoj nije velika. Međutim, iz anketom dobivenog podatka od oko 50% uljara koje izdvajaju košticu iz komine maslina, može se zaključiti da se trenutno u Hrvatskoj dobije duplo manja količina koštica od moguće ukupne količine. Budući da već sada dio uljara vrši izdvajanje koštice tijekom prerade i istu koriste za grijanje ili kao organski materijal za malčiranje, može se zaključiti kako se koštica masline optimalno iskorištava u Hrvatskoj. Korištenjem koštica maslina za grijanje stambenih objekata ili industrijskih postrojenja smanjuje se potreba za fosilnim gorivima i time pridonosi smanjenju emisije stakleničkih plinova, te u poljoprivredi, za poboljšanje strukture tla upotrebom koštica kao prirodnog materijala što pomaže u očuvanju vlage u tlu, smanjenju erozije i sprječavanju rasta korova.

6.3. Komina masline (2-faze i 3-faze)

S obzirom na tehnologiju razdvajanja ulja od ostatka samljevenih plodova masline i organizaciju proizvodnje može se imenovati nekoliko različitih vrsta ostataka, koji se mogu smatrati nusproizvodima ili otpadom ovisno o njihovoj daljnjoj sudbini. Sastav ostataka iz uljare ovisiti će u najvećoj mjeri o početnom prosječnom sastavu plodova masline, o količini dodane vode u smislu razrjeđivanja te naravno o tehnologiji ekstrakcije.

Procesom ekstrakcije djevičanskog maslinovog ulja iz plodova maslina, osim ulja, dobivaju se ostaci proizvodnje djevičanskih maslinovih ulja, koji se mogu kategorizirati na različite načine ovisno o svrsi. U smislu obrade i iskorištenja u agronomске svrhe kao poboljšivač tla nakon ekstrakcije ulja ostaju sljedeće vrste nusproizvoda, koje su količinski najznačajnije i zato najveći problem za zbrinjavanje, odnosno izazov za obradu i iskorištavanje:

- dvofazna komina maslina (mokra komina)
- trofazna komina maslina (suha komina)
- tekući ostatak trofazne prerade maslina (otpadna voda od prerade maslina).

U gornjem tekstu su navedeni teoretski ostaci nakon prerade maslina u uljarama. U stvarnosti ti ostaci prerade mogu sadržavati otpadnu vodu od pranja linije za preradu, tankova, radnih površina i podova, a s time i ostatke detergenata i zaprljanja iz okoliša (tlo, kamenčiće, lišće i grančice), ali i potencijalno opasne tvari kao što su ostaci mineralnih ulja za podmazivanje strojeva te ostaci pesticida i teški metali porijeklom s plodova ili iz okoliša. U praksi se nerijetko

dešava i to da se različite vrste ostataka od prerade plodova maslina pomiješaju međusobno ili s drugom vrstom otpada.

Iz teoretskih podataka o masenoj bilanci tvari za proces prerade maslina koristeći dvofazni odnosno trofazni sistem izdvajanja ulja od ostataka (Tablica 6) (Peri i Proietti, 2014.), moguće je izračunati potencijalne ukupne količine ostataka nakon prerade maslina od ukupne količine ploda i udjela dvofaznih i trofaznih uljara u Hrvatskoj.

Uzevši podatak o proizvedenoj količini plodova maslina u Hrvatskoj u 2022. godini (40.130 tona) i pretpostavku o 75 % zastupljenosti dvofaznih sustava za preradu u Hrvatskoj te primjenom masene bilance iz Tablice 6, dobivene su potencijalne ukupne količine ostataka prerade maslina u djevičansko maslinovo ulje (Tablica 7).

Tablica 6. Masena bilanca za proces prerade maslina (Peri i Proietti, 2014.)

Materijali koji ulaze u proces i izlaze iz procesa prerade maslina	Dvofazni sustav	Trofazni sustav (suvremeni)	Trofazni sustav (prva generacija)
Ulaz (% od ulazne količine ploda)			
Ulazna količina ploda masline	100	100	100
Voda od pranja plodova masline	10	10	10
Dodana voda u centrifugalni separator ulje/komina-voda	0	30	75
Dodana voda u centrifugalni separator ulje/voda	5	5	5
UKUPNO u preradi	115	145	190
UKUPNO DODANE VODE	15	45	90
Izlaz (% od ulazne količine ploda)			
Ulje	13	13	13
Komina	87	62	62
Voda	15	70	115
UKUPNO nakon prerade	115	145	190

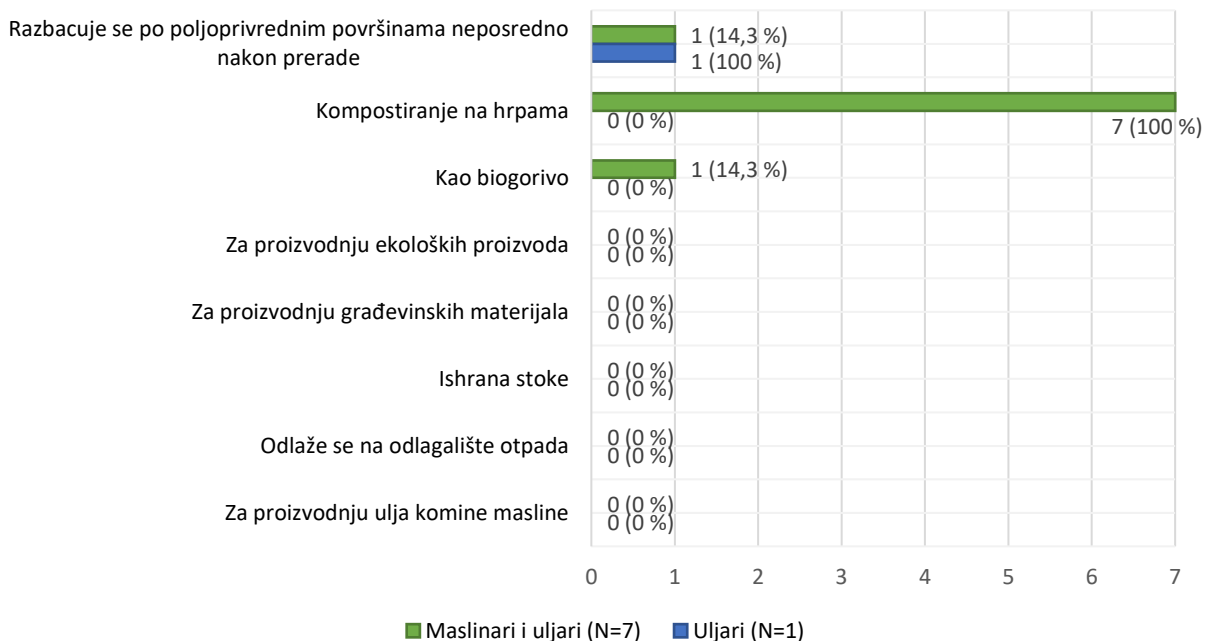
Pretpostavljeno je da se u uljarama s dvofaznim sustavom za preradu, u 2022. godini preradilo tri četvrtine ukupnog uroda, što je iznosilo oko 30 tisuća tona ploda masline, s potencijalom proizvodnje gotovo 4 tisuće tona djevičanskog maslinovog ulja, dok se u uljarama s trofaznim sustavom, preradilo oko 10 tisuća tona ploda i proizvelo tisuću tona djevičanskog maslinovog ulja.

Prema izračunu prikazanom u Tablici 7, u 2022. godini je u uljarama s dvofaznim sustavom, dobiveno ukupno oko 26 tisuća tona mokre komine maslina i 4,5 tisuća tona otpadne vode iz uljare. Uljare s trofaznim sustavom, uz pretpostavku da se uglavnom radi o relativno modernim uljarama s manjom potrebom za dodatkom vode od trofaznih sustava prve generacije, u 2022. godini dobiveno je oko 6,22 tisuće tona suhe komine i oko 7 tisuća tona otpadne vode iz uljare.

Tablica 7. Potencijalne ukupne količine ostataka prerade maslina u proizvodnji djevičanskog maslinovog ulja u Hrvatskoj izračunate na bazi uroda 2022. godine (40.130 tona ploda)

Materijali koji ulaze u proces i izlaze iz procesa prerade maslina	Dvofazni sustav (2-F)		Trofazni sustav (3-F, suvremeni)	
	% od ulazne količine ploda	75% 2-F (kg)	% od ulazne količine ploda	25% 3-F (kg)
Ulaz				
Ulazna količina ploda masline	100	30.098	100	10.033
Voda od pranja plodova masline	10	3.010	10	1.003
Dodana voda u centrifugalni separator ulje/komina-voda	0	0	30	3.010
Dodana voda u centrifugalni separator ulje/voda	5	1.505	5	502
UKUPNO u preradi	115	34.612	145	14.547
UKUPNO DODANE VODE	15	4.515	45	4.514,63
Izlaz				
Ulje	13	3.913	13	1.304
Komina	87	26.185	62	6.220
Voda	15	4.515	70	7.023
UKUPNO nakon prerade	115	34.612	145	14.547

Komina masline, iako se često smatra otpadom, sadrži vrijedne sastojke poput preostalog ulja, fenolnih spojeva i prehrambenih vlakana (Difonzo i sur., 2021.). Tradicionalno odlaganje komine na odlagališta izaziva zabrinutost zbog visokog organskog opterećenja i potencijala za kontaminaciju procjednim vodama. Prema rezultatima ankete u Hrvatskoj komina maslina se iskorištava na više načina.



Slika 12. Način korištenja ili odlaganja mokre ili suhe komine

Prema rezultatima ankete prikazanim na Slici 12 svi ispitani maslinari i uljari mokru ili suhu kominu kompostiraju na hrpama, a samo jedan od njih dio komine razbacuje po poljoprivrednim površinama neposredno nakon prerade ili koristi kominu kao biogorivo. Većina maslinara i uljara (85,7%) kominu kompostira duže od 12 mjeseci, a 14,3% ispitanika kompostira do 12 mjeseci. Prema rezultatima na Slici 12 uljar koji je sudjelovao u istraživanju kominu razbacuje po poljoprivrednim površinama neposredno nakon prerade.

U nastavku su prikazani rezultati kvalitativnog istraživanja odnosno provedenih intervjua s dionikom u poslovanju s nusprovozima/otpadom od maslina i dionikom u sektoru maslinarstva i uljarstva. Od dionika u poslovanju s nusprovozima/otpadom od maslina dobivena je informacija kako proizvode energente (pelete) od komine masline iz dvofazne prerade i ostataka nakon rezidbe stabala maslina. Planirana godišnja proizvodnja iznosi od 3 do 5 tisuća tona peleta, a dobiva 40 do 50% proizvoda na ukupnu količinu ulazne sirovine. Dobiveni proizvodi su peleti od komine i peleti od rezidbe maslina. Što se tiče tehnologije proizvodnje proizvoda od komine masline, navedeni dionik upotrebljava duplo sušenje, mehaničko i termalno. Tijekom mehaničkog sušenja postotak vlage u komini smanji se s 70% na 30%. Kapacitet postrojenja za proizvodnju peleta iz komine maslina trenutačno iznosi 1000 tona godišnje (Intervju dionik u poslovanju s nusprovozima/otpadom od maslina).

Dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva jedan dio komine upotrebljava na vlastitim poljoprivrednim površinama. Kompostiranu kominu nakon 12 do 15 mjeseci miješa sa stajskim gnojivom iz organske proizvodnje od drugih poljoprivrednika te kao takvo koristi na trećini površine zemljišta svake godine. Dio dobivene komine dalje šalju na preradu u energente (pelete) od komine masline (Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva).

Nakon provedenog istraživanja i procjene potencijalnih ukupnih količina komine u Hrvatskoj može se zaključiti da su količine vlažne komine koja potječe iz dvofaznog sustava proizvodnje maslinovog ulja dosta velike. Zbog visokog udjela vode u dvofaznoj komini, organske tvari i



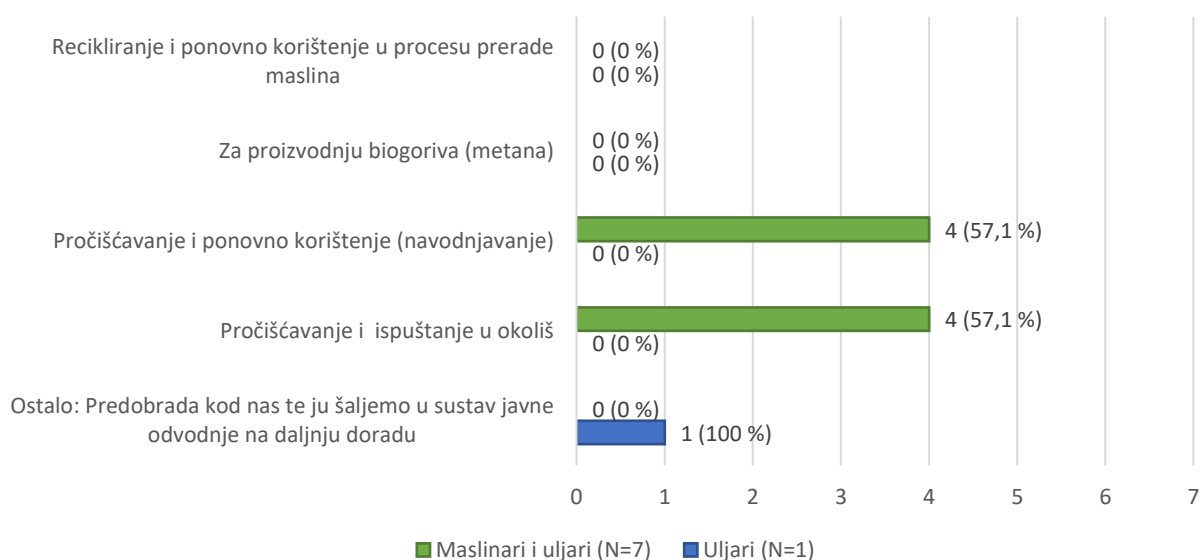
hranjivih makro i mikro elemenata, ostaci proizvodnje maslinovog ulja najčešće se koriste kao poboljšivači tla, naročito u siromašnim tlima, ali nakon adekvatne obrade odnosno kompostiranja. Kompostiranje je ujedno i najrasprostranjeniji način zbrinjavanja i uporabe komine u Hrvatskoj koji rješava najveće količine ostatka. Osim toga, manji dio nastale komine zbrinjava se i iskorištava proizvodnjom peleta koji se koriste kao energent.

6.4. Otpadna voda

Otpadne vode iz uljare još su jedan značajan nusproizvod, koji se sastoji od vode korištene u procesu prerade pomiješane s vegetabilnom vodom te otopljenim organskim tvarima iz plodova maslina. Otpadna voda je bogata fenolima, organskim kiselinama i mastima, što ju čini visokim onečišćivačem ako se ne tretira na odgovarajući način (Ahmad i sur., 2020.). Otpadna voda u svom sastavu prosječno sadrži oko 5% organskih tvari, 1,3% ulja, 1,5% šećera, 1,1% viših alkohola, 0,6% polifenola, 0,3% pektina i nečistoća te 0,3% dušičnih spojeva (Žužić, 2008.). Praksa ispuštanja otpadnih voda u prirodne vodene tokove ili njegova izravna primjena na zemljište može dovesti do onečišćenja tla i vode, što utječe na lokalne ekosustave (Akhtar i sur., 2021.). U brojnim europskim zemljama zabranjeno je ispuštanje otpadne vode iz uljara u okoliš, te postoje zakonske regulative za pravilno odlaganje i korištenje otpadnih voda dobivenih proizvodnjom maslinovog ulja. Među metodama pročišćavanja otpadnih voda koje se mogu koristiti su koncentriranje isparavanjem ili membranskom filtracijom (reverzna osmoza i ultrafiltracija) (Di Giovacchino, 2013.).

Prema rezultatima na Slici 13 kao načine korištenja otpadne vode iz uljare ispitanici iz kategorije maslinari i uljari podjednako biraju opcije Pročišćavanje i ponovno korištenje (navodnjavanje) (57,1%) i Pročišćavanje i ispuštanje u okoliš (57,1%), a jedan uljar otpadnu vodu iz uljare predobrađuje, te ju šalje u sustav javne odvodnje na dalju doradu.

Tijekom kvalitativnog istraživanja odnosno provedenog intervjua s dionikom u sektoru maslinarstva i uljarstva ispitanik navodi kako u njegovom pogonu za proizvodnju maslinovog ulja ne dolazi do stvaranja puno otpadne vode zato što koriste separator masti i ulja tijekom kojeg se odvaja voda od ulja te se voda dalje koristi za navodnjavanje (Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva).



Slika 13: Zbrinjavanje otpadne vode iz uljare

Otpadna voda, kao nusproizvod proizvodnje maslinovog ulja mora se koristiti isključivo u skladu s načelima dobre poljoprivredne prakse i adekvatno zbrinuti u skladu sa hrvatskim Zakonom o vodama (NN, br. 47/2023.). Za svako ispuštanje otpadne vode u Hrvatskoj potrebna je vodopravna dozvola, osim kada se cjelokupna količina tih voda koristi isključivo na poljoprivrednim zemljištima u svrhu ishrane bilja ili održavanja i/ili poboljšanja fizikalnih i/ili kemijskih svojstava tla (Ministarstvo poljoprivrede, 2024.). Budući da više od 75% uljara u Hrvatskoj koristi dvofazni sustav prerade maslina u kojem se stvaraju manje količine otpadne vode u odnosu na druge načine prerade maslina, većina otpadnih voda potječe iz trofaznih sustava te vode koja se koristi za pranje preradbenih pogona. Prema rezultatima anketnog istraživanja i intervjuja sva otpadna voda iz uljare zbrinjava se na adekvatne načine i to najčešće na način da se pročišćava i ponovno koristi za navodnjavanje ili ispušta u okoliš.

6.5 Ostalo (ostaci stolnih maslina, maslinovo ulje lampante, itd.)

Proizvodnja konzerviranih stolnih maslina nije razvijena u Hrvatskoj (Gugić i sur., 2010.) te stoga ostaci proizvodnje stolnih maslina ne predstavljaju značajne količine u ionako relativno maloj proizvodnji Republike Hrvatske.

Maslinovo ulje kategorije lampante je ulje narušene kvalitete koje nije namijenjeno konzumaciji te bi se trebalo rafinirati. Budući da u Hrvatskoj ne postoje tehničko–tehnološke mogućnosti za rafinaciju maslinovog ulja (Gugić i sur., 2010.), među ostatke maslinarske proizvodnje može se ubrojiti maslinovo ulje lampante kategorije. U Hrvatskoj nisu pronađeni službeni podaci o količinama ove kategorije maslinovog ulja, međutim, s obzirom na relativno malu proizvodnju u Hrvatskoj koja zadovoljava otprilike 50 % potreba hrvatskog tržišta moglo bi se pretpostaviti da se gotovo svo proizvedeno i uvezeno ulje konzumira te da se radi o zanemarivim količinama maslinovog ulja kategorije lampante u smislu ostataka maslinarske proizvodnje.

7. Održivost i učinak na okoliš

Jedan od primarnih aspekata održivosti u maslinarstvu je usvajanje ekoloških poljoprivrednih praksi. Ekološko maslinarstvo izbjegava upotrebu sintetičkih gnojiva i pesticida, koji mogu dovesti do degradacije tla, onečišćenja vode i gubitka bioraznolikosti (Pleguezuelo i sur., 2018.). U Hrvatskoj sve veći broj maslinara prelazi na ekološku poljoprivredu, potaknut i ekološkom osviještenošću i rastućom potražnjom za ekološkim proizvodima na tržištu (Perpar i Udovč, 2019.). Ekološke poljoprivredne prakse također promiču zdravlje tla korištenjem prirodnih komposta i rotacijom usjeva, što pomaže u održavanju plodnosti i strukture tla.

