

Istraživanje o kapacitetima i sklonostima korištenja
inovacija u poljoprivredi, proizvodnji hrane, šumarstvu
i ruralnim područjima unutar održive kružne
bioekonomije

Rezultati Delphi metode i prijedlozi

Odbor za svinjogojstvo, Odbor za mljekarstvo, Odbor za peradarstvo,
Odbor za ovčarstvo i kozarstvo, Odbor za toвно govedarstvo, Odbor za
sustav krava-tele

dr.sc. Biljana Kulišić, dipl.oec.

15. prosinac 2020.



SUFINANCIRANO SREDSTVIMA EUROPSKE UNIJE
EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND ZA RURALNI RAZVOJ: EUROPA
ULAŽE U RURALNA PODRUČJA
Mjera Tehnička pomoć - Podmjera 20.2.
„Podrška za osnivanje i upravljanje Nacionalnom ruralnom mrežom“



Zašto smo tu?

- Sada:

Na površini se proizvodi samo 1 **proizvod**: mlijeko, meso, jaja...

Cijena je određena kvalitetom i pregovaračkom moći.

Proizvodi superiorne kvalitete, tržišno podcijenjeni.

Konkurentnost hrvatskog
proizvođača u budućem razdoblju

- Uskoro:

Na površini se proizvodi **splet proizvoda** iz proizvodnje primarnog proizvoda (mlijeka, mesa, jaja i preradevina).

Cijena je određena kvalitetom, pregovaračkom moći i **udjelom fosilnog ugljika u proizvodnji.**

“**Biomasa je nova nafta**” zamjenjuje fosilni ugljik u proizvodnji plastike, guma, kemikalija, tekstilnoj i obućarskoj industriji, ambalaža...

Visoka razina politike: klimatski neutralna Europa do 2050. godine



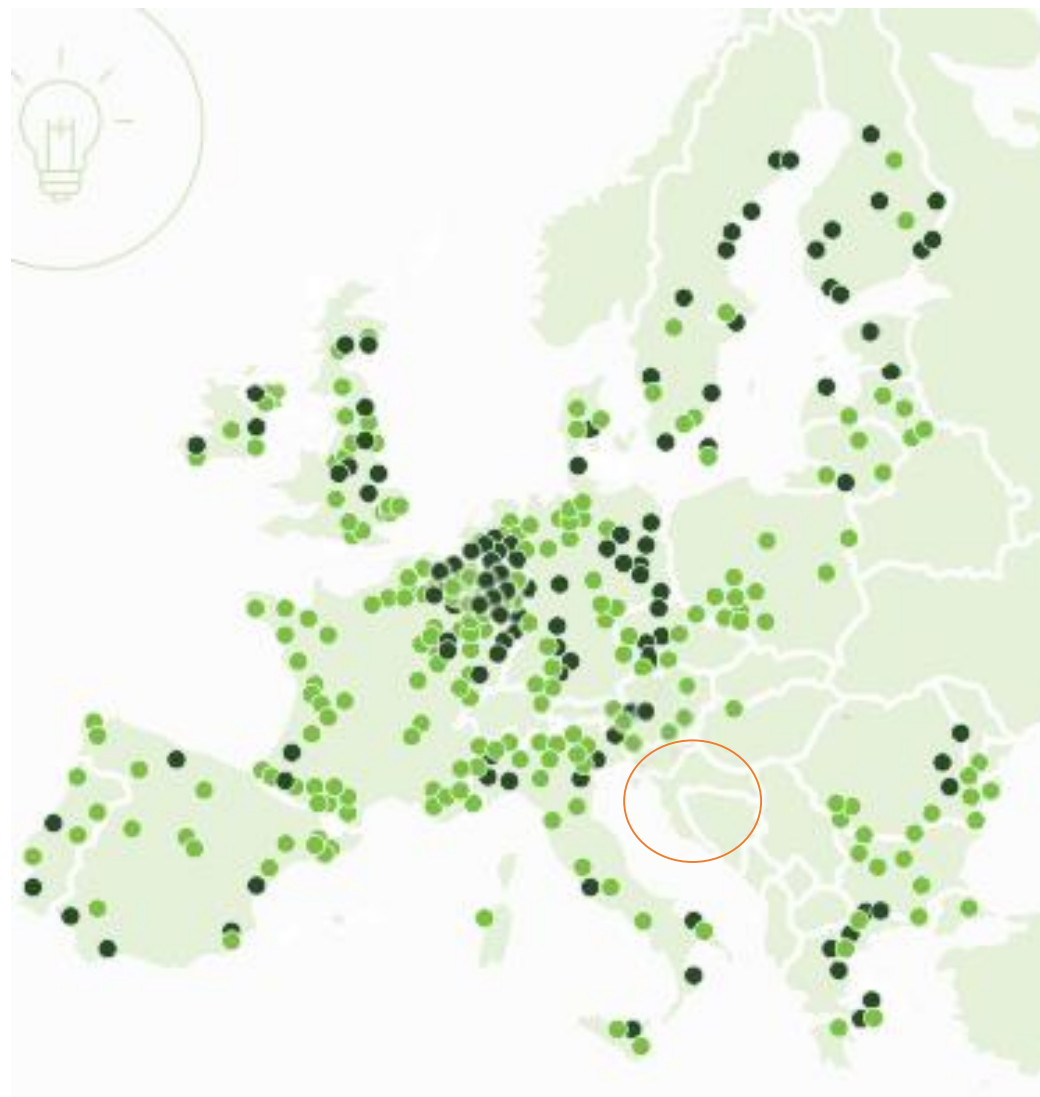
INOVACIJE



Evropski zeleni plan, klimatska neutralnost, zdravi planet, bioraznolikost, klimatske promjene, bioekonomija, zajednička poljoprivredna politika, AKIS, mjere ruralnog razvoja...

Cilj ove vježbe je zajednički naći odgovore na:

1. Kako uključiti hrvatske proizvođače da prijeđu na naprednije kombinacije proizvodnje?
2. Koji su najbolji načini za korištenje nusproizvoda i otpada?
3. Kako ubaciti proizvodnju obnovljive energije u postojeću proizvodnju?
4. Koje su inovacije nama najprimjerenije?



Inovacijska infrastruktura u EU za bioekonomiju s centrima za istraživanje (izvor: <https://biosocietyvision.eu>)

Zaključci

- potrebno je napraviti sabirno-logističke centre u županijama za zbrinjavanje rezidbenih ostataka
- prostorni plan mora predvidjeti izgradnju logističkog centra, problem je gdje locirati te pogone, nemoguće je to pokrenuti bez institucija
- velik problem predstavlja zakonska regulativa, te samo pokretanje određenog projekta
- regulativa lokalne samouprave, županije, države mora biti usmjerena kako bi pomogla u rješavanju problema kojeg imaju
- izgradnja sabirno-logističkih (istraživačkih) centara treba biti strateški definirana u novoj strategiji razvoja poljoprivrede RH

Fokus grupa - Bioekonomija Ana (19/31)

007

6. Koliko ste spremni uložiti u inovativno proširenje proizvodnje, bilo kao dio sufinanciranja ili naručenog istraživanja?

Odaberite 1 odgovor

(1/2)

- do 100.000 kn godišnje
 57 %
- do 500.000 kn godišnje
 14 %
- više od 500.000 kn godišnje
 0 %
- sudjelovao bih u istraživanju kao pilot uz uvjet da nema sufinanciranja;
 14 %
- sudjelovao bih u istraživanju kao pilot uz sufinanciranje
 14 %

Re

Fokus grupa - Bioekonomija Ana (28/31)

007

14. Koji bi poslovni model odabrali za prelazak na bioekonomiju (vrednovanje otpada i nusproizvoda iz vlastite proizvodnje):

(1/2)

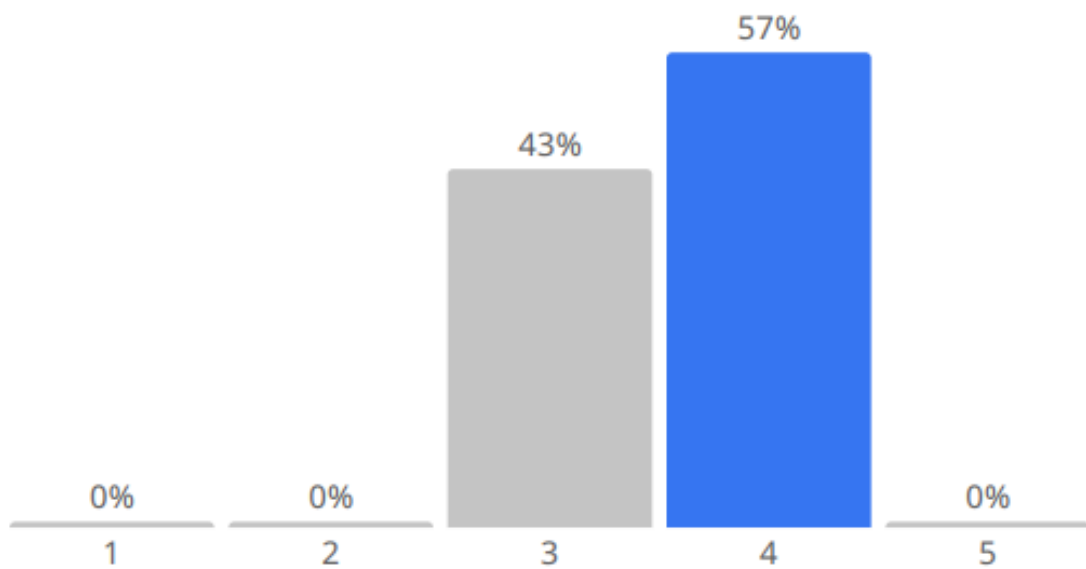
- Prodao bih otpad/ostatak na tržištu
 14 %
- Prodao bih otpad/ostatak ugovornom kupcu
 29 %
- Sudjelovao bih u razvijanju novog proizvoda
 29 %
- Bio bih nosilac razvoja novog proizvoda
 0 %
- Rado bih surađivao s trećom stranom koja bi proizvodila novi proizvod iz ostataka/otpada, a koja je u suvlasništvu vlasnika tih ostataka/otpada
 29 %