Upravljanje vodom je još jedan ključni element održivog maslinarstva. Masline su prirodno otporne na sušu, ali klimatske promjene donijele su nepravilne obrasce padalina, čineći učinkovitije korištenje vode još važnijim. Sustavi kap po kap, koji dovode vodu izravno do korijena stabala, sve se češće primjenjuju u hrvatskim maslinicima. Ova metoda minimalizira rasipanje vode i osigurava da stabla dobivaju optimalnu količinu vlage, smanjujući ukupni vodni otisak maslinarstva.



Očuvanje bioraznolikosti također je sastavni dio održivog maslinarstva (Marino i sur., 2019.). Tradicionalni maslinici u Hrvatskoj, često ispresijecani divljim biljkama i životinjama, podržavaju bogatu bioraznolikost. Maslinari se potiču na očuvanje ovih tradicionalnih praksi, koje pomažu u održavanju ekološke ravnoteže i povećavaju otpornost maslinika na štetočine i bolesti. Nadalje, integracija pokrovnih usjeva, poput mahunarki, u maslinike može poboljšati zdravlje tla, spriječiti eroziju i pružiti staništa korisnim kukcima.

U procesu proizvodnje, napori za održivost usmjereni su na energetska učinkovitost, upravljanje otpadom i smanjenje emisije stakleničkih plinova (Gkisakis i sur., 2020.). Mnoge uljare u Hrvatskoj ulažu u energetske učinkovite tehnologije, poput modernih preša i centrifuga, koje smanjuju potrošnju energije tijekom ekstrakcije ulja. Korištenje obnovljivih izvora energije, poput solarnih panela, također postaje sve popularnije za napajanje uljara, dodatno smanjujući ugljični otisak sektora.

Upravljanje otpadom značajan je izazov u proizvodnji maslinovog ulja, ali također pruža prilike za održive prakse. Komina maslina i vegetabilna voda, glavni nusproizvodi, mogu se ponovno upotrijebiti umjesto da se odlažu kao otpad (Valta i sur., 2015.). U Hrvatskoj se istražuju inovativne metode poput kompostiranja maslinove kome za upotrebu kao poboljšivač tla ili njezina upotreba u proizvodnji bioplina. Osim toga, napredne tehnologije obrade vegetabilne vode, uključujući anaerobnu digestiju i fitoremedijaciju, bi mogle pomoći u smanjenju njezinog utjecaja na okoliš i omogućiti povrat vrijednih resursa (Agrahari i Kumar, 2024.).

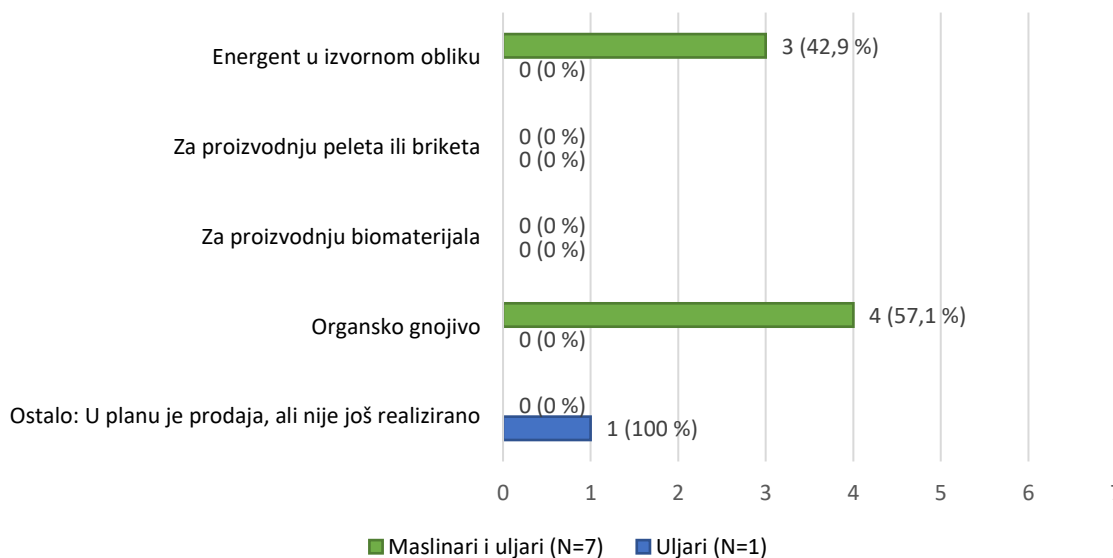
7.1 Održive prakse u maslinarstvu i uljarstvu

Neke od održivih praksi u maslinarstvu prema Michalopoulos i sur. (2020.) su: razbacivanje usitnjenih ostataka rezidbe po površini tla u masliniku; kompostiranje organskog materijala u manjim količinama (lišće iz lokalnih uljara, otpadna voda iz trofaznog sustava uljare i ostaci rezidbe) i posipanje po tlu maslinika; primjena specifične strategije rezidbe (ljetna i zimska rezidba) na godišnjem nivou; obogaćivanje prirodne vegetacije tla maslinika pokrovnim usjevima; izbjegavanje obrade tla i suzbijanje korova košnjom.

Prema rezultatima provedenog primarnog istraživanja na uzorku maslinara, maslinara i uljara, te uljara prikazanih u nastavku utvrđeno je kako se u Hrvatskoj provode određene održive prakse u maslinarstvu i uljarstvu.

Prema rezultatima provedenog primarnog istraživanja na uzorku maslinara (Slika 1) utvrđeno je kako je konvencionalna tehnologija u masliniku najčešća kod 60% ispitanih maslinara, dok ima 20% maslinara s ekološkom proizvodnjom koji posjeduju eko markicu. Na uzorku maslinara i uljara podjednako su zastupljene konvencionalna tehnologija i ekološka s eko markicom (Slika 1). Što se tiče načina gospodarenja tlom u masliniku, većina ispitanih maslinara kao i ispitanika iz kategorije maslinara i vlasnika uljara kao način gospodarenja tlom u masliniku koristi kombinaciju obrade tla i malčiranja (Slika 4).

Polovina ispitanih uljara i maslinara te uljara vrši odvajanje koštice (Slika 10) što smanjuje količinu ostataka nakon prerade maslina jer se dalje adekvatno iskorištava. Nakon izdvajanja koštice, istu maslinari i uljari najčešće koriste kao energent u izvornom obliku, te kao organsko gnojivo. Svi maslinari i uljari kompostiraju maslinovu kominu, a kod većine njih kompostiranje traje duže od 12 mjeseci. Uljar koji vrši izdvajanje koštice istu planira prodavati na tržištu, a kompostiranje maslinove kome ne provodi (Slika 14).



Slika 14. Način korištenja koštice masline

Maslinari i uljari primjenjuju dva načina ponovnog korištenja otpadne vode iz uljare i to pročišćavanje i ponovno korištenje (navodnjavanje) i pročišćavanje i ispuštanje u okoliš. Uljar otpadnu vodu iz uljare otpušta u sustav javne odvodnje uz prethodnu predobradu (Slika 13).

Zaključno, održive prakse u maslinarstvu i proizvodnji maslinovog ulja ključne su za minimiziranje utjecaja na okoliš maslinarske industrije u Hrvatskoj. Usvajanjem ekološke poljoprivrede, učinkovitog korištenja vode, energetski učinkovitih tehnologija i strategija učinkovitog upravljanja otpadom, Hrvatska može osigurati da proizvodnja maslinovog ulja ostane ekološki odgovorna i ekonomski održiva za buduće generacije.

8. Stanje kružnih poslovnih praksi u sektoru maslina

Povećanje obujma maslinarske proizvodnje u Hrvatskoj prati povećanje količina organskih ostataka iz te proizvodnje, u prvom redu ostataka rezidbe i prerade maslina. Međutim, iako se u Hrvatskoj primjenjuju neki oblici održivog gospodarenja u maslinarskom sektoru, povećani obujam količina organskih ostataka iz maslinarstva zahtjeva širu primjenu inovativnih praksi u gospodarenju ovom biomasom na principima kružne ekonomije.

8.1. Trendovi i preference

Ostatke organske mase iz maslinarske proizvodnje može se valorizirati u kontekstu kružne ekonomije koja je, u strategiji zelene tranzicije, jedna od ključnih tema zajedničke poljoprivredne politike Europske unije. Kad je riječ o zbrinjavanju ostataka rezidbe u maslinarstvu, najčešći način njihovog zbrinjavanja bio je izvlačenje iz nasada i spaljivanje s time da se dobiveni pepeo, koji sadrži vrijedne minerale i hranjiva, u pravilu ne vraća u nasade. Međutim, u zadnje se vrijeme sve više primjenjuje usitnjavanje tih ostataka u samom nasadu što je posljedica sve bolje opremljenosti gospodarstava teškim malčerima, kao i državnim potporama kojima se potiče zatravljivanje i malčiranje međurednih površina u višegodišnjim nasadima. Kominu maslina, koja zaostaje nakon prerade plodova, uljare u pravilu odlažu na hrpe gdje ona odstoji oko 10-12 mjeseci. Nakon takvog ekstenzivnog kompostiranja (bez

dodavanja ostalih organskih materijala i miješanja) dobivena masa se razbacuje po maslinicima u funkciji organske gnojidbe. Također, sve je veći broj uljara koje instaliraju opremu za izdvajanje koštica iz komine koja se zatim koristi kao vrlo vrijedno, energijom bogato gorivo.

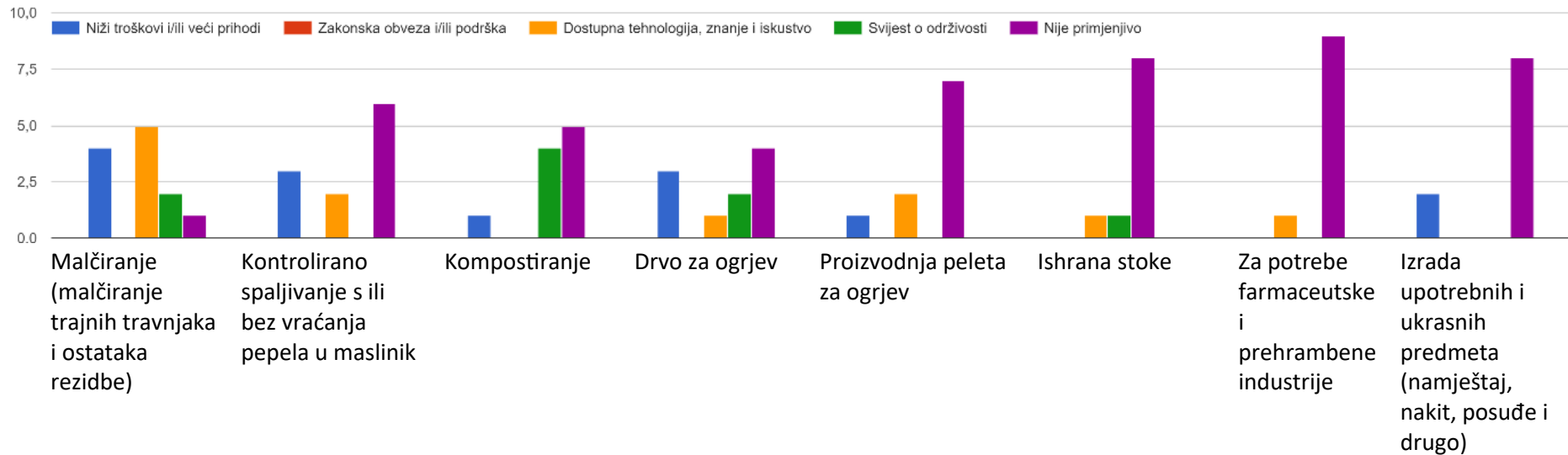
Prema podacima dobivenim u anketi provedenoj za potrebe CIRCOLIVE projekta ostaci rezidbe maslina se na anketiranim gospodarstvima najčešće zbrinjavaju malčiranjem (65%), a zatim slijedi korištenje drva za ogrjev (41%). Spaljivanje ostataka rezidbe primjenjuje 29% ispitanika, a kompostiranje 24% njih. U rjeđim slučajevima se primjenjuje peletiranje ostataka rezidbe i proizvodnja ukrasnih predmeta (po 18% učestalosti), dok se za ishranu stoke ovi ostaci koriste kod 12% ispitanika (Slika 7 i 8).

Kod maslinara najčešći motivi za malčiranje ostataka rezidbe su: Dostupnost tehnologija, znanja i iskustva (kod 50% ispitanika) te Niži troškovi i/ili veći prihodi (za 40% ispitanika) (Slika 15). Najčešći motivi za korištenje ostataka rezidbe za ogrjev su: Niži troškovi i/ili veći prihodi (za 30% ispitanika) te Svijest o održivosti (kod 20% ispitanika). Kao motive za kontrolirano spaljivanje ostataka rezidbe najčešće se navode Niži troškovi (30%) te Dostupna tehnologija, znanje i iskustvo (20% ispitanika). Glavni motiv za kompostiranje ostataka rezidbe je Svijest o održivosti (40% ispitanika).

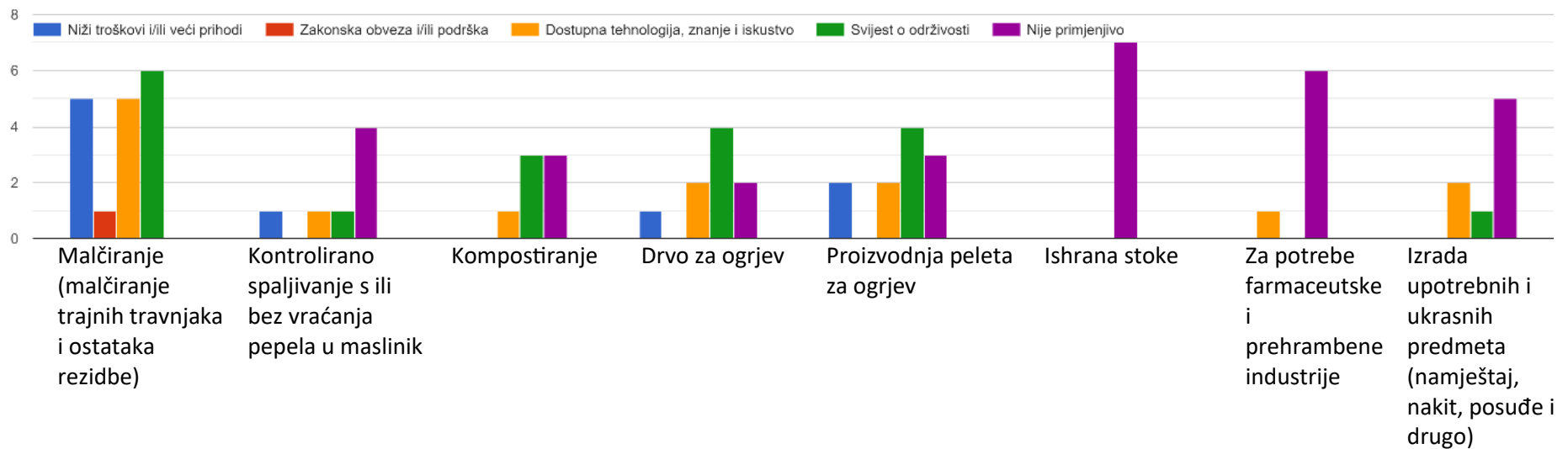
Ispitanici koji pored maslinika posjeduju i uljare istaknuli su da im je glavni motiv za malčiranje Svijest o održivosti (za 86% ispitanika) te zatim Niži troškovi i Dostupna tehnologija, znanje i iskustvo što je navelo njih 71% (Slika 16). Općenito se kao najizraženiji motiv kod većine navedenih načina postupanja s ostacima rezidbe kod ove skupine ispitanika ističe Svijest o održivosti.

Maslinari i vlasnici uljara slično kao i maslinari prednost peleta vide u njihovoj visokoj energentskoj vrijednosti (Slika 17 i 18). Većina maslinara te maslinara i uljara se slaže da se kompostiranjem ostataka rezidbe smanjuje organski otpad na odlagalištima, također dobiveni kompost percipiraju kao kvalitetno organsko gnojivo (Slika 19 i 20).

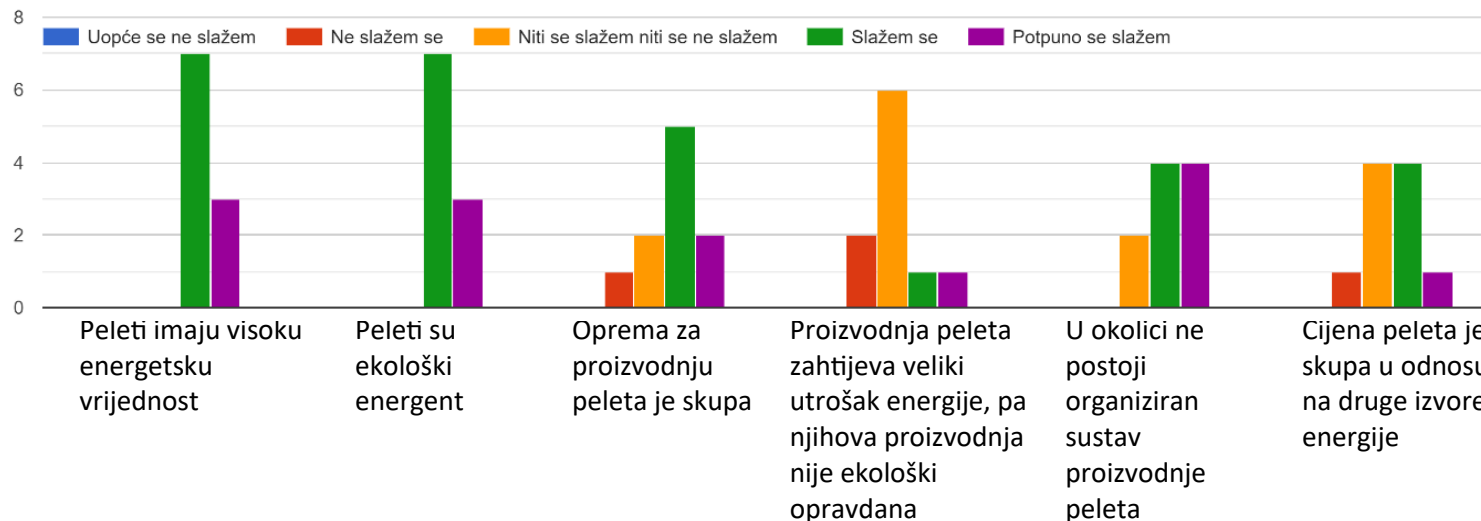
Maslinari kao vodeće koristi od kompostiranja maslinove komine navode da je ovako dobiveni kompost visokovrijedno organsko gnojivo te poboljšava strukturu tla (Slika 23). Maslinari i vlasnici uljara slažu se s izjavama o prednostima kompostiranja: kompostiranje je najbolji način korištenja komine masline, da je dobiveni kompost visokovrijedno organsko gnojivo, kompost poboljšava strukturu i biološku aktivnost tla (Slika 24).