Fokus grupa - Bioekonomija Ana (26/31)

007

8. Koja je vjerojatnost da bi angažirali istraživačku instituciju ili konzultanta za pretvaranje otpada / ostatka u komercijalni bio-proizvod? 1 "nikako" - 5 "već surađujemo"

Score: 3.6

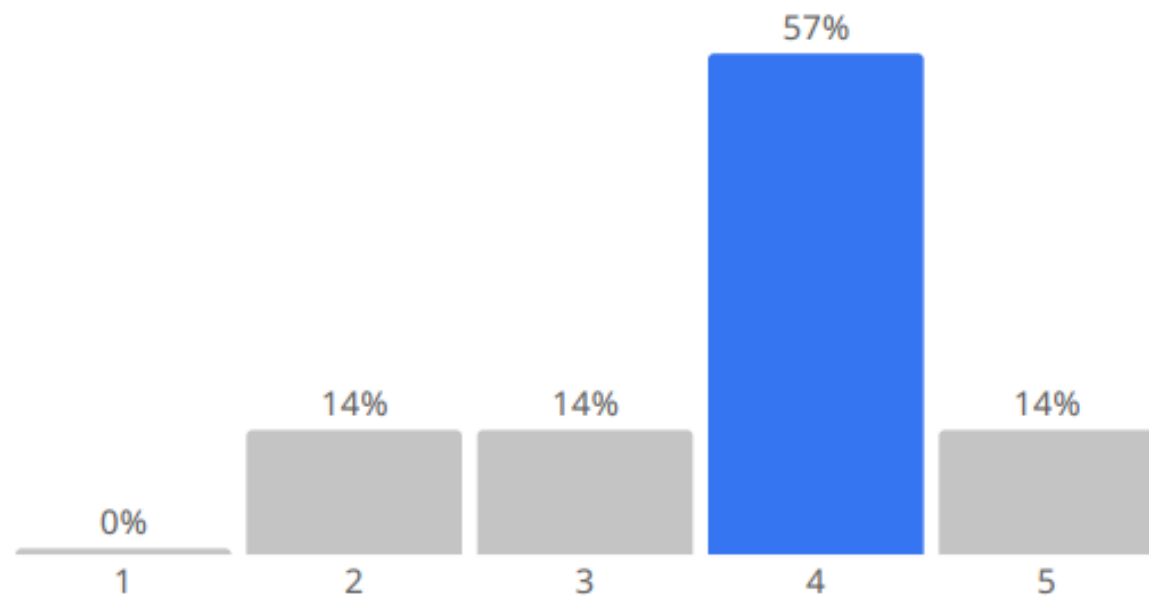


Fokus grupa - Bioekonomija Ana (27/31)

007

11. Koja je vjerojatnost da bi se udružili u konzorcij s ostalim proizvođačima, istraživačkim institucijama, LAGom i konzultantom za pretvaranje otpada / ostatka u komercijalni bio-proizvod? 1 "nikako" -5 "već surađujemo"

Score: 3.7



Saznanja:

- Visoka kvaliteta primarnog proizvoda koja nije reflektirana u cijeni
- Zakonodavstvo ne prati razvoj novih proizvoda: ne-tehničke barijere
- Male količine po posjedu i dislociranost
- Spremnost ulaganja u inovacije u rasponu do 100.000 kn/god.
- Prepoznaje se vrijednost ostatka, ali nema koncenzusa oko načina organizacije njegovog korištenja
- Nepovoljna fiskalna obrada zadruga/proizvođačka organizacija (?)
- Nedostatak kapaciteta za praćenje inovacija na EU razini
- Dio mjera za ruralni razvoj namjenjen za istraživanje (M16) nije iskorišten

Prednost hrvatskih proizvođača: visoka kvaliteta biomase

Nedostatak: posrednik /okrupnivač /organizator; nepovezanost sa znanstvenom zajednicom; ne-tehničke barijere

Zaključci Delphi analize i diskusije s drugim fokus grupama:

1. Organizacija: novi poslovni modeli u bioekonomiji

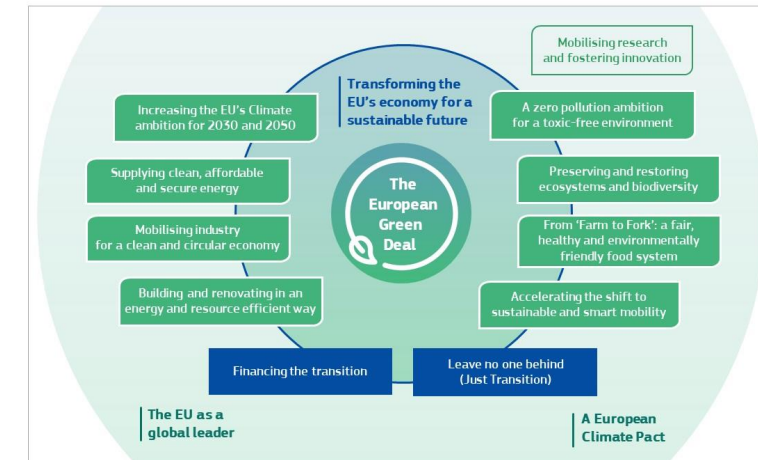
Cilj: ekonomija razmjera, podjela rizika

2. Inovacije: Uključivanje hrvatskih poljoprivrednika u usmjereno i primjenjeno istraživanje za inovacije u poljoprivredi

Cilj: angažirati već raspoložive kapacitete za konkretne potrebe hrvatskih proizvođača radi brze primjene inovacija u praksi, podjela rizika

fokus proizvođača ostaje na proizvodnji primarnog proizvoda

Bez okrupnjavanja/organizacije propuštamo priliku za koju je EU pripremila sredstva



ORGANIZACIJA: Bez okrupnjavanja/organizacije propuštamo priliku

- Koja je vjerojatnost udruživanja na temelju valorizacije nus-proizvoda?
- Poljoprivrednik je i dalje fokusiran na primarnu djelatnost, ali sudjeluje u organizaciji koja se bavi valorizacijom nusproizvoda.
- Dioničarsko društvo? Proizvođačka organizacija? Zadruga?
- Svaka organizacija ima **upravitelja** (djeluje na upravljanju proizvodnje i natječaji za infrastrukturu) + **znanstvenika** (djeluje na unaprjeđenju proizvodnje i natječaji za istraživanje)
- Unaprijed razrađene opcije za 6 grupa poljoprivrednika: ratari; povrćari; maslinari; vinogradari; voćari; stočari
- Prednost je već postojeća djelatnost koja se nadograđuje. Npr. uljara, pogon za preradu vina, otkupna stanica, kogeneracija na biomasu...
- Bioekonomija pruža priliku da primarni proizvođač postane dio "industrije" tj. malo i srednje poduzetništvo

INOVACIJE: novi koncept mjera za financiranje inovacija za prelazak u bioekonomiju

- Horizontalne
- Uvijek uključuju zamjenu fosilnog izvora energije
- Nadograđuju druge mjere
- Unaprijed definirane
- Fokusirane na rješavanja problema HR poljoprivrede: nedostatak organske tvari u tlu; prerada ostatka, konkurentnost
- Fokusirane na ispunjavanje ciljeva bioekonomije (EU zeleni plan)

Ciljevi bioekonomije:

1. Sigurnost u opskrbi hranom
2. Održivo gospodarenje prirodnim resursima
3. Smanjenje ovisnosti o neobnovljivim resursima
4. Klimatske promjene – prevencija i prilagodba
5. Radna mjesta i osiguranje konkurentnosti Europe

Ciljevi se ispunjavaju integrirano.

Europski zeleni plan + Plan oporavka = integrirana bioekonomija

- Primjer: Strategija od polja do stola



Osiguranje dostupnosti
zdrave, cjenovno
pristupačne i održive
hrane za sve Europljane



Borba protiv klimatskih
promjena



Zaštita okoliša
i očuvanje biološke
raznolikosti



Pravedan ekonomski
povrat
u prehrambenom lancu



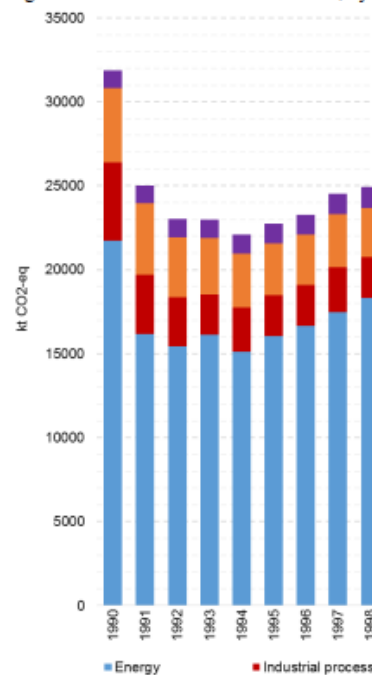
Povećanje ekološke
poljoprivrede

Klimatski neutralna Europa 2050.!

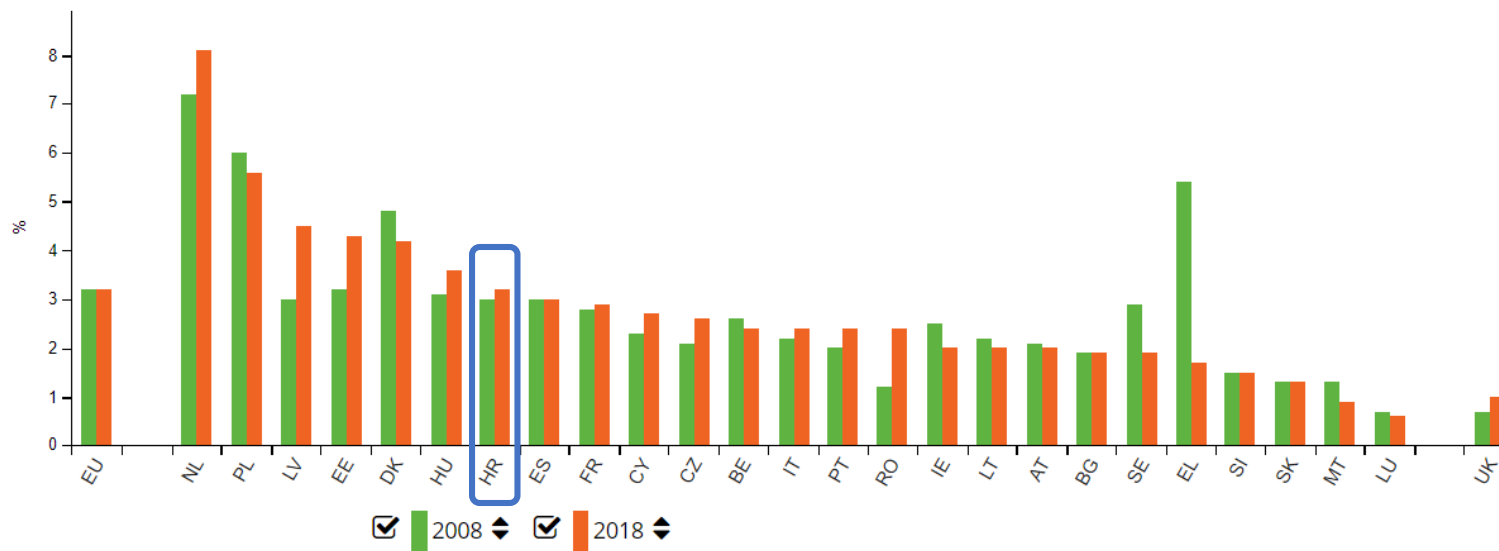
Izvor: Croatia. 2020 National Inventory Report (NIR)

Izvor: Air emissions accounts by NACE Rev. 2 activity; Eurostat, 2020.

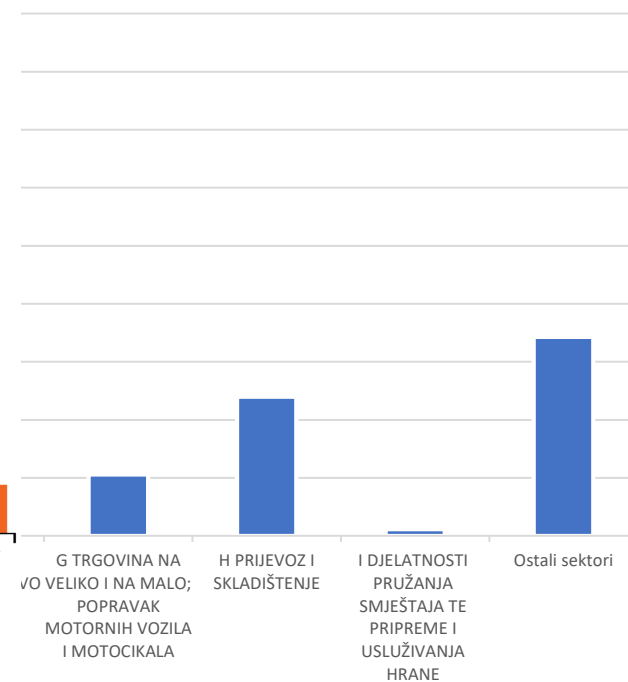
Figure ES2-1: Trend of GHG emissions, by



Share of energy consumption by agriculture in final energy consumption, EU-27, 2008 and 2018



EU-27: Germany is not included as many data points are not available.
Source: Eurostat (online data code: nrg_bal_s)



eurostat

- **ISO 14067:2018(en)** Greenhouse gases — Carbon footprint of products — Requirements and guidelines for quantification/ Staklenički plinovi – ugljični otisak proizvoda – zahtjevi i vodiči za mjerenje

Stočarstvo i emisije stakleničih plinova

Metan 28xCO₂; dušični oksid 265 x CO₂ (GWP)

- Iz preživača – metan – promjena prehrane
 - Prehrana s otkoštenom kominom masline?
 - Pojenje s otpadnom tekućinom iz proizvodnje masline?
- Iz upravljanja gnojem – ~~bioplina~~
= splet proizvoda iz anaerobne digestije: bioplin, digestat i CO₂
- Ili bilo koja druga najbolja praksa koja smanjuje emisije iz upravljanja gnojem