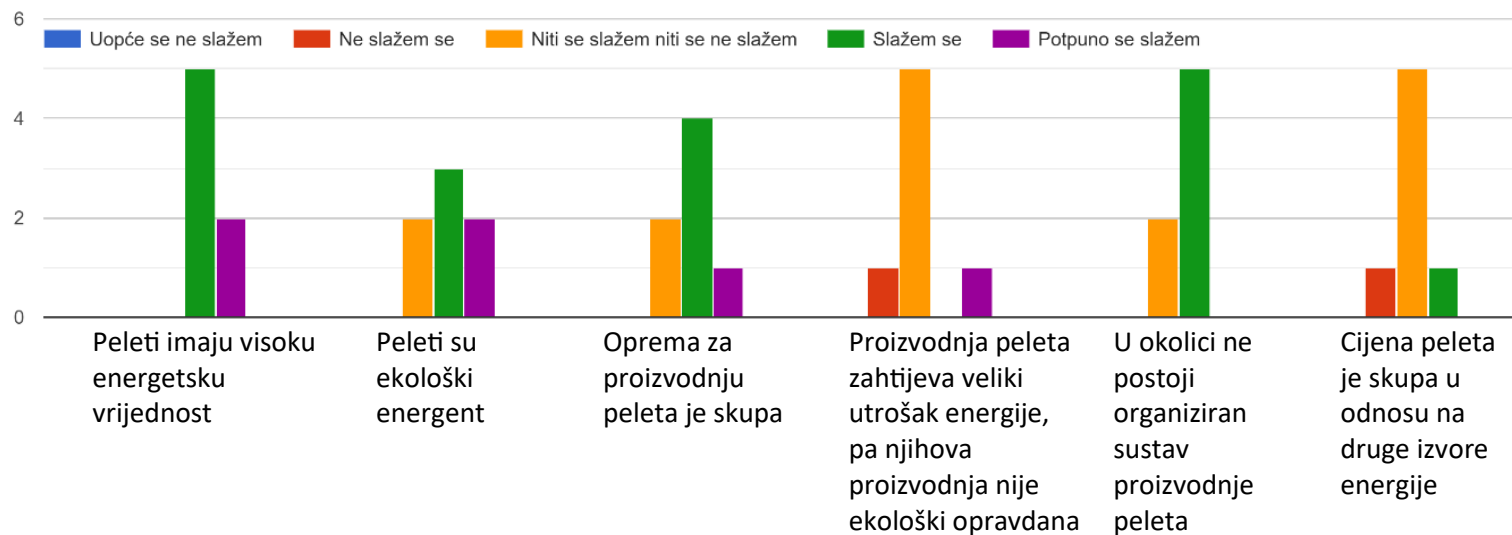
Slika 15. Motivi za primjenu pojedinih načina postupanja s ostacima rezidbe (Maslinari, N=10)



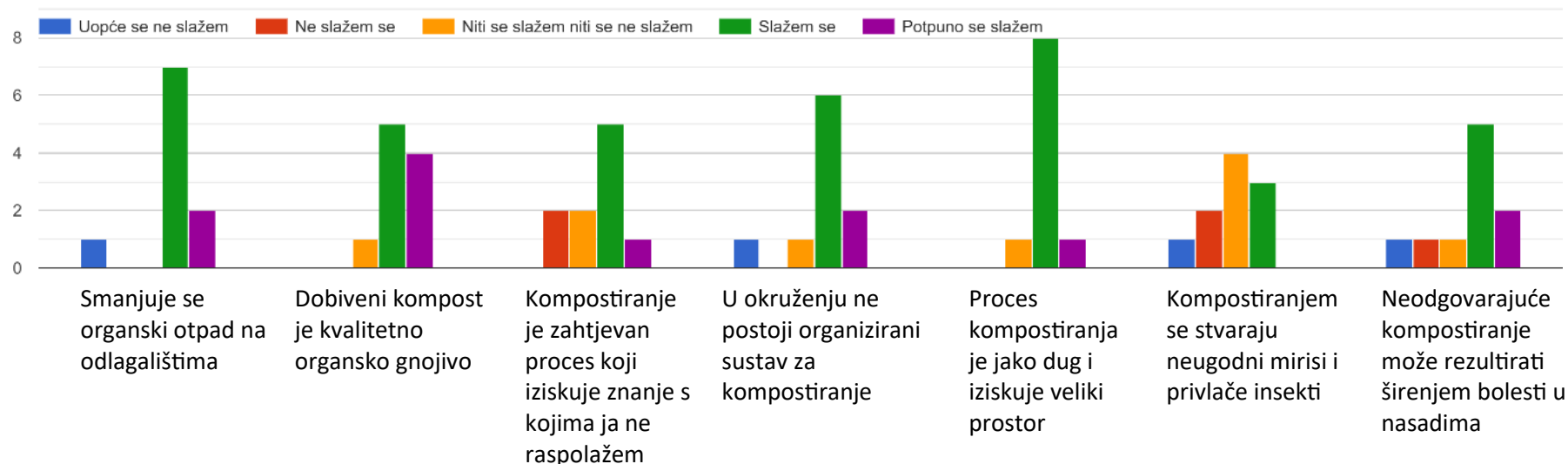
Slika 16. Motivi za primjenu pojedinih načina postupanja s ostacima rezidbe kod (Maslinari i uljari, N=7)



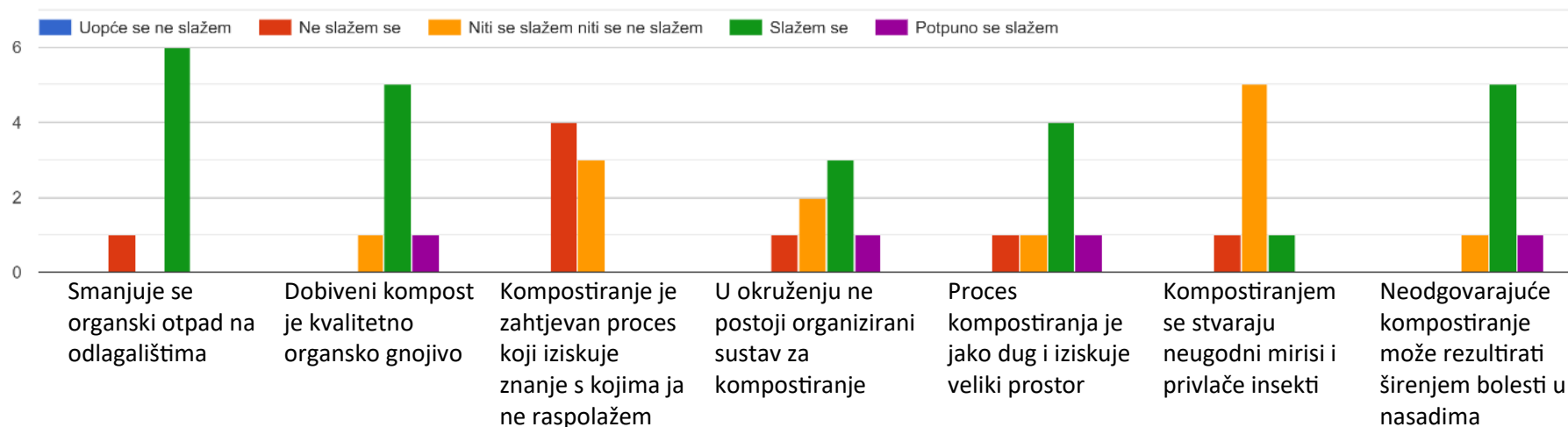
Slika 17. Prednosti i nedostaci proizvodnje peleta za ogrjev od ostataka rezidbe (Maslinari, N=10)



Slika 18. Prednosti i nedostaci proizvodnje peleta za ogrjev od ostataka rezidbe (Maslinari i uljari, N=7)



Slika 19. Prednosti i nedostaci kompostiranja ostataka rezidbe (Maslinari, N=10)



Slika 20. Prednosti i nedostaci kompostiranja ostataka rezidbe (Maslinari i uljari, N=7)

8.2. Tehnološki nedostaci u provedbi kružnih praksi u sektoru maslinovog ulja

Komina maslina koja se odlaže neadekvatno u okoliš postaje potencijalni izvor zagađenja tla i podzemnih voda jer sadrže fenolne spojeve, ostatak neekstrahiranog maslinovog ulja i organske kiseline. Također, komina masline je izvor neugodnih mirisa koji se pripisuju hlapivim masnim kiselinama. Stoga se nastoje iznaći rješenja za njezinu uporabu čime bi se, osim otklanjanja opasnosti za okoliš, postiglo i njezino održivo korištenje. Preduvjet korištenja komine masline kao organskog gnojiva je odgovarajući sadržaj hranjiva te kemijska, fizička, fiziološka i mehanička svojstva prema Zakonu o gnojidbenim proizvodima (NN, br. 39/2023.) kao i sadržaj teških metala u skladu s Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN, br. 71/2019.).

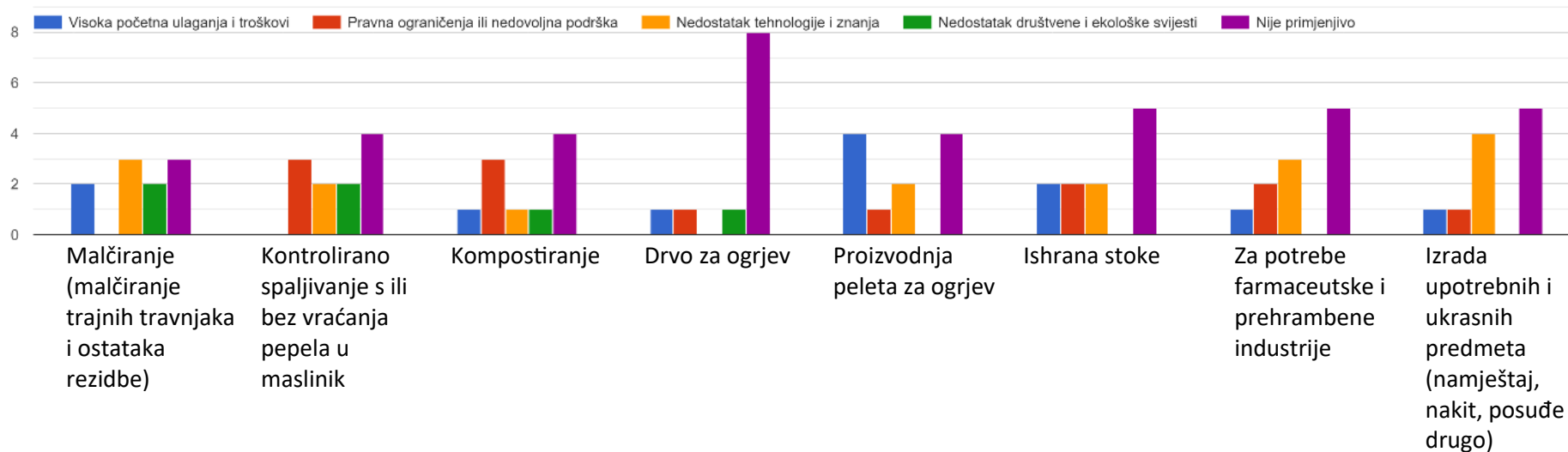
Maslinari su kao najizraženiju prepreku za primjenu pojedinih načina postupanja s ostacima rezidbe istaknuli Nedostatak tehnologije i znanja, zatim slijede Visoka početna ulaganja i troškovi te Pravna ograničenja ili nedostatna podrška (Slika 21).

Ispitanici koji pored maslina posjeduju i uljaru smatraju da su glavne prepreke za postupanja s ostacima rezidbe Visoka početna ulaganja i troškovi, Nedostatak društvene i ekološke svijesti te Nedostatak tehnologija i znanja (Slika 22). Općenito, ova skupina ispitanika smatra da su navedene prepreke manje izražene nego što ih to doživljavaju maslinari.

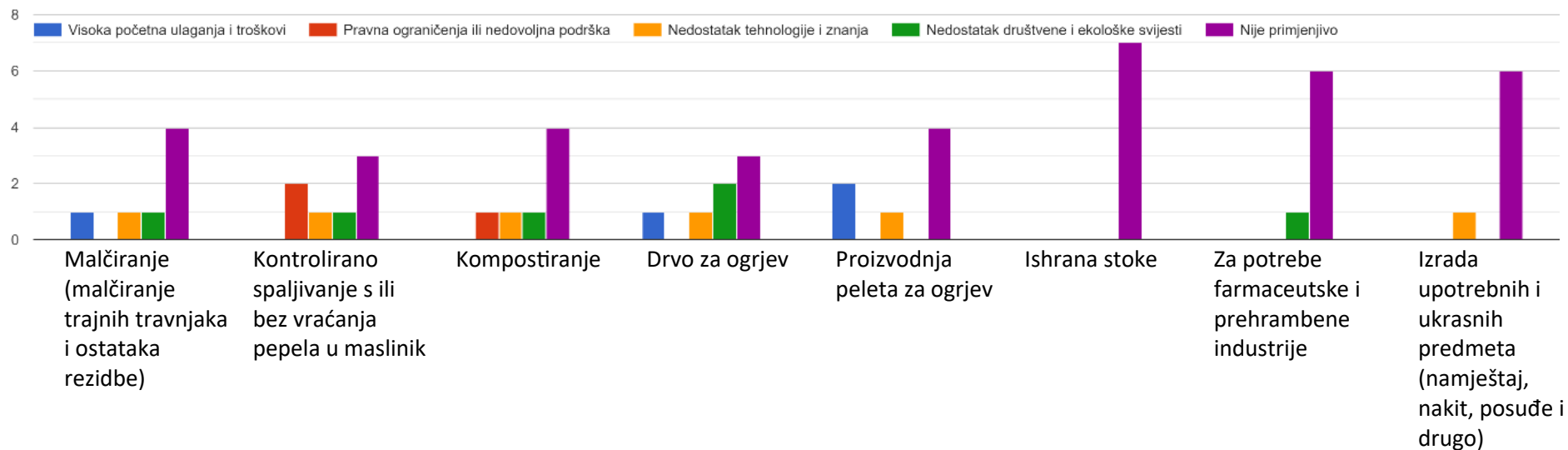
Kao nedostatak u proizvodnji peleta većina ispitanika smatra visoku cijenu opreme za proizvodnju peleta i nepostojanje organiziranog sustava za proizvodnju peleta u okolici (Slika 17 i 18).

Kao nedostatke kompostiranja ostataka rezidbe maslinari su identificirali kompostiranje kao zahtjevan proces koji iziskuje znanje, nadalje u okuženju ne postoji organiziran sustav za kompostiranje, proces kompostiranja je dug i iziskuje veliku prostor, te neodgovarajuće kompostiranje može rezultirati širenjem bolesti u nasadima (Slika 19).

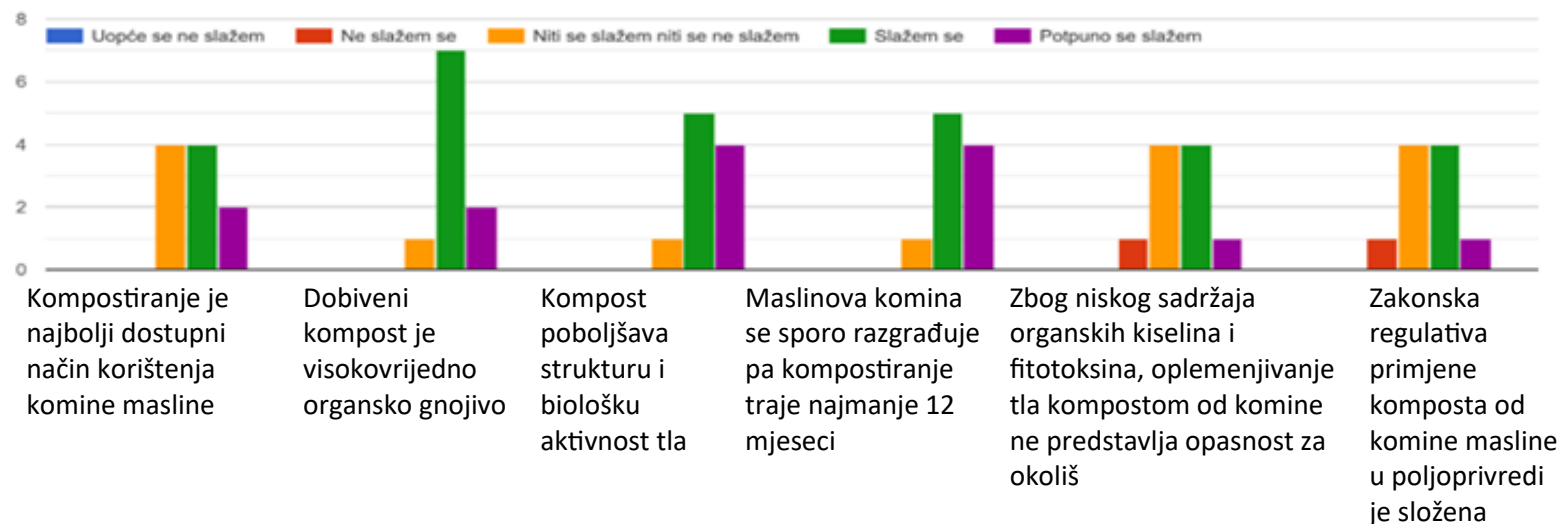
Kao nedostatke kompostiranja komine masline većina ispitanika navodi da se komina sporo razgrađuje, kompostiranje traje najmanje 12 mjeseci, te da je zakonska regulativa primjene komposta od komine masline u poljoprivredi složena (Slika 23 i 24).



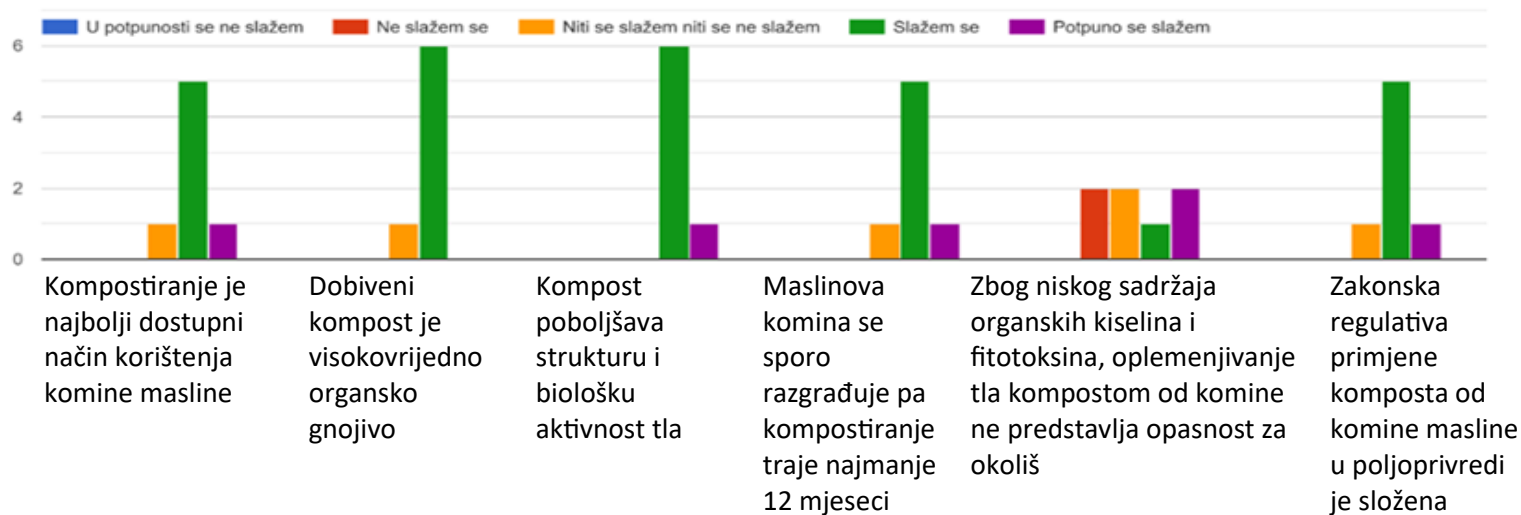
Slika 21. Prepreke za primjenu pojedinih načina postupanja s ostacima rezidbe (Maslinari, N=10)



Slika 22. Prepreke za primjenu pojedinih načina postupanja s ostacima rezidbe (Maslinari i uljari, N=7)



Slika 23. Prednosti i nedostaci kompostiranja komine maslina (Maslinari, N=10)



Slika 24: Prednosti i nedostaci kompostiranja komine maslina (Maslinari i uljari, N=7)

8.3. Najbolje prakse provedbe kružnih praksi u sektoru maslinovog ulja

Primjer dobre prakse primjene kružne ekonomije u maslinarstvu je model gospodarenja biootpadom koje provodi komunalno poduzeće Ponikve u gradu Krku. Model se zasniva na sakupljanju cjelokupne komine koja ostaje nakon prerade maslina u svim uljarama na području otoka Krka kao i granja te drugih ostataka rezidbe. Oni se miješaju sa zelenim i bio otpadom iz kućanstva te se sve zajedno kompostira. Na taj je način u 2022. godini obrađeno 780 tona komine maslina, 1.582 tone zelenog otpada i 4.510 tona bio otpada. Proizvedeno je oko 5.000 tona komposta koji se, nakon analize, dijelom besplatno podijelio svim korisnicima usluge komunalnog poduzeća, a dijelom se prodaje (<http://www.ponikve.hr/>).