Journal of Dairy Science
Volume 100, Issue 11, November 2017, Pages 8658-8669



Research

Dietary supplementation with dried olive pomace in dairy cows modifies the composition of fatty acids and the aromatic profile in milk and related cheese

F. Castellani, A. Vitali, N. Bernardi, E. Marone, F. Palazzo, L. Grotta, G. Martino

International Journal of Clinical Nutrition & Dietetics Volume 5 (2019), Article ID 5:IJCND-142, 3 pages

<https://doi.org/10.15344/2456-8171/2019/142>

Original Article

Transforming Olive Waste into Animal Feed

Gavin Dunne

The Olive Feed Corporation, 7 Cois Coille, Loughlinstown, Glenageary, Co. Dublin A96 D8C2, Ireland

Corresponding Author Details: Gavin Dunne, The Olive Feed Corporation, 7 Cois Coille, Loughlinstown, Glenageary, Co. Dublin A96 D8C2, Ireland; E-mail: gavin@olivefeed.com

Received: 05 March 2019; Accepted: 23 March 2019; Published: 25 March 2019

Citation: Dunne G (2019) Transforming Olive Waste into Animal Feed. Int J Clin Nutr Diet 5: 142. doi: <https://doi.org/10.15344/2456-8171/2019/142>

Copyright: © 2019 Dunne. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

#	Livestock Manure Treatment Technology	Stand alone technology	Pre-treatment	Post-treatment
00:	Pre-storage and storage			
01	Source separation	✓	✓	
02	Pre-storage and temporary storage	✓	✓	
03	Storage of deep litter	✓		✓
04	Storage of solid manure	✓		✓
05	Storage of urine	✓		✓
06	Storage of slurry	✓		✓
10:	Separation			
10A	Flocculation		✓	
11	Separation by grate		✓	✓
12	Separation by screw pressing		✓	✓
13	Separation by sieves		✓	✓
14	Separation by filter pressing		✓	✓
15	Separation by centrifuge		✓	✓
16	Flotation		✓	✓
17	Separation by drum filters		✓	✓
18	Sedimentation		✓	✓
20:	Additives and other pre/1st treatments			
21	Acidification of liquid livestock manures	✓	✓	
22	pH increasing, liming	✓	✓	
23	Temperature and pressure treatment	✓	✓	
24	Applying other additives to manure, here under enzymes	✓	✓	✓
30:	Anaerobic treatment			
31	Anaerobic digestion	✓	✓	✓
40:	Treatment of the fibre fraction			
41	Composting of solid livestock manure or fibre fractions of liquid livestock manure	✓		✓
41A	Composting of liquid livestock manure	✓		✓
42	Drying, possibly followed by pelletizing			✓
43	Combustion	✓	✓	

#	Livestock Manure Treatment Technology	Stand alone technology	Pre-treatment	Post-treatment
44	Thermal gasification	✓	✓	
46	Composting of manure with larvae of the housefly	✓	✓	✓
46	BtL (biomass to liquid)	✓	✓	✓
50:	Treatment of the liquid fraction			
51	Ultra filtration			✓
52	Ammonia stripping		✓	
54	Reverse osmosis			✓
55A	Electrolysis			✓
55B	De-mineralisation			✓
56	Aeration	✓		
56A	Ozonizing	✓		
57	Nitrification-denitrification		✓	✓
58	Struvite (magnesium ammonium phosphate) precipitation	✓		✓
59	Algae production on liquid manure substrates			✓
90:	Transport and disposal			
91	Truck transport	✓	✓	✓
92	Pipeline transport	✓	✓	✓
93	Field application			✓
94	Constructed wetlands	✓		✓
95	Other disposal			✓
100:	Air cleaning			
101	Air washing	✓		
110:	Management			
111	Official P norms	✓		
112	P index	✓		
113	Certification of persons, who transport or spread livestock manure	✓		

Model S, M, L, XL

- Stabilno političko okruženje
 - Razdvajanje tržišnih segmenata/korisnika
 - Podržava rast u odnosu na različite početne točke
 - Nadoknađuje nedostatak informacija i kapaciteta za inovacije kod korisnika
 - Priprema poljoprivrednike za niskougljičnu poljoprivrednu
 - Transparentnost
 - Omogućava sinergije među proizvođačima, ali i sa znanstvenim institucijama
 - Omogućava sudjelovanje na EU istraživačkim projektima
 - Zaprimanje ponuda 2x godišnje
-
- Izazovi: replikabilnost modela; dobro formirane mjere i kriteriji

Ilustrativni koncept modeli

Model XL: Model S, xy Mkn

Model L: x M kn Replikativni učinak

(Model S, xy M kn + 50% intenzitet potpore)

Korisnici: primarni proizvođači; sufinanciranje RIA & DEMO

Model M: x Mkn

(Model S, xy M kn + 50% intenzitet potpore)