Izdvajanje koštice maslina tijekom njihove prerade provodi više uljara u Hrvatskoj, što je potvrđeno i ovim istraživanjem. Koštice se izdvajaju iz komina masline, nakon prerade plodova u maslinovo ulje. Koštica masline je vrlo vrijedno gorivo koje se može koristiti za grijanje objekata budući da im je energentska vrijednost za oko 30% veća od drvenih peleta. Istovremeno, cijena 1 tone koštica maslina iznosi od 270 – 300 eura što je i za 50% jeftinije od cijene drvenih peleta (<https://baustela.hr/odrziva-gradnja/grijanje-na-kostice-od-masline-duplo-jeftinije-od-peleta-i-sve-popularnije/>).

Tijekom primarnog istraživanja u Hrvatskoj utvrđeno je kako izabrani anketni ispitanici također primjenjuju određene održive prakse u sektoru maslinarstva. Ostaci rezidbe se uglavnom zbrinjavaju malčiranjem ili se koriste za ogrjev, vrši se kompostiranje i peletiranje ostataka rezidbe. Otpadna voda se uglavnom pročišćava i koristi ponovno za navodnjavanje. Iz intervjuja provedenih s dionikom u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina utvrđeno je kako dionik proizvodi pelete od komine i pelete od rezidbe maslina. Na godišnjom razini proizvede se od 3 do 5 tisuća tona peleta, što je najveća moguća proizvodnja s trenutnim kapacitetom pogona te navodi kako određena zakonska i financijska ograničenja sprječavaju proširenje ovog pogona kako bi se mogla preraditi sva dostupna komina na području njegovog pogona.

9. Tehnološki napredak

9.1. Inovacije u proizvodnji i preradi

Na Mediteranu, svake godine tijekom rada maslinara nastaju velike količine ostataka od prerade maslina. Obrada i zbrinjavanje krutog otpada iz maslinika, odnosno komine i tekućih, odnosno otpadnih voda iz maslinika predstavlja jedan od glavnih problema s kojima se susreću industrije koje se bave proizvodnjom maslinovog ulja. Sirovi otpad od mljevenja maslina potencijalno je fitotoksičan zbog prisutnosti polifenola, lipida i organskih kiselina, što njegovo zbrinjavanje čini velikim ekološkim problemom u mediteranskim zemljama. S druge strane, također sadrži visok sadržaj organske tvari i biljnih hranjiva koji se mogu obnoviti kao gnojiva za održavanje proizvodnje prinosa. Nadalje, i komina maslina i otpadna voda iz prerade maslina također su vrijedan izvor sirovina s dodanom vrijednošću (npr. hidroksitirozol, vitamin E, masne kiseline, razni antioksidansi itd.) koji se dalje mogu koristiti u farmaceutskoj ili kemijskoj industriji. Dodatno, uporaba nusproizvoda dobivenih iz biomase, kao što je lišće masline, ima značajan potencijal da postane alternativa prirodnim dodacima u proizvodnji hrane. Stoga su u Tablici 8 sažeti projekti i neke od znanstvenih publikacija iz područja valorizacije nusproizvoda maslina kojima se bavila hrvatska znanstvena zajednica.

Tablica 8. Projekti i znanstveni članci iz područja valorizacije nusproizvoda maslina u Hrvatskoj

PROJEKTI		
Naziv projekta	Vrijeme trajanja	Web stranica
Valorisation of olive mill waste material by microbial multispecies biocatalytic aggregates – VALOLIVEWASTE	2022. – 2025.	https://biocolloid.ijs.si/projects/arrs-j4-4561/
Reduction of greenhouse gas emissions through urban and agricultural waste utilization in plant production- REDGREENPLANT	2022. – 2025.	http://redgreenplant.iptpo.hr/
High voltage discharges for green solvent extraction of bioactive compounds from Mediterranean herbs – GREENCOLTEX	2017. – 2021.	http://greenvoltex.pbf.hr/
Valorization of olive waste in sustainable food innovation – NutriOliWa	2015. – 2019.	https://croris.hr/projekti/projekt/116
Znanstveni članci		
Referenca	Naziv članka	DOI/URL
Černe i sur., 2023.	Effect of olive-processing technology on the utilization of olive mill pomace as a soil amendment	https://doi.org/10.1002/jeq2.20464
Filipović i sur., 2020.	Modeling water flow and phosphorus sorption in a soil amended with sewage sludge and olive pomace as compost or biochar	https://doi.org/10.3390/agronomy10081163
Kučić Grgić i sur., 2020.	Utjecaj komine masline na okoliš	https://doi.org/10.15255/KUI.2019.020
Lončarić i sur., 2021.	Various techniques for phenolic removal from olive mill wastewater	https://doi.org/10.17508/CJFST.2021.13.2.15
Kučić Grgić i sur., 2017.	Obrada otpadnih tokova nastalih tijekom proizvodnje maslinovog ulja	https://doi.org/10.15255/KUI.2017.045
Gugić i sur., 2010.	Pregled stanja i perspektiva razvoja	https://hrcak.srce.hr/69062



	hrvatskoga maslinarstva	
Mitar i sur., 2019.	Ekstrakcija i ispitivanje stabilnosti polifenola komine masline u prirodnim eutektičkim otapalima	https://hrcak.srce.hr/225426
Repajić i sur., 2018.	Stability of olive leaf drink upon storage at different temperatures	https://doi.org/10.31727/gzb.41.5.8
Novoselić i sur., 2023.	Compositional Changes during Storage of Industrially Produced Olive Oils Co-Milled with Olive Leaves	https://doi.org/10.3390/foods13010073
Novoselić i sur., 2021.	The Use of Olive Leaves in Buža Olive Cultivar Oil Production: Exploring the Impact on Oil Yield and Chemical Composition. Agriculture	https://doi.org/10.3390/agriculture11100917

9.2. Budući tehnološki trendovi u sektoru

Prema hrvatskim istraživanjima, razmatrani su sljedeći pristupi i rješenja za valorizaciju nusproizvoda masline:

1) Kompostiranje

a) *korištenje mikrobnih inokulanata za poboljšanje kompostiranja komine masline (VALOLIVIEWASTE)*

b) *dopuna tla kompostom od komine masline (REDGREENPLANT; Černe i sur., 2023.; Filipović i sur., 2020.; Kučić Grgić, i sur., 2020.; Kučić Grgić i sur., 2017.; Režić, 2013.; Kosor, 2008.; Černe i Oplanić, 2021.)*

2) Proizvodnja biougljena - *proizvodnja biougljena s ciljem proizvodnje organskog amandmana sigurnog za poljoprivrednu uporabu (REDGREENPLANT, Filipović i sur., 2020.)*

3) Anaerobna stabilizacija - *anaerobna stabilizacija s ciljem proizvodnje bioplina (Kučić Grgić i sur., 2020.; Klanac, 2022.; Režić, 2013.)*

4) Grijanje - *obnovljivi izvor za grijanje (M.O.R.E.; Kosor, 2008.; Palvčić, 2023.)*

5) Korištenje bioaktivnih spojeva dobivenih iz komine masline

a) *mikrobna biotransformacija s ciljem proizvodnje sirove kemikalije dodane vrijednosti koja se može koristiti u polimernoj, prehrambenoj i farmaceutskoj industriji (VALOLIVIEWASTE)*

b) *daljnja uporaba u farmaceutskoj industriji i industriji polimera (Kučić Grgić i sur., 2020.; Spaić, 2016.; Albahari, 2022.; Mitar i sur., 2019.)*

6) Iskorištavanje lišća masline

a) *koristi se kao izvor prirodnih dodataka za poboljšanje kvalitete maslinovog ulja*

b) *ekstrakcija polifenola za procjenu njihove antimikrobne aktivnosti (Novoselić i sur., 2023.; Novoselić i sur., 2021.; Han, 2020.)*

7) Iskorištavanje za stočnu hranu - koristi se kao sirovina za stočnu hranu (Kosor, 2008.).

Na temelju sažetih studija može se zaključiti da u pogledu valorizacije otpada od mljevenja maslina, bilo kruto ili tekuće kompostiranje, anaerobna stabilizacija, proizvodnja biougljena i grijanje mogu biti obećavajući pristupi valorizaciji. Studije su također otkrile da povišene razine fenolnih tvari u komini maslina i otpadnim vodama ukazuju na njihovu potencijalnu upotrebu kao sirovina s dodanom vrijednošću u polimernoj, farmaceutskoj ili kemijskoj industriji. Također, listovi masline mogu se koristiti kao izvor prirodnih dodataka u poboljšanju kvalitete maslinovog ulja. Međutim, potrebna su daljnja istraživanja za implementaciju novih tehnologija valorizacije u industrijske primjene.

10. Analiza tržišta

Analiza tržišta je proces utvrđivanja održivosti novog proizvoda/usluge na tržištu kako bi se isti čim bolje pozicionirao na tržištu. Analizom tržišta utvrđuje se stanje na tržištu, prilike, prijetnje, mogućnosti i slabosti koje treba uzeti u obzir prilikom stavljanja na tržište novog proizvoda/usluge. U narednim potpoglavljima provedena je analiza tržišta nusproizvoda i otpada od maslina u sektoru maslinarstva u Hrvatskoj.

10.1. Tržišne snage

Tržište nusproizvoda i otpada od maslina u sektoru maslinarstva u Hrvatskoj nije dovoljno razvijeno. Stoga je svaki inovativni proizvod proizveden od nusproizvoda i otpada od maslina dobrodošao. Pretragom sekundarnih baza podataka nađeni su neki podaci o vrstama proizvoda dobivenih od nusproizvoda/otpada od maslina proizvedenih i dostupnih u Hrvatskoj.

Navedeni podaci u Tablici 9 prikazuju inovativne proizvode proizvedene od nusproizvoda/otpada od masline poput komine, koštica pretvorenih u nove proizvode različite uporabe poput kozmetičkih preparata, organskih gnojiva, materijala za ogrjev. Treba istaknuti da novonastali proizvodi predstavljaju vrijedan potencijal za tržište osobito jer su suvremeni potrošači sve više proekološki orijentirani i fokusirani na održive proizvode. Takvi proizvodi generiraju efikasno i održivo iskorištavanje nusproizvoda iz sektora maslinarstva pritom stvarajući nove proizvode.

U nastavku je prikazan osvrt na tržišni potencijal nusproizvoda iz sektora maslinarstva prema dobivenim rezultatima iz provedenog anketnog istraživanja na uzorku maslinara (N=10), maslinara i vlasnika uljara (N=7), te uljara (N=1).



Tablica 9: Prikaz nekih proizvoda proizvedenih od nusproizvoda/otpada od maslina proizvedenih u Hrvatskoj

Proizvod	Pakiranje	Cijena	Namjena	Proizvođač	Izvor
Peleti od komine masline	Vreća 15 kg	6,70 eura	Gnojivo	ŠULOG d.o.o., Krapinska 12 10298 Donja Bistra, Hrvatska	https://www.agroklub.com/poljoprivredni-oglasnik/oglas/peleti-od-komine-masline-15-kg-nova-inovativna-tehnologija/56097/
Košnice maslina	1t	270 – 300 eura	Grijanje	Uljara Baioco d.o.o. Ulica Michele della Vedova 55 52216 Galižana, Croatia	https://baustela.hr/odrziva-gradnja/grijanje-na-kostice-od-masline-duplo-jeftinije-od-peleta-i-sve-popularnije/
Komina masline	1t	5,58 eura (promotivna cijena)	Gnojivo	Ponikve eko otok Krk, Vršanska ul. 14, 51500, Krk	https://otok-krk.org/krk/ponikve-eko-otok-krk-eko-maslinarski-kompost-komina-masline
Piling za lice i ruke od maslinove koštice i lavande	Tubica 75 ml	6,50 eura	Kozmetika	Sapunoteka, Tromilja 9, Lozovac 22221	https://sapunoteka.com/products/piling-za-lice-i-ruke-kostice-masline-lavanda
Kozmetika od komine maslina	Različiti preparati (losioni, kreme, pilinzi...)	-	Kozmetika	HELIOS GEA d.o.o. Rovinjska 43, Bale 52211	https://www.helios-gea.com/
Piling za tijelo od masline (mljevena koštica masline)	Krema, 150 ml	7,50 eura	Kozmetika	Biofarm, Ventilatorska 14, Lučko, 10250	https://www.biofarm.hr/product/piling-za-tijelo-maslina-150ml/
Sir iz maslinove komine	Četvrtina sira, 650 g	25,22 eura	Prehrana	Gligora delikatese d.o.o. Figurica 22/A, 23251 Kolan, otok Pag, Hrvatska	https://webshop.gligora.com/proizvod/sir-zigljen-iz-maslinove-komine?variant=0.65
Ekstrakt lista masline	Tekući oblik u boci od 500 ml	19,91 euro	Dodatak prehrani	Gross, OPG, Smoljanci 2a, Svetvinčenat 52342, Hrvatska	https://bioterra.hr/shop/cijena/ekstrakt-lista-masline

Prema dobivenim rezultatima motivi za primjenu malčiranja ostataka rezidbe jesu: dostupna tehnologija, znanje i iskustvo, niži troškovi, te svijest o održivosti. Tržišno gledano, ovakav način iskorištavanja ostataka rezidbe ne generira novi proizvod temeljen na ostacima rezidbe,



ali malčiranjem rezidbenih ostataka obogaćuje se tlo organskom tvari, te na taj način maslinari izravno potiču kružnu ekonomiju i smanjuju potrebe za unošenjem organske tvari u maslinicima (Slika 15 i 16).

Ispitanici pelete dobivene od rezidbenih ostataka percipiraju kao visoko vrijedni energent, što je tržišna snaga zbog koje se peleti mogu bolje pozicionirati na tržištu. Kao nedostatke za proizvodnju peleta maslinari ističu skupoću opreme za proizvodnju peleta, veću cijenu peleta u odnosu na druge energente, te nepostojanje organiziranog sustava u okolini za proizvodnju peleta (Slika 17 i 18).

Ispitanici se slažu da se kompostiranjem ostataka rezidbe smanjuje organski otpad i da je dobiveni kompost kvalitetno organsko gnojivo, dok kao nedostatke ističu nepostojanje organiziranog sustava za kompostiranje u okolini, dužinu i prostor koji su potrebni za kompostiranje te navode kako neodgovarajuće kompostiranje može dovesti do širenja bolesti u nasadima (Slika 19 i 20).

Prema dobivenim rezultatima istraživanja u okviru CIRCOLIVE projekta, tržišni potencijal komine masline je dobivanje visokovrijednog organskog gnojiva. Ovo je prikladan način zbrinjavanja komine masline, jer ovako dobiveno organsko gnojivo poboljšava strukturu tla. Kao nedostatke u proizvodnji ovakvog gnojiva, ispitanici navode dugo trajanje kompostiranja te kompleksnu zakonsku regulativu u primjeni ovako dobivenog komposta u poljoprivredi (Slika 23 i 24).

10.2. SWOT analiza

SWOT analiza je najčešće korišten alat za kreiranje strategije poslovanja. Analiza je napravljena u obliku SWOT matrice gdje se razmatraju unutarnji čimbenici (područje vlastitog utjecaja) – prednosti i slabosti te vanjski čimbenici (na koje ne možemo utjecati) – prilike i prijetnje.

U Tablici 10, SWOT analiza kreirana je prema dostupnim sekundarnim izvorima podataka kao što su: Zakon o gospodarenju otpadom (NN, br. 84/2021.), Zakon o gnojidbenim proizvodima (NN, br. 39/2023.), te Pravilnikom o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN, br. 71/2019.) i prema primarnim podacima prikupljenim intervjuima i upitnikom u sklopu istraživanja unutar CIRCOLIVE projekta. Kao glavne prednosti i prilike u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina ističu se sami novi proizvodi koji se dobivaju, poput peleta od ostataka rezidbe, organskog gnojiva iz komine i ostataka rezidbe. Nadalje nusproizvodi za proizvodnju su dostupni u blizini obzirom da je maslinarstvo jedan od vodećih poljoprivrednih sektora u jadranskom dijelu Hrvatske. Tržište nusproizvoda/otpada od maslina još nije osobito razvijeno, te ne postoje značajniji konkurenti u Hrvatskoj što je izvrsna prilika za pokretanje start-upova. U tom pothvatu može pripomoći i mogućnost ostvarivanja financijskih sredstava iz EU fondova. S druge strane nerazvijenost ovog tržišta nosi sa sobom i određene slabosti, prijetnje, poput samog nepoznavanja tržišnog potencijala i strategija plasmana novih proizvoda na tržište. Nadalje značajna poteškoća je i nedovršenost same tehnologije proizvodnje, dorade nusproizvoda otpada od maslina koja često nakon implementacije u pogonu zna pokazivati određene tehničke slabosti u izvedbi (Intervju dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina). Zakonodavstvo kao takvo nije u potpunosti regulirano u sektoru nusproizvoda/otpada od maslina, te uslijed toga dolazi do nejasnoća u postupanju s pojedinim ostacima i nusproizvodima od maslina (Intervju dionik u



poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina; intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva). Iako je maslinarstvo jedan od vodećih poljoprivrednih sektora u jadranskom dijelu Hrvatske ako bi došlo do uspostave većeg broja pogona za preradu otpada od maslina javit će se problem nepostojanja dovoljnih količina nusproizvoda. Još kao potencijalne slabosti, prepreke identificirane su i nedovoljna financijska potpora za inovativne projekte, te problem u samoj pomoći kod izgradnje osnovne infrastrukture/objekata za preradu nusproizvoda/otpada od maslina (Intervju dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina). Također tijekom provedbe intervjuja kod pružatelja obrazovnih programa nisu identificirani tečajevi/edukacije isključivo usmjereni na kružnu ekonomiju u sektoru maslinarstva, a navedeno je zaista potrebno kako bi se potencijalni novi dionici uključili u poslovanje s nusproizvodima/otpadom od maslina.