Korisnici: primarni proizvođači; sufinanciranje RIA

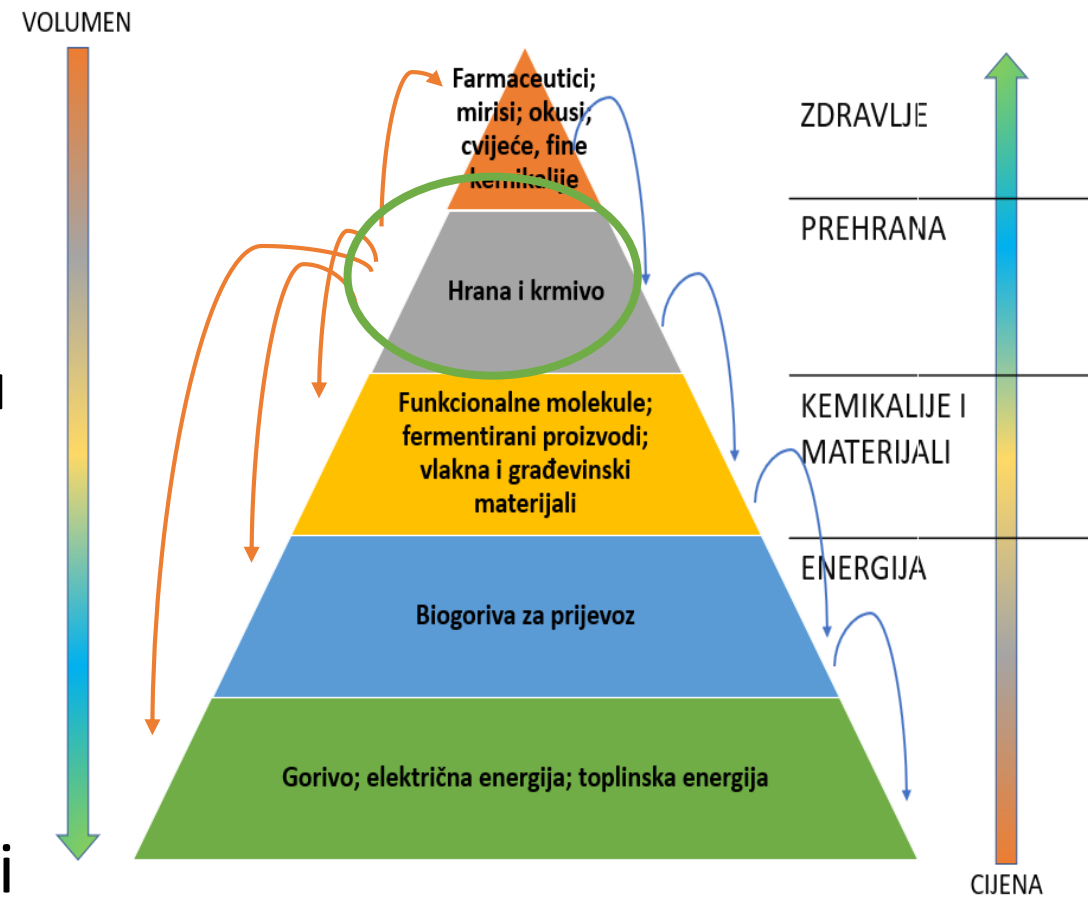
Model S: 0,2 M kn

(0,1 M kn + 50% intenzitet potpore)

Razina Tehnološke Spremnosti		Opis Razine Tehnološke Spremnosti	
TRL 0.	Ideja	Nedokazan koncept, nikakvo ispitivanje nije izvršeno.	Istraživački laboratorij
TRL 1.	Osnovna istraživanja	Načela postavljena i propitivana, ali nema nikakvog eksperimentalnog dokaza na raspolaganju. Najniža razina tehnološke spremnosti. Znanstvena razmatranja počinju biti prenesena na praktična istraživanja i razvoj. Primjeri mogu uključivati temeljna istraživanja i znanstvene studije.	
TRL 2.	Formulacija tehnologije	Koncept i primjena su formulirani. Kada se razmotre osnovna načela, praktična primjena se može formulirati. Primjeri su ograničeni na analitičke studije i eksperimentiranje.	
TRL 3.	Primijenjena istraživanja	Prva laboratorijska ispitivanja dovršena; dokaz koncepta (proof of concept). Aktivno istraživanje i razvoj su pokrenuti. Laboratorijska istraživanja imaju za cilj provjeriti analitičke predviđanja pojedinih komponenti tehnologije. Primjeri uključuju komponente koje još nisu integrirane ili reprezentativne.	
TRL 4.	Prototip, niska razina	Izgrađen prototip niske razine u laboratorijskom okruženju ("ružan" prototip). Dizajn, razvoj i laboratorijska ispitivanja tehnoloških komponenti se izvode. Ovdje su osnovne tehnološke komponente integrirane kako bi se utvrdilo da će raditi zajedno. To je prototip relativno "niske vjernosti" u usporedbi s mogućim krajnjim sustavom.	Simulacije
TRL 5.	Prototip više razine	Prototip više razine testiran u planiranom okruženju. Osnovne tehnološke komponente integrirane su zajedno sa stvarnim pomoćnim elementima kako bi se testirali u simuliranom okruženju. To je prototip "visoke vjernosti" u odnosu na mogući krajnji sustav.	
TRL 6.	Prototip visoke razine	Prototip visoke razine testiran u planiranom okruženju s performansama blizu očekivanjima. Prototip, koji je daleko iznad one razine 5, ispituje se u relevantnom okruženju. Sustav ili postupak demonstracija provodi se u operativnom okruženju.	
TRL 7.	Demonstracija sustava	Demonstracija djelovanja sustava u operativnom okruženju na pred-komercijalnoj razini. Prototip je blizu, ili na planiranoj razini operativnog sustava. Konačni dizajn je gotovo potpun. Cilj ove faze je ukloniti inženjerski i proizvodni rizik.	Stvarni svijet
TRL 8.	Prvi finalni proizvod	Proizvodni problemi riješeni. Tehnologija dokazano radi u svom konačnom obliku u očekivanim uvjetima. U većini slučajeva, ova razina predstavlja kraj istinskog razvoja sustava.	
TRL 9.	Potpuna komercijalna primjena	Potpuna komercijalna primjena, tehnologija dostupna za potrošače. Ovdje, je tehnologija u svom konačnom obliku potpuno spremna za komercijalnu implementaciju.	