Tablica 10. SWOT analiza stavljanja na tržište nusproizvoda/otpada iz sektora maslinarstva u Hrvatskoj

Prednosti/Strengths	Slabosti/Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> • Inovativni i novi proizvodi • Mogućnost za pokretanje start-up iz područja kružne ekonomije • Sufinanciranje iz EU fondova za pokretanje poslovanja povezanog s nusproizvodima/otpadom 	<ul style="list-style-type: none"> • Neistraženost tržišnog potencijala • Nepoznavanje tehnologije proizvodnje • Neregulirano zakonodavstvo u postupanju s nusproizvodima/otpadom • Nejednako tumačenje nusproizvoda/otpada od maslina kod različitih ministarstava što dovodi do nejasnoća u postupanju
Prilike/Opportunities	Prijetnje/Threats
<ul style="list-style-type: none"> • Blizina EU tržišta • Širina tržišta za djelovanje (tržište energenata, tržište gnojiva, tržište kozmetike i farmacije, prehrambena industrija...) • Nepostojanje značajnih konkurenata na tržištu • Blizina dostupne sirovine (nusproizvoda/otpada) od masline 	<ul style="list-style-type: none"> • Konkurencija u susjednim zemljama Mediterana • Naprednije tehnologije u konkurentskim zemljama • Nedovoljno velika količina nusproizvoda/otpada maslina obzirom na ukupnu proizvodnju za nastup na vanjskom tržištu • Nedovoljna financijska potpora od strane donositelja odluka (političara) u pogledu inovativnih načina ponovne uporabe • Nepostojanje obrazovnih programa isključivo s fokusom na kružnu ekonomiju u sektoru maslinarstva

10.3. Regulatorni izazovi i prepreke

Tržište nusproizvoda/otpada od maslina tek je u svojoj inicijalnoj fazi u Hrvatskoj, te nije u potpunosti regulirano. Poslovanje u takvom okruženju može biti izazovno jer nisu definirani uvjeti poslovanja. Iz provedenih intervjuja s dionicima iz sektora maslinarstva kao najveći izazovi u poslovanju s nusproizvodima i otpadom iz maslinarskog sektora navode se nedefiniranost zakonodavstva, različito tumačenje zakona od strane pojedinog ministarstva, određena ograničenja u stavljanju na tržište takvih proizvoda zbog čega se proizvedeni nusproizvodi često ponovno koriste na gospodarstvu najčešće u obliku organskog gnojiva (Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva). Nadalje kod poslovnih subjekata koji se isključivo bave doradom nusproizvoda iz sektora maslinarstva dosta problema javlja se u tehnološkom procesu obrade nusproizvoda, prvenstveno zbog specifičnih svojstava sirovine. Na primjer, zbog većeg sadržaja ulja u komini ili veće elastičnosti drva masline u odnosu na

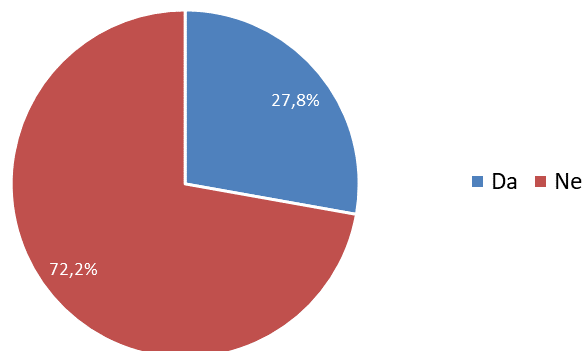
ostala drva, dostupna tehnologija na tržištu često ne prati navedene specifičnosti sirovine (Intervju dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina). Također prema rezultatima iz provedenog anketnog upitnika može se identificirati da se stanoviti zakonodavstveni problemi nalaze i u klasificiranju maslinove komine i njezinog zbrinjavanja u cilju proizvodnje organskog gnojiva i stavljanja na tržište.

Prema istraženom stanju iz dostupne sekundarne literature i primarnog istraživanja zaključuje se da na području Hrvatske postoje značajni izazovi i prepreke na tržištu nusproizvoda/otpada od maslina. Preporuka u cilju uspješnijeg razvoja ovog tržišta je najprije uspostaviti ujednačeno zakonodavstvo i terminologiju u sektoru nusproizvoda/otpada od maslina. Nakon toga, potrebno je ponuditi set subvencija za projekte usmjerene u sektor iskorištenja i valorizacije nusproizvoda/otpada od maslina koje bi motivirale dionike da se poboljša cirkularna ekonomija u sektoru maslinarstva u Hrvatskoj.

11. Strukovno obrazovanje i osposobljavanje

11.1. Postojeće strukovno obrazovanje i osposobljavanje za kružne poslovne prakse u maslinarskom sektoru

Tijekom primarnog istraživanja provedenog u Hrvatskoj u sklopu CIRCOLIVE projekta na uzorku maslinara (N=10), maslinara i vlasnika uljara (N=7), te vlasnika uljara (N=1) utvrđeno je kako nema osposobljavanja isključivo specijaliziranih za područje iskorištenja nusproizvoda i otpada iz sektora maslinarstva. Međutim, utvrđeni su određeni programi osposobljavanja koji u sebi sadrže dijelove edukacije u cilju iskorištenja nusproizvoda i otpada iz sektora maslinarstva.



Slika 25. Podaci o završenim tečajevima, obukama i edukacijama iz kružne ekonomije (N=18)

Rezultati ispitivanja su pokazali da je samo 27,8% ispitanika završilo neki oblik tečaja, obuke ili edukacije koja je imala manje dijelove edukacije vezane uz kružnu ekonomiju u maslinarstvu (Slika 25). Naveli su kako su završili tečaj za maslinara na Otvorenom učilištu Diopter u sklopu čega je bilo predavanje na tu temu, odslušali pojedina predavanja na tu temu u sklopu studija Mediteranske poljoprivrede na Veleučilištu u Rijeci te edukacije koje je provodila Agencija za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju.

Tijekom intervjua dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva izjavio je da je tijekom srednjoškolskog poljoprivrednog obrazovanja i školovanja na Agronomskom fakultetu u Zagrebu u sklopu nekih kolegija i predmeta stekao znanje o kružnoj ekonomiji (Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva).

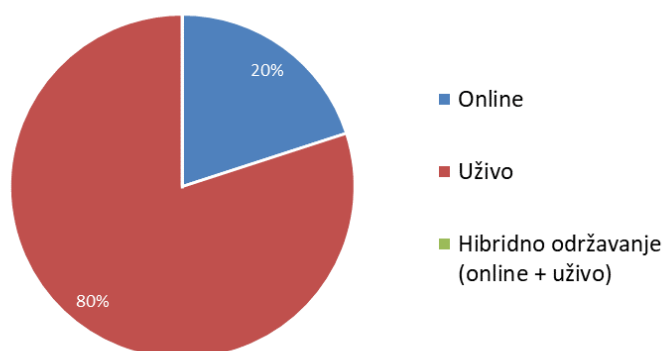
Dionik u poslovanju s nusproizvodima i otpadom od maslina nije imao prethodnu edukaciju i obrazovanje iz područja kružne ekonomije (Intervju dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina).

11.2. Metode i tehnike osposobljavanja, korišteni načini priznavanja/metode provjere

Dionici u obrazovanju su na pitanje postoji li prema njihovim saznanjima formalni ili neformalni oblik edukacije u smislu kružnog poslovanja u sektoru maslinarstva izjavili kako su upoznati samo s institucijama koje poučavaju taj koncept kao dio već postojećih kolegija i programa (Intervju dionik u obrazovanju).

Prema rezultatima anketnih ispitivanja, samo mali broj ispitanika (27,7%) imao je neki doticaj s edukacijama koje su imale za cilj osvijestiti i obrazovati na području iskorištenja nusproizvoda i otpada iz sektora maslinarstva (Slika 25). Te edukacije bile su samo mali dio širih edukacija za maslinare provedenih na Otvorenom učilištu Diopter, te studiju Mediteranska poljoprivreda na Veleučilištu u Rijeci i predavanjima Agencije za plaćanje u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju. Edukacije su u cijelosti trajale 3 do 4 mjeseca na Otvorenim učilištima, odnosno 36 mjeseci do 5 godina ako su bile provedene na Veleučilištu u Rijeci u sklopu studija Mediteranska poljoprivreda, ali samo mali dio edukacije bio je posvećen kružnoj ekonomiji u maslinarskom sektoru.

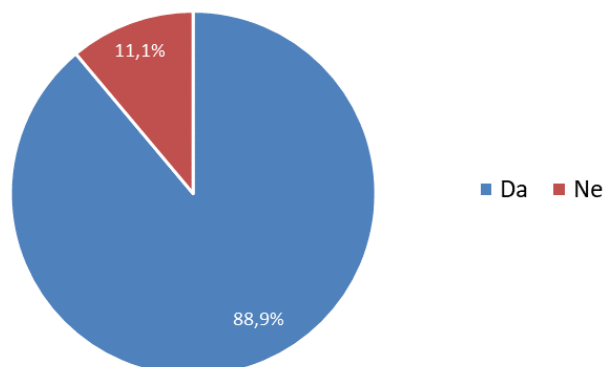
Dionik u obrazovanju izjavio je tijekom intervjua kako studenti Sveučilišta u Zadru u sklopu, konkretno kolegija Maslinarstvo i uljarstvo, prolaze kroz 30 sati predavanja, 15 sati seminara te 15 sati praktične nastave gdje je kao nastavna jedinica obuhvaćena problematika kružne ekonomije (Intervju dionik u obrazovanju).



Slika 26. Način provedbe tečajeva, obuka i edukacija iz kružnog maslinarstva i/ili poljoprivrede (N=5)

Prema rezultatima anketnog ispitivanja maslinara i uljara o završenim edukacijama iz kružnog maslinarstva i/ili poljoprivrede, ispitanici su izjavili kako su se edukacije većinom provodile uživo (80%), a samo manji dio edukacije se provodio on-line (20%) (Slika 26).

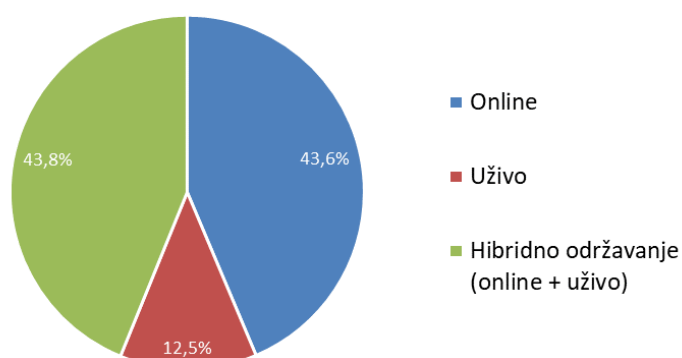
Ispitanici koji su u sklopu svog obrazovanja imali i predavanja o kružnoj ekonomiji u maslinarstvu stekli su nakon završenog navedenog obrazovanja većinom zvanje maslinar nakon završenog tečaja na Otvorenom učilištu ili zvanje prvostupnik u mediteranskoj poljoprivredi.



Slika 27. Iskazani interes za pohađanje tečaja o valorizaciji nusproizvoda i otpada od maslina (N=18)

Prema rezultatima primarnog istraživanja oko 89% ispitanika je zainteresirano za pohađanje tečaja koji bi isključivo bio posvećen edukaciji u području kružne ekonomije u maslinarskom sektoru odnosno valorizaciji nusproizvoda i otpada od maslina (Slika 27).

Dionik u poslovanju s nusproizvodima i otpadom od maslina izjavio je tijekom intervjua kako je zainteresiran za pohađanje edukacije u području kružne ekonomije (Intervju dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina). Međutim, dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva zainteresiran je za sudjelovanje u edukaciji kao vanjski suradnik ili predavač (Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva) jer ima dosta iskustva u tom području te smatra da bi tako mogao doprinijeti razvoju kružne ekonomije u Hrvatskoj.



Slika 28. Preferirani oblik izvođenja tečaja o valorizaciji nusproizvoda i otpada od maslina (N=16)

Prema rezultatima provedenog primarnog istraživanja u Hrvatskoj ispitanici kao najprikladniju metodu za provođenje tečaja o kružnoj ekonomiji u maslinarskom sektoru naveli su online



metodu (43,8% ispitanika) te hibridnu metodu (online i uživo) (43,8% ispitanika), dok je samo 12,5% ispitanika navelo kako bi najprikladnija metoda bila edukacija isključivo uživo (Slika 28).

Oba dionika u obrazovanju složila su se tijekom intervjua kako bi najbolja tehnika i metoda edukacije stručnjaka u kružnom poslovanju bila kombinacija teorijskog i praktičnog dijela te edukativnih posjeta uljarama i maslinicima u kojima se već provodi takva vrsta kružne ekonomije (Intervju dionik u obrazovanju).

Dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva smatra kako bi najprikladnija metoda provođenja edukacije bila uživo (Intervju dionik u sektoru maslinarstva i uljarstva), dok je dionik u poslovanju s nusproizvodima i otpadom od maslina spreman pohađati bilo koji od navedenih oblika edukacije (Intervju dionik u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina).

Kao teme iz područja kružne ekonomije u sektoru maslinarstva koje bi voljeli slušati na tečajevima, ispitanici su naveli sljedeće teme: Korištenje ostataka maslinarske proizvodnje za proizvodnju peleta; Iskorištavanje ostataka nakon rezidbe maslina; Kompostiranje i proizvodnja peleta od komine maslina; Kompostiranje komine i ostataka od rezidbe; Valorizacija nusproizvoda iz uljara; Kompostiranje ostataka od masline i kompostiranje komine maslina; Korištenje nusproizvoda iz prerade maslina; Mogućnost korištenja nusproizvoda i otpada prerade maslina; Obrada vlažne komine i načini njezine upotrebe te odvajanje i korištenje koštica maslina; Tehnologije proizvodnje novih proizvoda iz nusproizvoda i otpada od maslina; Iskorištavanje komine i otpadne vode.

11.3. Identificirane najbolje prakse u programima osposobljavanja o kružnim poslovnim praksama u maslinarskom sektoru

U Hrvatskoj nije utvrđeno postojanje edukativnih programa koji bi se isključivo bavili kružnom ekonomijom u maslinarskom sektoru, ali pronađeni su pojedini oblici edukacije koji imaju u svom sklopu određene dijelove posvećene ovoj tematici kao što su Programi osposobljavanja za poslove maslinara u sklopu sedam pučkih otvorenih učilišta (POU). Na dva visoka učilišta u okviru Stručnog prijediplomskog studija te na tri sveučilišta u okviru Prijediplomskih i Diplomskih studija postoje kolegiji koji mogu obraditi teme iz kružne ekonomije u maslinarskom sektoru, a postoji potencijal i za osnivanje novih studijskih programa koji bi imali kolegije posvećene održivom gospodarenju ostacima od maslinarske proizvodnje i kružnoj ekonomiji.

Dionici u obrazovanju tijekom intervjua istaknuli su kako smatraju da su Sveučilišta iz biotehničkih znanosti, Veleučilišta, javna i privatna pučka učilišta primjer najbolje prakse u Hrvatskoj u smislu obrazovanja. Ističu prednost pučkih učilišta kao institucije koja se može dodatno posvetiti polaznicima koji imaju prethodno znanje te im pružiti praktično iskustvo rada u maslinarstvu (Intervju dionik u obrazovanju).

11.4. Potencijalne institucije koje bi mogle ponuditi osposobljavanje o kružnim poslovnim praksama u maslinarskom sektoru

Potencijalne institucije koje bi mogle pružiti tečaj osposobljavanja o kružnom poslovanju u maslinarstvu navedene su u Tablici 11.

Tablica 11. Potencijalne institucije koje bi mogle pružati edukaciju o kružnom poslovanju u maslinarstvu

Naziv fakulteta/sveučilišta	Naziv studija	Naziv kolegija
Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu	Prijediplomski studij Prehrambena tehnologija	Procesi prerade maslina
Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu	Diplomski studij Hortikultura – Voćarstvo	Maslinarstvo
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku	Diplomski studij Prehrambeno inženjerstvo	Tehnologija ulja i masti
Sveučilište u Splitu	Prijediplomski studij Mediteranska poljoprivreda	Maslinarstvo
Sveučilište u Splitu	Diplomski studij Agronomija Mediterana	Tehnologija prerade maslina
Sveučilište u Splitu	Diplomski studij Agronomija Mediterana	Elajografija i elajotehnika
Sveučilište u Zadru	Diplomski studij Mediteranska poljoprivreda	Tehnologija uzgoja maslina i proizvodnja maslinovog ulja
Naziv visokog učilišta	Naziv studija	Naziv kolegija
Veleučilište Marko Marulić u Kninu	Stručni prijediplomski studij Poljoprivreda krša – Biljna proizvodnja	Maslinarstvo
Veleučilište u Rijeci – Poljoprivredni odjel Poreč	Stručni prijediplomski studij Mediteranska poljoprivreda	Maslinarstvo
Naziv pučkih otvorenih učilišta	Naziv programa	
Libar	Maslinar	
Učilište Izvor Znanja, Vodice	Program osposobljavanja Maslinari	
Učilište FINIS	Program osposobljavanja za poslove maslinara	
POU-UPA "Vodnjan-Dignano"	Program osposobljavanja za poslove maslinara/ke	
POU Božić	Program osposobljavanja za poslove maslinara	
Diopter	Program osposobljavanja za poslove maslinara	
Učilište Cibalae	Program osposobljavanja za obavljanje poslova maslinara/ke	

Tijekom provedenih intervjua s dionicima u obrazovanju, ispitanici su kao potencijalne institucije koje bi mogle pružiti tečaj osposobljavanja o kružnom poslovanju u maslinarstvu istaknuli Sveučilište u Zadru i Veleučilište u Rijeci na kojima su oni zaposleni, razne ustanove za osposobljavanje odraslih osoba te Hrvatski zavod za zapošljavanje koji nudi vaučere za stjecanje mikrokvalifikacija i djelomičnih kvalifikacija iz raznih sektora koje djelomično sufinancira Hrvatski zavod za zapošljavanje i Fondovi EU. Trenutno postoji osposobljavanje za ekološku proizvodnju ljekovitog bilja pa bi u budućnosti postojala i mogućnost razvoja edukacije na temu kružnog poslovanja u sektoru maslinarstva. Dionici u obrazovanju naglašavaju kako su potrebna specifična znanja nastavnog osoblja koje bi provodilo navedeno osposobljavanje pa izbor institucije za provedbu programa ovisi o tome (Intervju dionik u obrazovanju).

12. Zaključak

12.1. Sažetak ključnih otkrića

Proizvodnja maslinovog ulja značajna je poljoprivredna djelatnost u Hrvatskoj. Kako ova industrija raste, tako raste i stvaranje nusproizvoda i otpada, što predstavlja izazove, ali i prilike za održive prakse. Glavni nusproizvodi proizvodnje maslinovog ulja su komina maslina, otpadna voda iz uljare, koštice te maslinovo lišće i grane. Proizvodnja konzerviranih stolnih maslina nije razvijena u Hrvatskoj te stoga ostaci ove proizvodnje ne predstavljaju značajne količine.

Tijekom istraživanja u sklopu CIRCOLIVE projekta utvrđeno je kako je konvencionalni način maslinarske proizvodnje najzastupljeniji u Hrvatskoj, a ekološki i integrirani načini su zastupljeni s manjim udjelom. Što se tiče rezidbenih ostataka zimske i ljetne rezidbe stabala maslina koja se provodi svake godine, prema rezultatima istraživanja može se zaključiti kako oni ne predstavljaju značajniji izazov kao nusproizvod u sektoru maslinarstva u Hrvatskoj, jer većina maslinara ostatke rezidbe iskorištava podvrgavajući ih malčiranju, kompostiranju ili peletiranju. Polovica ispitanika u Hrvatskoj odvaja košticu iz komine maslina te je koriste za grijanje ili kao organski materijal kojim se obogaćuje tlo pa se može zaključiti da se dio koštica maslina iskorištava na prikladan način u Hrvatskoj.

U Hrvatskoj se masline velikim dijelom prerađuju dvofaznim sustavom izdvajanja ulja od ostataka. Navedenim načinom prerade nastaju manje količine otpadne vode koja se na adekvatan način zbrinjava, pročišćava i ponovno koristi većinom za navodnjavanje odnosno pročišćena ispušta u okoliš ili sustav javne odvodnje. Visok udio vode, organske tvari i hranjivih makro i mikro elemenata razlog su zbog kojeg se komina masline može iskoristiti i kao poboljšivač tla, ali tek nakon adekvatne obrade. Prema rezultatima ankete svi ispitanici maslinari i uljari mokru ili suhu kominu kompostiraju na hrpama duže od 12 mjeseci, a samo dio komine razbacuje se po poljoprivrednim površinama neposredno nakon prerade. Nadalje, dio komine masline iz dvofazne prerade koristi se za proizvodnju peleta koji se koriste kao energenti.

Općenito se kao najizraženiji motiv kod postupanja s nusproizvodima/otpadom od maslina kod ispitanika ističe svijest o održivosti te dostupnost tehnologija, znanja i iskustva. Ispitanici koji ne provode pojedine održive prakse u maslinarstvu kao najčešći razlog navode nedostatak tehnologije i znanja, visoka početna ulaganja te pravna ograničenja.

Iako tržište nusproizvoda/otpada od maslina još nije osobito razvijeno u Hrvatskoj, istraživanjem je utvrđeno postojanje pojedinih proizvoda od nusproizvoda/otpada od masline poput komine ili koštica pretvorenih u nove proizvode različite uporabe poput kozmetičkih preparata, organskih gnojiva, materijala za ogrjev koji predstavljaju vrijedan potencijal za tržište. Ovakvi proizvodi generiraju efikasno i održivo iskorištavanje nusproizvoda iz sektora maslinarstva pritom stvarajući nove proizvode.

Trenutno u Hrvatskoj nije utvrđeno postojanje obrazovnih programa ili edukacija koje se bave isključivo temom kružne ekonomije u maslinarstvu. Međutim, postoje određene vrste edukacija u kojima se tema kružne ekonomije obrađuje u samo malom dijelu. Gotovo svi ispitanici u ovome istraživanju su zainteresirani za pohađanje edukacije koja bi se bavila isključivo ovom temom. Iz ovog istraživanja može se zaključiti kako bi uz pravilnu edukaciju i

adekvatnu financijsku potporu navedeni ispitanici mogli započeti ili poboljšati svoju primjenu održive prakse u maslinarskom sektoru. Pregledom postojećih institucija koje se bave obrazovanjem u Hrvatskoj utvrđene su potencijalne institucije koje bi mogle pružati strukovno obrazovanje i osposobljavanje na temu kružne ekonomije u maslinarstvu.

Upravljanje nusproizvodima u Hrvatskoj polako se razvija, potaknuto ekološkim propisima i sve većom svijesću o održivim praksama. Unatoč razvoju iskorištenja ostataka iz maslinarskog sektora, ostaju izazovi vezani uz malu i fragmentiranu prirodu proizvodnje maslinovog ulja u Hrvatskoj što otežava provedbu centraliziranih rješenja za upravljanje otpadom.

12.2. Preporuke za provedbu kružnih praksi u maslinarskom sektoru

Jedan od primarnih aspekata održivosti u maslinarstvu je usvajanje ekoloških poljoprivrednih praksi, koje izbjegavaju upotrebu sintetičkih gnojiva i pesticida koji dovode do degradacije tla, onečišćenja vode i gubitka bioraznolikosti te bi se stoga ovaj oblik poljoprivredne prakse trebao i dalje poticati u Hrvatskoj.

Povećanje obujma maslinarske proizvodnje u Hrvatskoj prati povećanje količina organskih ostataka iz te proizvodnje, u prvom redu ostataka rezidbe i prerade maslina. Ostaci nakon rezidbe se mogu usitnjavati u samom nasadu korištenjem malčera. Ovakav način iskorištavanja ostataka rezidbe obogaćuje tlo organskom tvari, te na taj način maslinari izravno potiču kružnu ekonomiju i smanjuju potrebe za unošenjem organske tvari u maslinicima. Međutim ostaci nakon rezidbe maslina mogu se i kompostirati te dalje koristiti kao organsko gnojivo, ali i peletirati te koristiti kao visokovrijedan energent.

U procesu proizvodnje maslinovog ulja, napori za održivost trebaju biti usmjereni i na energetska učinkovitost, upravljanje otpadom i smanjenje emisije stakleničkih plinova. Mnoge uljare u Hrvatskoj ulažu u energetske učinkovite tehnologije, poput modernih centrifuga, koje smanjuju potrošnju energije tijekom ekstrakcije ulja. Također se preporučuje korištenje obnovljivih izvora energije, poput solarnih panela, za napajanje uljara što dodatno smanjuje ugljični otisak sektora. Upravljanje otpadom i nusproizvodima od prerade maslina značajan je izazov u proizvodnji maslinovog ulja, ali također pruža prilike za održive prakse.

Komina maslina i vegetabilna voda, glavni nusproizvodi, trebale bi se ponovno upotrijebiti umjesto da se odlažu kao otpad. Kominu maslina, koja zaostaje nakon prerade plodova, potrebno je kompostirati te se nakon toga može razbacivati po maslinicima u funkciji organske gnojidbe. Također, komina maslina može se miješati sa zelenim i bio otpadom iz kućanstva te se sve zajedno kompostirati. Kompostiranjem komine i ostataka rezidbe smanjuje se organski otpad, ali najveći nedostatak ovog načina zbrinjavanja u Hrvatskoj predstavlja nepostojanje organiziranog sustava za kompostiranje u okolici te dužina trajanja i prostor koji su potrebni za kompostiranje. Ovo je prikladan način zbrinjavanja komine masline, jer ovako dobiveno organsko gnojivo poboljšava strukturu tla.

Postoje i druge inovativnije metode iskorištavanja komine, kao što je upotreba u proizvodnji bioplina koja još nije zaživjela u Hrvatskoj. Iako se u Hrvatskoj primjenjuju neki oblici održivog gospodarenja u maslinarskom sektoru, povećani obujam količina organskih ostataka iz maslinarstva zahtjeva širu primjenu inovativnih praksi u gospodarenju ovom biomasom na principima kružne ekonomije. Upravljanje vodom je još jedan ključni element održivog maslinarstva. Stoga bi se ponovno korištenje pročišćene vode iz uljara za navodnjavanje



maslinika trebalo poticati kao jedna od praksi u održivom maslinarstvu. Također, sve je veći broj uljara koje instaliraju opremu za izdvajanje koštica iz komine koja se zatim koristi kao vrlo vrijedno, energijom bogato gorivo. Nakon izdvajanja koštice, ona se u Hrvatskoj najviše koristi kao energent u izvornom obliku, te kao organsko gnojivo što su prikladni načini ponovne upotrebe.

Budući da u Hrvatskoj nije utvrđeno postojanje strukovnog obrazovanja i osposobljavanja na temu kružne ekonomije, preporuka je stvoriti samostalne programe koji bi pružili adekvatnu edukaciju zainteresiranim dionicima te im pružili potrebno znanje i vještine za provođenje kružnih poslovnih modela u maslinarstvu.

12.3. Utjecaj zakonodavstva i preporuke

Upravljanje nusproizvodima i otpadom od maslina u Hrvatskoj se razvija, potaknuto ekološkim propisima i sve većom sviješću o održivim praksama. Ostatke organske mase iz maslinarske proizvodnje može se valorizirati u kontekstu kružnog gospodarstva koje je, u strategiji zelene tranzicije, jedna od ključnih tema zajedničke poljoprivredne politike Europske unije.

Glavne prednosti i prilike u poslovanju s nusproizvodima/otpadom od maslina su novi proizvodi koji se dobivaju te blizina dostupne sirovine koja je koncentrirana u području Jadranske Hrvatske. Budući da tržište nusproizvoda/otpada od maslina još nije osobito razvijeno, ne postoje značajniji konkurenti u Hrvatskoj što je izvrsna prilika za pokretanje start-upova koja otvara mogućnosti ostvarivanja financijskih sredstava iz EU fondova.

Međutim, prema istraženom stanju iz dostupne sekundarne literature i primarnog istraživanja, na području Hrvatske postoje i značajni izazovi i prepreke na tržištu nusproizvoda/otpada od maslina. Budući da je ovo tržište u Hrvatskoj tek je u svojoj inicijalnoj fazi razvoja, nije u potpunosti regulirano, što nosi sa sobom i određene slabosti poput samog nepoznavanja tržišnog potencijala i strategija plasmana novih proizvoda na tržište. Kao najveći izazovi u poslovanju s nusproizvodima i otpadom iz maslinarskog sektora navode se nedefiniranost zakonodavstva, uslijed čega dolazi do nejasnoća u postupanju s pojedinim ostacima i nusproizvodima od maslina, zbog čega se proizvedeni nusproizvodi najčešće ponovno koriste na gospodarstvima u obliku organskog gnojiva. Nadalje, značajna poteškoća je i nepoznavanje prikladne tehnologije dorade nusproizvoda i otpada od maslina, prvenstveno zbog specifičnih svojstava sirovine i nepostojanja dovoljnog znanja na tom području. Kao potencijalne slabosti i prepreke identificirane su i nedovoljna financijska potpora za inovativne projekte, te nedostatak pomoći kod izgradnje osnovne infrastrukture/objekata za preradu nusproizvoda/otpada od maslina. Također, nisu identificirane edukacije isključivo usmjerene na kružnu ekonomiju u sektoru maslinarstva što je iznimno potrebno kako bi se potencijalni novi dionici uključili u poslovanje s nusproizvodima/otpadom od maslina.

Preporuka u cilju uspješnijeg razvoja ovog tržišta je prvenstveno uspostaviti ujednačeno zakonodavstvo i terminologiju u sektoru nusproizvoda/otpada od maslina. Nakon toga, potrebno je ponuditi subvencije za inovativne projekte usmjerene u sektor iskorištenja i valorizacije nusproizvoda/otpada od maslina koje bi motivirale dionike da se poboljša kružna ekonomija u sektoru maslinarstva u Hrvatskoj. Također, postojanje adekvatnog strukovnog obrazovanja i osposobljavanja na temu kružne ekonomije pružilo bi potrebna znanja i vještine za provođenje kružnih poslovnih modela u maslinarstvu u Hrvatskoj. Usvajanjem integriranih

strategija upravljanja otpadom i ulaganjem u istraživanje i razvoj, Hrvatska bi mogla poboljšati održivost proizvodnje maslinovog ulja i pridonijeti kružnoj ekonomiji u sektoru maslinarstva.

13. Reference

Agencija za plaćanja u poljoprivredi, ribarstvu i ruralnom razvoju – APPRRR, 2023. Podaci iz Upisnika maslinika. Podaci dostavljeni: 20.8.2024.

Agrahari, S. and Kumar, S., 2024. Emerging and futuristic phyto-technologies for sustainable wastewater treatment with resource recovery and economical aspects. *Journal of Water Process Engineering*, 65, p.105753. <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2024.105753>

Ahmad, T., Belwal, T., Li, L., Ramola, S., Aadil, R.M., Xu, Y. and Zisheng, L., 2020. Utilization of wastewater from edible oil industry, turning waste into valuable products: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 99, pp.21-33. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.02.017>

Akhtar, N., Syakir Ishak, M.I., Bhawani, S.A. and Umar, K., 2021. Various natural and anthropogenic factors responsible for water quality degradation: A review. *Water*, 13(19), p.2660. <https://doi.org/10.3390/w13192660>

Albahari, P., 2022. Ultrazvučna izolacija antioksidansa iz komine masline i razvoj visokovrijednog nutraceutika. Disertacija. Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet.

Alfano, G., Lustrato, G., Lima, G. and Ranalli, G., 2009. Present and future perspectives of olive residues composting in the Mediterranean Basin (CompMed). *Dynamic Soil, Dynamic Plant*. Global Science Books, Isleworth, UK, pp.39-56.

Brunetti, G., Plaza, C. and Senesi, N., 2005. Olive pomace amendment in Mediterranean conditions: effect on soil and humic acid properties and wheat (*Triticum turgidum* L.) yield. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(17), pp.6730-6737. <https://doi.org/10.1021/jf050152j>

Christoforou, E. and Fokaidis, P.A., 2016. A review of olive mill solid wastes to energy utilization techniques. *Waste Management*, 49, pp.346-363. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2016.01.012>

Černe, M., Oplanić, M., 2021. Application of olive pomace and sewage sludge derived compost in agriculture. "INNOVATION AND AGRIBUSINESS" - III. Međunarodni znanstveno-stručni skup, Book of Abstracts, Hrvatsko agroekonomsko društvo.

Černe, M., Palčić, I., Major, N., Pasković, I., Perković, J., Užila, Z., Lukić, M., Romić, M., Ferri Zubin, T., Goreta Ban, S., Lapanje, A., Hreščak, J., Hetah, D.J., Ban, D., 2023. Effect of olive-processing technology on the utilization of olive mill pomace as a soil amendment. *Journal of Environmental Quality*, 52 (3), 610-629 <https://doi.org/10.1002/jeq2.20464>

De Corato, U., De Bari, I., Viola, E. and Pugliese, M., 2018. Assessing the main opportunities of integrated biorefining from agro-bioenergy co/by-products and agroindustrial residues into

high-value added products associated to some emerging markets: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 88, pp.326-346. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.02.041>

Delgado, A., Chammem, N., Issaoui, M., Ammar, E., 2022. Bioactive Phytochemicals from Olive (*Olea europaea*) Processing By-products. In: Ramadan Hassanien, M.F. (eds) *Bioactive Phytochemicals from Vegetable Oil and Oilseed Processing By-products*. Reference Series in Phytochemistry. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-63961-7_10-1

Difonzo, G., Troilo, M., Squeo, G., Pasqualone, A. and Caponio, F., 2021. Functional compounds from olive pomace to obtain high-added value foods—a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(1), pp.15-26. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10478>

Di Givacchino L., 2013. *Technological Aspects* In: Aparicio, R. and Harwood, J. *Handbook of Olive Oil: Analysis and Properties*. Springer, New York, 769.

Državni zavod za statistiku - DZS, 2020. Dostupno na: https://web.dzs.hr/PXWeb/Selection.aspx?px_tableid=PP28_1.px&px_path=Popis%20poljoprivrede%202020_Poljoprivredno%20zemlji%5%a1te&px_language=hr&px_db=Popis%20poljoprivrede%202020&rxid=c3402768-cf91-470e-8913-45d367ad9663

FAO[®], 2023. FAOStat <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> Podaci preuzeti: 27.8.2024.

Filipović, V., Černe, M., Šimůnek, J., Filipović, L., Romić, M., Ondrasek, G., Bogunovic, I., Mustač, I., Krevh, V., Ferenčević, A., Robinson, D., Palčić, I., Pasković, I., Goreta Ban, S., Užila, Z., Ban, D., 2020. Modeling water flow and phosphorus sorption in a soil amended with sewage sludge and olive pomace as compost or biochar. *Agronomy* 10, 1163. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081163>

Galitsopoulou, A., Salepi, C., Karagianni, F., 2022. Transforming olive pits into functional foods: evaluation of phenolic, antioxidant, nutritional and microbiological properties. *Functional Foods in Health and Disease*, 12(11), pp.615-626. [10.31989/ffhd.v12i10.1011](https://doi.org/10.31989/ffhd.v12i10.1011)

Gašparec-Skočić Lj., Milat, V., 2011. *Maslinarstvo i uljarstvo u RH – Maslina, najvažnija voćka hrvatskog uzorja, U: Maslina i Maslinovo ulje – Božji dar u Hrvata*. Mavi, Zagreb.

Gkissakis, V.D., Volakakis, N., Kosmas, E. and Kabourakis, E.M., 2020. Developing a decision support tool for evaluating the environmental performance of olive production in terms of energy use and greenhouse gas emissions. *Sustainable Production and Consumption*, 24, pp.156-168. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.07.003>

Gugić, J., Tratnik, M., Strikić, F., Gugić, M., Kursan, P., 2010.. Pregled stanja i perspektiva razvoja hrvatskoga maslinarstva. *Croatica*, 16 (3-4), 121.-146.

Han, L., 2020. Optimizacija ekstrakcije polifenola iz lista masline i procjena antimikrobne aktivnosti. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

High voltage discharges for green solvent extraction of bioactive compounds from Mediterranean herbs – GREENCOLTEX (IP-2016-06-1913), Trajanje projekta: 2017-2021



IOC (2023) World Olive Oil and Table Olives Figures: World Olive Oil Figures - production. International Olive Council <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/HO-W901-13-12-2023-P.pdf> Podaci preuzeti: 27.8.2024

IOC (2023) World Olive Oil and Table Olives Figures: EU Olive Oil Figures - production. International Olive Council <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/HO-CE901-13-12-2023-P.pdf> Podaci preuzeti: 27.8.2024.

IOC, 2023. World Olive Oil and Table Olives Figures: World Table Olive Figures - production. International Olive Council <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/OT-W901-13-12-2023-P.pdf> Podaci preuzeti: 27.8.2024

IOC, 2023. World Olive Oil and Table Olives Figures: EU Table Olive Figures - production. International Olive Council <https://www.internationaloliveoil.org/wp-content/uploads/2023/12/OT-CE-901-13-12-2023-P.pdf> Podaci preuzeti: 27.8.2024

Klanac, P., 2022. Anaerobna digestija ostataka iz proizvodnje maslina i maslinovog ulja procesom bioaugmentacije. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

Klisović, D., Novoselić, A., Režek Jambrak, A. and Brkić Bubola, K., 2021. The utilisation solutions of olive mill by-products in the terms of sustainable olive oil production: a review. International journal of food science & technology, 56(10), pp.4851-4860. <https://doi.org/10.1111/ijfs.15177>

Koprivnjak, O., Červar, A., 2010. Proizvodne karakteristike maslinarsko-uljarske djelatnosti u Istarskoj županiji. Agronomski glasnik, 2-3, 125.-142.

Kosor, K., 2008. Sanacija komine masline nastale proizvodnjom maslinovog ulja. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

Kučić Grgić, D., Gavran, M., Miškić, K., Škunca, A., Očelić Bulatović, V., 2020. Utjecaj komine masline na okoliš. U: Kemija u industriji: časopis kemičara i tehnologa Hrvatske, 69, 3-4; pp. 153-162. <https://doi.org/10.15255/KUI.2019.020>

Kučić Grgić, D., Krivičić, D., Vuković Domanovac, M., Očelić Bulatović, V., 2017. Obrada otpadnih tokova nastalih tijekom proizvodnje maslinovog ulja. Kem. Ind. 67 (7-8); pp. 289–295 <https://doi.org/10.15255/KUI.2017.045>

Lončarić, M., Habuda-Stanić, M., Molna, M., 2021. Various techniques for phenolic removal from olive mill wastewater. Croat. J. Food Sci. Technol. 13 (2) 268-276 <https://doi.org/10.17508/CJFST.2021.13.2.15>

Marino, G., Macaluso, L., Grilo, F., Marra, F.P. and Caruso, T., 2019. Toward the valorization of olive (*Olea europaea* var. *europaea* L.) biodiversity: Horticultural performance of seven Sicilian cultivars in a hedgerow planting system. Scientia Horticulturae, 256, p.108583. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2019.108583>

Markhali F. S., Teixeira J.A., Rocha C.M.R., 2020. Olive Tree Leaves—A Source of Valuable Active Compounds. *Processes*; 8(9):1177. <https://doi.org/10.3390/pr8091177>

Maslina, 113, 2023., str. 86-88.

Mehta, N., Shah, K.J., Lin, Y.I., Sun, Y. and Pan, S.Y., 2021. Advances in circular bioeconomy technologies: from agricultural wastewater to value-added resources. *Environments*, 8(3), p.20. <https://doi.org/10.3390/environments8030020>

Medic, T., 2015. Towards net-zero energy building in Croatia through energy efficiency measures and locally available renewable energy sources: A case study. Doktorska disertacija. Technische Univeristät Wien.

Michalopoulos, G., Kasapi K. A., Koubouris, G., Psarras, G., Arampatzis, G. Hatzigiannakis, E., Kavvadias, V., Xiloyannis, C., Montanaro, G., Malliaraki, S., Angelaki, A., Manolaraki, C., Giakoumaki, G., Reppas, S., Kourgialas, N., Kokkinos G., 2020. Adaptation of Mediterranean Olive Groves to Climate Change through Sustainable Cultivation Practices. *Climate* 8, no. 4: 54. <https://doi.org/10.3390/cli8040054>

Miljković, I., 2011. Maslina u povijesti – Maslina je prva među svim stablima. *U: Maslina i maslinovo ulje: Božji dar u Hrvata*, Mavi, Zagreb, pp. 11-3

Ministarstvo poljoprivrede, 2024. Maslinarstvo. Dostupno na: <https://poljoprivreda.gov.hr/maslinarstvo/194>

Ministarstvo poljoprivrede, 2024. Uputa proizvođačima u sektoru maslinovog ulja i stolnih maslina. Dostupno na: <https://poljoprivreda.gov.hr/print.aspx?id=4299&url=print>

Mitar, A., Kučić Grgić, D. i Prlić Kardum, J., 2019. Ekstrakcija i ispitivanje stabilnosti polifenola komine masline u prirodnim eutektskim otapalima. *Kemija u industriji*, 68 (9-10), 407-414. <https://doi.org/10.15255/KUI.2019.039>

M.O.R.E. – Market of Olive Residues for Energy, (IEE/07/273/S12.466853), Intelligent Energy Europe, EU, 01.11.2007. – 30.04.2010.

Moreno-García, M., Repullo-Ruibérriz de Torres, M. A., Carbonell-Bojollo, R. M., & Ordóñez-Fernández, R., 2018. Management of pruning residues for soil protection in olive orchards. *Land Degradation & Development*, 29(9), 2975-2984. <https://doi.org/10.1002/ldr.3054>

Novoselić, A., Tosci, GT., Klisović, D., Tura, M., Brkić Bubola, K., 2023. Compositional Changes during Storage of Industrially Produced Olive Oils Co-Milled with Olive Leaves. *Foods*. 13. 73. <https://doi.org/10.3390/foods13010073>

Novoselić, A., Klisović, D., Lukić, I., Lukić, M., Brkić Bubola, K., 2021. The Use of Olive Leaves in Buža Olive Cultivar Oil Production: Exploring the Impact on Oil Yield and Chemical Composition. *Agriculture*. 11. 917. <https://doi.org/10.3390/agriculture11100917>

Očevidnik nusproizvoda. Dostupno na: <https://ogo.mzoe.hr/Ocevidnici/PopisPDF/7>

Oplanić, M., 2011. Podregije maslinarstva – Istria i Kvarner. *U: Maslina i maslinovo ulje: Božji dar u Hrvata*, Mavi, Zagreb, pp. 84-88

Palvčić, K., 2023. Energetski potencijal uporabe komine masline u Šibensko-kninskoj županiji. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet.

Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja, Narodne Novine br. 71/2019. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_07_71_1507.html

Peri, C.; Proietti, P., 2014. Olive mill waste and by-products. U: The Extra-Virgin Olive Oil Handbook, 1st ed. Chichester, West Sussex, UK, pp. 283-302. <https://doi.org/10.1002/9781118460412.ch22>

Perpar, A. and Udovč, A., 2019. Organic Farming: A Good Production Decision for Slovenian Small Size Farms and Farms in the Areas with Restrictions/Limitations or Natural Obstacles for Agriculture?. U: Multifunctionality and Impacts of Organic and Conventional Agriculture. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.89716>

Pleguezuelo, C.R.R., Zuazo, V.H.D., Martínez, J.R.F., Peinado, F.J.M., Martín, F.M. and Tejero, I.F.G., 2018. Organic olive farming in Andalusia, Spain. A review. *Agronomy for sustainable development*, 38, pp.1-16. <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0498-2>

Reduction of greenhouse gas emissions through urban and agricultural waste utilization in plant production-REDGREENPLANT, Institute of Agriculture and Tourism, Croatian Science Foundation and Environmental Protection and Energy Efficiency Fund, Trajanje projekta: 2017-2019.

Repajić, M., Hajdinjak, I., Lončarić, P., Ivanković, M., Dragović-Uzelac, V. i Levaj, B., 2018. Stability of olive leaf drink upon storage at different temperatures. *Glasnik Zaštite Bilja*, 41 (5), 94-94. <https://doi.org/10.31727/gzb.41.5.8>

Režić, M., 2013. Ispitivanje kemijske stabilnosti komine masline kao krutog otpada. Diplomski rad. Sveučilište u Splitu, Kemijsko-tehnološki fakultet.

Romero-Márquez, J.M., Navarro-Hortal, M.D., Forbes-Hernández, T.Y., Varela-López, A., Puentes, J.G., Pino-García, R.D., Sánchez-González, C., Elio, I., Battino, M., García, R. and Sánchez, S., 2023. Exploring the antioxidant, neuroprotective, and anti-inflammatory potential of olive leaf extracts from Spain, Portugal, Greece, and Italy. *Antioxidants*, 12(8), p.1538. <https://doi.org/10.3390/antiox12081538>

Sánchez, J.M., Jiménez, J.A.P., Villanueva, M.J.D., Serrano, A., Núñez, N. and Giménez, J.L., 2015. New techniques developed to quantify the impurities of olive stone as solid biofuel. *Renewable Energy*, 78, pp.566-572. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.01.049>.

Sladonja, B., Krapac, M., Oplanić, M., 2012. Croatia. U: *Following Olive Footprints (Olea europaea L.) cultivation and culture, folklore and history, tradition and uses*, pp. 94-101. *Scripta Horticulturae*; No. 13. ISHS - International Society for Horticultural Science, Leuven, Belgium.

Spaić, M., 2016. Utjecaj ciklodekstrina na antioksidacijsku učinkovitost ekstrakta komine masline. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet.

Strategija niskouglijčnog razvoja Republike Hrvatske do 2030. s pogledom na 2050. godinu. Narodne novine, br. 63/2021. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_06_63_1205.html

Valorisation of olive mill waste material by microbial multispecies biocatalytic aggregates – VALOLIVEWASTE, Slovenian – Croatian research projects (IPS-2022-02-2099), Croatian Science Foundation, Trajanje projekta: 2022-2025.

Valorization of olive waste in sustainable food innovation – NutriOliWa (UIP-2014-09-9143), Trajanje projekta: 2015-2019.

Valta, K., Aggeli, E., Papadaskalopoulou, C., Panaretou, V., Sotiropoulos, A., Malamis, D., Moustakas, K. and Haralambous, K.J., 2015. Adding value to olive oil production through waste and wastewater treatment and valorisation: the case of Greece. Waste and Biomass Valorization, 6, pp.913-925. <https://doi.org/10.1007/s12649-015-9373-4>

Zadro, B., Perica, S., 2007. Maslina i maslinovo ulje A-Ž, Naklada Zadro, Zagreb, pp. 26-27.

Zakon o gospodarenju otpadom, Narodne novine, br. 84/2021. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_84_1554.html

Zakon o gnojivima i poboljšivačima tla, Narodne novine, br. 163/03., 40/07., 81/13., 14/14. i 32/19. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/647/Zakon-o-gnojivima-i-pobolj%C5%A1iva%C4%8Dima-tla>

Zakon o gnojidbenim proizvodima, Narodne novine, br.39/2023. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2023_04_39_672.html

Zakon o održivom gospodarenju otpadom, Narodne Novine, br. 94/13, 73/17, 14/19 i 98/19. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/657/Zakon-o-odr%C5%BEivom-gospodarenju-otpadom>

Zakon o vodama, Narodne novine, br.66/19, 84/21, 47/23. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/124/Zakon-o-vodama>

Žužić I., 2008. Maslina i maslinovo ulje: sa posebnim osvrtom na Istru. Olea, Velika Gorica, str. 350.

Web stranice:

<https://www.agroklub.com/poljoprivredni-oglasnik/oglas/peleti-od-komine-masline-15-kg-nova-inovativna-tehnologija/56097/>

<https://baustela.hr/odrziva-gradnja/grijanje-na-kostice-od-masline-duplo-jeftinije-od-peleta-i-sve-popularnije/>

<https://otok-krk.org/krk/ponikve-eko-otok-krk-eko-maslinarski-kompost-komina-masline>

<https://sapunoteka.com/products/piling-za-lice-i-ruke-kostice-masline-lavanda>

<https://www.helios-gea.com/>

<https://www.biofarm.hr/product/piling-za-tijelo-maslina-150ml/>

<https://webshop.gligora.com/proizvod/sir-zigljen-iz-maslinove-komine?variant=0.65>

<https://bioterra.hr/shop/cijena/ekstrakt-lista-maslina>

<http://www.ponikve.hr/>

14. Prilozi

14.1. Rječnik pojmova

Maslinik: plantaža na kojoj se uzgajaju stabla maslina, prvenstveno za proizvodnju maslina koje se koriste za vađenje ulja.

Uljara: Postrojenje u kojem se masline drobe i prerađuju za dobivanje djevičanskog maslinovog ulja.

Komina: kruti ostatak koji ostaje nakon ekstrakcije maslinovog ulja, a sastoji se od ljuski, pulpe, sjemenki i peteljki.

Tehnološka voda: pitka voda koja se koristi u procesima. U proizvodnji djevičanskog maslinovog ulja koristi se za pranje plodova, ali i za pranje strojeva i objekata, a u trofaznoj ekstrakciji dodaje se u maslinovo tijesto radi lakše centrifugalne ekstrakcije, ulazeći u ostatak ekstrakcije djevičanskog maslinovog ulja.

Dvofazno centrifugiranje: Metoda ekstrakcije maslinovog ulja s minimalnim dodatkom tehnološke vode koja odvaja ulje od ostataka, čime se dobivaju dvije faze: ulje i mokra komina.

Trofazno centrifugiranje: Metoda ekstrakcije maslinovog ulja uz dodatak značajne količine tehnološke vode koja odvaja ulje od ostataka, pri čemu nastaju tri faze: ulje, suha komina i rezidualna tekuća faza, koja se naziva i otpadna voda iz mlina za masline, sastavljen najvećim dijelom od tehnološke i biljne vode.

Mokra komina: Kruti nusproizvod iz dvofaznog procesa ekstrakcije, s visokim sadržajem vlage.

Suha komina: kruti nusproizvod iz procesa trofazne ekstrakcije, koji sadrži manje vlage od mokre komine.

Koštica masline: tvrda koštica unutar masline koja sadrži sjemenke. Često se odvaja nakon procesa ekstrakcije ulja i može se koristiti u razne svrhe poput proizvodnje energije.

Biometan: Vrsta biogoriva koja se može proizvesti iz organskih materijala, uključujući kominu maslina, putem anaerobne digestije.

Organsko gnojivo: Prirodno gnojivo napravljeno od organske tvari, kao što je kompostirana komina masline, koje se koristi za obogaćivanje plodnosti tla.

Kompostiranje: Proces razgradnje organske tvari, kao što je komina maslina, kako bi se stvorio kompost bogat hranjivim tvarima za poboljšanje tla.

Pročišćavanje i ponovna uporaba (navodnjavanje): Proces obrade zaostale vode iz mlina za masline kako bi bila sigurna za korištenje u navodnjavanju.

Pročišćavanje i ispuštanje: Obrada zaostale vode iz mlina za masline prije ispuštanja u okoliš kako bi se spriječilo onečišćenje.

Kružna ekonomija: ekonomski sustav čiji je cilj eliminacija otpada i kontinuirano korištenje resursa, često implementirano u proizvodnji maslinovog ulja ponovnim korištenjem nusproizvoda i smanjenjem utjecaja na okoliš.

Malčiranje: tehnika pri kojoj se organski materijali, poput ostataka rezidbe maslina, rasprostiru po površini tla kako bi se poboljšalo zadržavanje vlage, plodnost tla i smanjio rast korova.

Proizvodnja peleta: Proces komprimiranja organskih materijala, poput koštica maslina ili komine, u male, guste pelete koje se koriste kao gorivo.

Integrirana proizvodnja: Sustav uzgoja koji kombinira najbolje od konvencionalnih i organskih praksi za smanjenje unosa kemikalija i povećanje održivosti okoliša.

14.2. Anketni upitnici i intervjui

14.2.1. PRILOG 1: Online anketa za mikro, mala i srednja poduzeća u sektoru maslinarstva

PRILOG 1: ONLINE ANKETA ZA MIKRO, MALA I SREDNJA PODUZEĆA U SEKTORU MASLINARSTVA UPITNIK O METODAMA I MOGUĆNOSTIMA KORIŠTENJA NUSPROIZVODA I OTPADA OD MASLINA U SEKTORU MASLINARSTVA

Ovo istraživanje pokrenuto je kao prva konzultativna aktivnost projekta „Razvijanje vještina za uvođenje kružnih poslovnih modela i digitalnih tehnologija u sektor maslinovog ulja (CIRCOLIVE)“, trogodišnjeg projekta sufinanciranog od strane Europske unije u sklopu Erasmus+ programa.

Projekt ima za cilj podržati prijelaz EU na kružnu ekonomiju poboljšanjem/jačanjem vještina kružnog poslovanja u sektoru maslinovog ulja u Španjolskoj, Italiji, Grčkoj, Portugalu i Hrvatskoj kako bi se promicala prilagodba kružnih poduzetničkih modela za valorizaciju otpada i nusproizvoda u cijelom maslinarskom sektoru.

Odgovori na ovu anketu pomoći će nam u razvoju vještina za uvođenje kružnih poslovnih modela i digitalnih tehnologija u maslinarstvu.

U ovom istraživanju definicija **kružna ekonomija** predstavlja metode i mogućnosti korištenja nusproizvoda i otpada od maslina u sektoru maslinarstva.

Anketa traje oko 20 minuta. Odgovori će se tretirati anonimno, a rezultati će se koristiti samo za potrebe projekta CIRCOLIVE.

Dobiveni odgovori u anketi su jako važni za realizaciju projekta, te se zahvaljujemo na vašem vremenu i trudu.

- Pitanja za maslinare -

1. Obujam i karakteristike proizvodnje maslina u poduzeću

- Ukupna površina pod maslinicima _____ ha

- Ukupan broj stabala maslina po godinama

○ Stabla maslina mlađa od 5 godina _____ stabala

○ Stabla maslina starosti od 5 do 20 godina _____ stabala

○ Stabla maslina starijih od 20 godina _____ stabala

2. Tehnologija korištena u vašem masliniku (jedan odgovor)

a) Konvencionalna

- b) Ekološka s eko markicom
c) Ostalo

3. Koje tehnološke intervencije vezane uz kružnu ekonomiju primjenjujete u masliniku:

	Da-Ne
Malčiranje ostataka rezidbe	
Zaoravanje malčiranih ostataka rezidbe	
Međuredno zatravljivanje	
Košnja trave	
Napasivanje stoke	
Korištenje organskih gnojiva	
Precizno unošenje mineralnih gnojiva	
Integrirana zaštita od korova, bolesti i štetnika	
Precizna primjena pesticida	
Sakupljanje i korištenje oborinske vode za navodnjavanje	
Kontrolirano navodnjavanje	
Precizno navodnjavanje	
Korištenje fotonaponskih panela	
Korištenje hibridnih motora	
Korištenje biogoriva	
Korištenje recikliranih spremnika i ambalaže	
Ništa od navedenog	

4. način gospodarenja tlom u vašem masliniku

- a) Obrada tla
b) Malčiranje (malčiranje trajnog travnjaka i ostataka rezidbe=
c) Kombinacija prva dva načina
d) Ostalo:

5. Učestalost zimske rezidbe u vašem masliniku:

- a) Svake godine
b) Svakih nekoliko godina
c) Ništa od navedenog

6. Učestalost ljetne rezidbe u vašem masliniku

- a) Svake godine
b) Svakih nekoliko godina
c) Ništa od navedenog

7. Odaberite postupak s ostacima rezidbe maslina u vašem masliniku (moguće je više odgovora)

Postupak

-
- a) Malčiranje (malčiranje trajnih travnjaka i ostataka rezidbe)
-
- b) Kontrolirano spaljivanje s ili bez vraćanja pepela u maslinik
-



c)	Kompostiranje
d)	Drvo za ogrjev
e)	Proizvodnja pelete za ogrjev
f)	Ishrana stoke
g)	Za potrebe farmaceutske i prehrambene industrije
h)	Izrada upotrebnih i ukrasnih predmeta (namještaj, nakit, posuđe i drugo
	Ništa od navedenog
i)	Ostalo:

8. Odaberite vaše motive i barijere za iskorištavanje ostataka rezidbe:

		Vrsta postupka						
		a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Motivi za iskorištavanje	Niži troškovi i/ili veći prihodi							
	Zakonska obveza i/ili podrška							
	Dostupna tehnologija, znanje i iskustvo							
	Svijest o održivosti							
Barijere za iskorištavanje	Visoka početna ulaganja i troškovi							
	Pravna ograničenaj ili nedovoljna podrška							
	Nedostatak tehnologije i znanja							
	Nedostatak društvene i ekološke svijesti							

9. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim izjavama o prednostima i nedostacima malčiranja ostataka rezidbe u masliniku:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Najisplativiji način korištenja ostataka rezidbe	1	2	3	4	5
Postiže se pozitivan učinak na strukturu i sadržaj organske tvari u tlu	1	2	3	4	5



Korisno jer sprječava rast korova i eroziju te čuva vlagu u tlu	1	2	3	4	5
Potiče se razvoj bolesti i napad štetnika	1	2	3	4	5
Povećava se opasnost od izbijanja požara	1	2	3	4	5
Nepovoljno utječe na pH vrijednost tla	1	2	3	4	5

10. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim izjavama o prednostima i nedostacima spaljivanja ostataka rezidbe:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Spaljivanje biljnih ostataka je u skladu s načelima dobre poljoprivredne prakse	1	2	3	4	5
Korisno jer se suzbijaju štetnici i uzročnici bolesti	1	2	3	4	5
Izvlačenje grana iz nasada zahtjeva puno rada	1	2	3	4	5
Nije korisno jer se tako gubi vrijedna organska tvar	1	2	3	4	5
Štetno je za zrak i lokalni ekosustav	1	2	3	4	5

11. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim izjavama o prednostima i nedostacima kompostiranja ostataka rezidbe:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Smanjuje se organski otpad na odlagalištima	1	2	3	4	5
Dobiveni kompost je kvalitetno organsko gnojivo	1	2	3	4	5
Kompostiranje je zahtjevan postupak koji iziskuje znanje s kojima ja ne raspolažem	1	2	3	4	5
U okruženju ne postoji organizirani sustav za kompostiranje	1	2	3	4	5
Proces kompostiranja je jako dug i iziskuje veliki prostor	1	2	3	4	5
Kompostiranjem se stvaraju neugodni mirisi i privlače insekti	1	2	3	4	5
Neodgovarajuće kompostiranje može rezultirati širenjem bolesti u nasadima	1	2	3	4	5

12. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim tvrdnjama o prednostima i nedostacima proizvodnje peleta za ogrjev od ostataka rezidbe:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Peleti imaju visoku energetska vrijednost	1	2	3	4	5
Peleti su ekološki energent	1	2	3	4	5
Oprema za proizvodnju peleta je skupa	1	2	3	4	5
Proizvodnja pelete zahtijeva veliki utrošak energije, pa njihova proizvodnja nije ekološki opravdana	1	2	3	4	5
U okolini ne postoji organiziran sustav proizvodnje peleta	1	2	3	4	5
Cijena peleta je visoka u usporedbi s ostalim izvorima energije	1	2	3	4	5

- Pitanja za vlasnike uljara -

13. Kapacitet prerade uljare: _____ kg/sat
14. Količina prerađenih plodova maslina u zadnje tri godine:
 2021. godina - _____ tona plodova maslina
 2022. godina - _____ tona plodova maslina
 2023. godina - _____ tona plodova maslina
15. Koja se tehnologija koristi u procesu ekstrakcije maslinovog ulja u vašoj uljari:
 a) Dvofazni način prerade (ulje + mokra komina)
 b) Trofazni način prerade (ulje + otpadna voda iz uljare + suha komina)
 c) Ostalo: _____
16. Provodi li se odvajanje koštica u vašoj uljari?
 Da - Ne
17. U kojoj fazi se odvajaju koštice?
 a) Prije mljevenja plodova
 b) Nakon ekstrakcije ulja iz suhe ili mokre komine
 c) Nije primjenjivo
 d) Ostalo: _____
18. Kako se u vašem poduzeću koristi ili odlaže mokra ili suha komina?
 a) Razbacuje se po poljoprivrednim površinama neposredno nakon prerade
 b) Kompostiranje na hrpama
 c) Kao biogorivo
 d) Za proizvodnju ekoloških proizvoda
 e) Za proizvodnju građevinskih materijala
 f) Ishrana stoke
 g) Odlaže se na odlagalište otpada
 Ostalo: _____
19. Ukoliko se provodi, koliko traje postupak kompostiranja? _____ mjeseci

20. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim tvrdnjama o prednostima i nedostacima kompostiranja komine maslina:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Kompostiranje je najbolji dostupan način korištenja komine maslina	1	2	3	4	5
Dobiveni kompost je visokovrijedno organsko gnojivo	1	2	3	4	5
Kompost poboljšava strukturu i biološku aktivnost tla	1	2	3	4	5
Komina maslina se sporo razgrađuje pa kompostiranje traje minimalno 12 mjeseci	1	2	3	4	5
Zbog sadržaja organskih kiselina i fitotoksina komina može degradirati tlo i štetiti biljkama	1	2	3	4	5
Zakonska regulativa za primjenu komposta od maslina u poljoprivredi je kompleksna	1	2	3	4	5

21. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim izjavama o prednostima i nedostacima korištenja komine masline kao biogoriva:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Komina je visokokvalitetni obnovljivi izvor energije	1	2	3	4	5
Komina ima nisku energetska vrijednost	1	2	3	4	5
Proces korištenja komine kao biogoriva je skup i neisplativ	1	2	3	4	5

22. Kako se otpadna voda iz uljare koristi u vašoj uljari?

- Recikliranje i ponovno korištenje u procesu prerade maslina
- Za proizvodnju biogoriva (biometana)
- Pročišćavanje i ponovno korištenje (navodnjavanje)
- Pročišćavanje i ispuštanje u okoliš
- Ostalo: _____

23. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim izjavama o prednostima i nedostacima korištenja reciklirane otpadne vode iz uljare i potencijalne upotrebe:

	Uopće	Ne slažem se	Niti se slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
--	-------	--------------	----------------	-----------	-------------------



	se ne slažem	2	3	4	5
Smanjuju se troškovi prerade maslina	1	2	3	4	5
Smanjenje potrošnje svježee vode doprinosi ekološkoj održivosti i smanjuje se negativan utjecaj prerade maslina na okoliš	1	2	3	4	5
Recikliranje otpadne vode je skupo i neisplativo	1	2	3	4	5
Primjena reciklirane otpadne vode podliježe strogim zakonskim uvjetima	1	2	3	4	5
Korisno je pročišćavati biljne otpadne vode za navodnjavanje	1	2	3	4	5
Korisno je ekstrahirati vrijedne spojeve, kao što su polifenoli, iz vegetabilne otpadne vode	1	2	3	4	5

24. U koju svrhu u vašoj uljari koriste koštice maslina?

- Energent u izvornom obliku
- Za proizvodnju peleta ili briketa
- Za proizvodnju biomaterijala
- Organsko gnojivo
- Ostalo: _____

25. Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim tvrdnjama o prednostima i nedostacima korištenja koštice maslina kao energenta:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Znatno se smanjuje količina otpada iz prerade maslina	1	2	3	4	5
Dobiva se prirodni, obnovljivi energent za kojim postoji sve veća potražnja	1	2	3	4	5
Koštice imaju nižu energetska vrijednost u odnosu na drvo	1	2	3	4	5
Potrebna su visoka ulaganja u postrojenje za obradu koštica	1	2	3	4	5

26. Prodajete li nusproizvode i/ili otpad od maslinarstva?

Da - Ne

Navedite sve proizvode koje prodajete, a prvo navedite najvažniji proizvod po vašem mišljenju.

27. (Ako je odgovor na prethodno pitanje Da) Ocijenite svoje slaganje sa sljedećim izjavama vezanim uz plasman i prodaju za proizvod kojeg ste naveli prvog po važnosti:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Nemam problema sa plasmanom ovog proizvoda	1	2	3	4	5
Zadovoljan sam s prodajnom cijenom	1	2	3	4	5
Planiram povećanje proizvodnje	1	2	3	4	5
Veći dio krajnjih kupaca je u radijusu od 50 km	1	2	3	4	5
Domaće tržište još ne prepoznaje ovaj proizvod	1	2	3	4	5
Trebam unaprijediti tehnologiju proizvodnje i pripreme proizvoda za tržište	1	2	3	4	5
Potrebna je edukacija kupaca o benefitima proizvoda	1	2	3	4	5
Moram puno ulagati u marketing i promidžbu	1	2	3	4	5

28. Ocijenite slažete li se s tvrdnjama o mogućnostima i prijetnjama kružne ekonomije u sektoru maslinarstva:

	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti ne slažem	Slažem se	Potpuno se slažem
Javne potpore stimuliraju maslinare da primjenjuju mjere kružne ekonomije	1	2	3	4	5
Obrada nusproizvoda i otpada traži velika ulaganja kapitala i rada	1	2	3	4	5
Nusproizvodi i otpad iz sektora predstavlja prijetnju okolišu ako se ne obrađuju po načelima kružne ekonomije	1	2	3	4	5
U okruženju ne postoji organizirani sustav za obradu nusproizvoda i otpada od maslina	1	2	3	4	5
Zakonodavni okvir ograničava razvoj kružne ekonomije u sektoru maslinarstva	1	2	3	4	5
Nužno je podizanje svijesti o koristima provođenja kružne ekonomije u sektoru maslinarstva	1	2	3	4	5



Pitanja za obje skupine: Socioekonomske karakteristike ispitanika

29. Spol ispitanika
a) Muški
b) Ženski
c) Ne želim odgovoriti
30. Godine ispitanika _____ godina
31. Lokacija poduzeća
Zemlja _____
Županija _____
32. Obrazovanje ispitanika
a) Srednja škola i niže
b) Preddiplomski studij
c) Diplomski studij
d) Doktorat
33. Obrazovanje u području poljoprivrede
Da - Ne
34. Jeste li završili tečaj, obuku ili edukaciju kružnog gospodarstva u maslinarstvu i/ili poljoprivredi?
Da - Ne
35. Ako Da, unesite sljedeće podatke o završenoj edukaciji
a. Naziv edukacije _____
b. Odgovorna organizacija (pružatelj strukovnog obrazovanja i osposobljavanja)
c. Trajanje _____
d. Način provedbe
Online
Uživo
Hibridno održavanje
e. Stečeno zvanje _____
36. Veličina poduzeća
1. Mikro (<10 zaposlenika)
2. Mali (<50 zaposlenika)
3. Srednji (<250 zaposlenika)
4. Veliki (>250 zaposlenika)
37. Poljoprivreda je za moje kućanstvo:
a) Jedini izvor prihoda
b) Pretežni izvor prihoda (>50%)
c) Dodatni izvor prihoda (<50%)
38. Zanima me pohađanje tečaja o tome kako valorizirati nusproizvode i otpad od maslina.
Da - Ne
39. Odaberite željenu metodu za pohađanje tečaja usmjerenog na valorizaciju nusproizvoda i otpada od masline.
a) Online
b) Uživo
c) Hibridno održavanje (online + uživo)

Suglasan sam da partneri projekta CIRCOLIVE koriste gore navedene informacije isključivo za potrebe ove ankete.

Ukoliko želite primiti informacije o projektu i aktivnostima, molimo unesite svoju e-mail adresu.

14.2.2. PRILOG 2: Strukturirani intervju sa stručnjacima/profesionalcima za kružno poslovanje u poljoprivredno-prehrambenom sektoru



PRILOG 2: Strukturirani intervju sa stručnjacima/profesionalcima za kružno poslovanje u poljoprivredno-prehrambenom sektoru

Datum:

Mjesto:

Naziv poduzeća:

Adresa e-pošte poduzeća (u slučaju da želite primati dodatne informacije o projektu Circolive):

Veličina poduzeća:

1. Mikro (<10 zaposlenika)
2. Mali (<50 zaposlenika)
3. Srednje veličine (<250 zaposlenih)
4. Veliki (>250 zaposlenika)

Vrsta poduzeća (moguć višestruki izbor):

1. Proizvođač maslina
2. Vlasnik uljare
3. Vlasnik postrojenja za recikliranje nusproizvoda/otpada od masline
4. Ostalo: _____

Poslovna uloga ispitanika:

1. Direktor
2. Upravitelj
3. Proizvodnja

Godine ispitanika:

Stupanj obrazovanja ispitanika:

1. Glavne informacije o vašem poduzeću.
 - duljina poslovanja, broj zaposlenih,
 - opis proizvodnje maslina (ukupan broj stabala maslina, proizvodna površina itd.)
 - ukupna količina prerađenih plodova masline godišnje
 - kapacitet uljare na sat
 - sve vrste nusproizvoda/otpada od maslina koji se prerađuju
 - sve vrste dobivenih proizvoda
 - višegodišnje iskustvo u preradi nusproizvoda i otpada
 - ukupna količina svake vrste prerađenih nusproizvoda/otpada od masline godišnje
 - ostali podaci
2. Opišite tehnologiju prerade maslina
 - Opišite tehnologiju prerade nusproizvoda i ostataka prerade maslina te ako znate, navedite buduće tehnološke trendove koji su vam poznati



- Opišite normativ proizvodnje svakog nusproizvoda i druge vrste ostatka prerade maslina dobivene od 100 kg plodova masline (postotak maslinova ulja, mokre/suhe komine, otpadne vode iz uljare, koštice)
 - U slučaju da koristite samo jednu vrstu nusproizvoda ili drugog ostatka prerade maslina molimo vas da objasnite razlog zašto niste koristili ostale nusproizvode i ostatke prerade maslina
3. Kako se koristi dobiveni nusproizvod/nusproizvodi ili drugi ostaci prerade maslina?
- Ponovna uporaba u poduzeću ili na terenu, prodaja na tržištu, ostalo
 - Ako prodajete na tržištu, za svaku vrstu proizvoda opišite marketinški miks “cijena, proizvod, mjesto, promocija”
 - Identificirajte glavne proizvođače i sudionike iz industrije u sektoru ostataka prerade maslina
 - Pokušajte predvidjeti razvoj tržišta otpadnih proizvoda od maslina (rizici/izazovi i prilike/potencijal)
4. Koji su vaši motivi/pokretači/preferencije za preradu nusproizvoda/ostataka prerade maslina?
- Socijalni (održivija svijest/praksa, društvene koristi/kohezija, kultura/tradicija, ekonomija suradnje)
 - Ekonomski (ušteta troškova – zajedničko korištenje, jeftiniji resurs, resurs veće učinkovitosti, veći prihod – dodatni prihod od proizvoda, povećanje prodaje, povećanje cijene od diferencijacije)
 - Političko-pravno-institucionalni (pravne obveze, sustavi certificiranja, institucionalna podrška)
 - Inovacije i tehnologija (tehnologija, znanje, obuka)
5. Jeste li imali ikakvih prepreka ili bilo kakvih nedostataka kada ste pokretali posao s nusproizvodima/otpadom od maslina?
- Društveni (nedostatak ekološke – društvene svijesti, kultura – tradicija, nedostaci u mrežama suradničke ekonomije)
 - Ekonomski (visoka početna ulaganja, veći troškovi, niža profitabilnost)
 - Političko-pravno-institucionalno (regulatorna ograničenja, nedostatak institucionalne podrške i nesigurnost u pogledu poticaja i pomoći)
 - Inovacije i tehnologija (zastarjelost, niski stupanj razvoja – pristup tehnologijama, nedostatak tehničkog znanja)
6. Opišite trenutnu situaciju u kontekstu prepreka ili nedostataka?
- Komentirajte sve prepreke iz prethodnog pitanja.
7. Planirate li i u budućnosti ostati u poslu s nusproizvodima/otpadom od maslina?
- Proširiti poslovanje - povećati kapacitete prerade nusproizvoda/otpada od maslina, dodati nove vrste prerade nusproizvoda/otpada od maslina ili smanjiti/odustati...)
8. Koje su prednosti, slabosti, prilike i prijetnje za daljnji razvoj poslovanja s nusproizvodima/otpadom od maslina?
- Prednosti (Prednosti opisuju u čemu se organizacija ističe i što je odvaja od konkurencije)
Slabosti (Slabosti sprječavaju organizaciju da radi na optimalnoj razini)
Prilike (prilike se odnose na povoljne vanjske čimbenike koji bi organizaciji mogli dati konkurentsku prednost)



Prijetnje (prijetnje se odnose na čimbenike koji mogu naštetiti organizaciji)

- Možete li identificirati još neke najbolje prakse u vašoj zemlji u vezi s kružnim gospodarstvom u sektoru maslina?

- 9. Imate li obrazovanje iz područja kružne ekonomije?
Ako da, tko je nositelj ove edukacije, trajanje edukacije, način provođenja edukacije (u prisutnosti, online, hibridni način)
Ako ne, planirate li sudjelovati u obrazovnom programu o kružnom gospodarstvu u maslinarstvu?

- 10. Jeste li zainteresirani za sudjelovanje u edukacijskom programu o kružnom gospodarstvu u maslinarstvu koji će biti konačni rezultat projekta CIRCOLIVE?
Koji način provođenja edukacije (u prisutnosti, online, hibridni način) preferirate?

14.2.3. PRILOG 3: Strukturirani intervju s pružateljima usluga strukovnog obrazovanja i osposobljavanja

PRILOG 3: Strukturirani intervju s pružateljima usluga strukovnog obrazovanja i osposobljavanja

Datum:

Mjesto:

Naziv SOO:

Adresa e-pošte SOO (u slučaju da želite primati dodatne informacije o projektu Circolive): _____

Vrsta SOO:

1. Sveučilište
2. Veleučilište
3. Institut
4. Pučko otvoreno učilište
5. Privatni pružatelj usluga
6. Ostalo (navesti): _____

Uloga ispitanika:

1. Ravnatelj/direktor
2. Upravitelj
3. Predavač
4. Ostalo _____

Godine ispitanika: _____

Stupanj obrazovanja ispitanika: _____

1. Glavne informacije o pružatelju usluga SOO
 - duljina poslovanja
 - broj i vrsta zaposlenika po ulogama (nastava, obuka, administrativni...)
 - područje obrazovanja (agronomija, šumarstvo, gospodarstvo, ostalo)
 - ostali podaci



2. Nudite li tečajeve o kružnom poslovanja u sektoru maslina?

Ako - DA (pitanje br. 3), Ako – NE (pitanje br. 4)

3. Glavne informacije o dostupnim obrazovnim tečajevima vezanim uz kružno poslovanje u sektoru maslinarstva:

- Naziv i broj kolegija godišnje
- Trajanje svakog tečaja u satima
- Prosječan broj polaznika koji su uspješno položili tečajeve (po tečajevima i po godini)
- Metode i tehnike koje se koriste za obuku
- Nakon završenog tečaja stečeno zvanje
- Koji su putovi priznavanja/metode validacije kvalifikacija koje se koriste u ponuđenim obukama?
- Prema vašim saznanjima, podučava li se koncept kružnog poslovanja u sektoru maslinarstva u drugim ustanovama (redovni (visoki) obrazovni programi, strukovno osposobljavanje (SOO) ili općenito obrazovanje odraslih)?

4. Koje institucije nude tečajeve o kružnom poslovanju u sektoru maslinarstva (sveučilišta, pružatelji strukovnog obrazovanja i osposobljavanja, ustanove za osposobljavanje odraslih, privatni instituti/škole itd.)?

- Ako ne postoji, koje bi institucije potencijalno mogle ponuditi tečajeve o kružnim poslovnim praksama u sektoru maslina u budućnosti (sveučilišta, pružatelji usluga strukovnog obrazovanja i osposobljavanja, ustanove za osposobljavanje odraslih, privatni instituti/škole itd.)?

5. Koje se metode i tehnike obuke najčešće koriste i koje su prikladne za usavršavanje stručnjaka iz kružnog poslovanja za stručnjake u poljoprivredno-prehrambenom sektoru? Teorija + praksa, praksa + edukativni posjeti, kombinacija ili nešto drugo, molimo opišite.

6. Koje su identificirane najbolje prakse u vašoj zemlji u vezi s obrazovnim programima u kontekstu kružnog poslovanja?

- ponuđene obuke, metode obuke, putevi priznavanja/metode validacije kvalifikacija

7. Po vašem mišljenju, koje profile predavača (specijalnosti) bi trebala imati institucija koja nudi tečajeve o kružnom poslovanju? - agronomija (ili specijalist maslinarstva), ekologija, prehrambena tehnologija, ekonomist, dr.

8. Trebaju li polaznici tečaja kružnog gospodarstva u maslinarstvu bilo kakvu prethodnu specifičnu diplomu ili znanje/vještine?

- Ako da, koju?

9. Koje će vještine polaznici imati nakon položenog tečaja o kružnom poslovanju u maslinarstvu i gdje mogu primijeniti svoje znanje?

“Financirano sredstvima Europske unije. Izneseni stavovi i mišljenja su stavovi i mišljenja autora i ne moraju se podudarati sa stavovima i mišljenjima Europske unije ili Europske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Europska unija ni EACEA ne mogu se smatrati odgovornima za njih.”



WWW.CIRCOLIVE.EU

Consortium



CHECK-IN



Sapere utile



Limba de lantre
de Jizca

eureca!

Institut za poljoprivredu
i turizam



Institute of Agriculture
and Tourism



2014-2020
OPISANJE

Co-funding



Co-funded by
the European Union