Model S: TRL 7-9

- Omogućiti proizvođaču da zauzme bolju poziciju u odnosu na postojeću
- Dekarbonizacija
- OIE i EE konstantno + mala nadogradnja postojećeg sustava
- Bilo koja mjera koja će dokazivo smanjiti ugljični otisak proizvoda za X%



Model S: primarna proizvodnja + OIE

- P smanjuje ugljični otisak i diverzificira proizvodnju
- 100.000 kn + 50% intenzitet potpore = 200.000 kn =

Fotonaponi: od 3 do 20 kW (investicija 30.000-200.000 kn); agrofotonaponi do 10 kW; toplinske crpke; solarni termalni sustavi; proizvodnja agropeleta, drvenog ugljena i sječke

-> od uštede troškova za el.e. do prihoda od el.e. po tržišnoj cijeni

-> ušteta troškova grijanja, ovisno na zamjenski energent

-> zamjena fosilnog energenta s OIE

-> proizvodnja goriva iz biomase

- Raspon godišnjih prihoda

Od uštede CO2: 6 t CO2 po kućanstvu godišnje -> OPG = kućanstvo -> prihod od uštede emisija CO2 = $6 * 25 \text{ €} = 150 \text{ €} = \sim 1.100 \text{ kn}$

Od uštede el.e.: 3.500 kWh/god.* tarifne stavke i mrežarina za kućastva = **800-1.900 kn**

Od prodaje el.e.: **8.400 – 10.400 kn (FN); 4.200 – 5.200 kn (AFN)**

Ušteta toplinske energije / od prodaje peleta: 15 -30 t*2.000 kn = **30.000 – 60.000 kn**

Model M: Model S + istraživanje TRL 4-7

- Primjer istraživanja: objavljeni rad/nastavak postojećeg istraživanja te njegova prilagodba našim uvjetima

(1) “Utjecaj uvrštavanja otkoštene komine masline u prehranu stoke na kvalitetu mesa, mlijeka i jaja te smanjenje emisija stakleničkih plinova”

(2) “Utjecaj na potrošnju vode za navodnjavanje i organsku tvar u tlu kroz poboljšano gnojivo”

- **cilj istraživanja je vezan za EU Zeleni plan, mora biti primjenjiv u HR praksi i priopćen poljoprivredniku (AKIS):**

1. preporuke za primjenu odmah po kraju istraživanja
2. podloga za obračun doprinosa ciljevima bioekonomije (ušteta emisija stakleničkih plinova, zdravi ekosustav...),
3. očekivana korist za poljoprivrednika

Može financirati i sudjelovanje “pravnog subjekta” u istraživačkom konzorciju.

Model L: Model S + istraživanje TRL 4-8

- Primjer istraživanja: razvoj novog ili postojećeg istraživanja, njegova prilagodba našim uvjetima, proizvodnja prototipa, novi vrijednosni lanci

(1) “Izrada novih proizvoda iz otkoštene komine masline radi smanjenje emisija stakleničkih plinova i povećanja konkurentosti”

(2) “Novi vrijednosni lanci za korištenje klaoničkog otpada u hrvatskoj bio-industriji”

(3) “Poslovni modeli za prelazak peradara u kružnu bioekonomiju”

- **cilj istraživanja je vezan za EU Zeleni plan, mora biti primjenjiv u HR praksi i priopćen poljoprivredniku (AKIS):**

1. preporuke za razvoj proizvoda odmah po kraju istraživanja: partnerstvo
2. podloga za obračun doprinosa ciljevima bioekonomije (ušteta emisija stakleničkih plinova, zdravi ekosustav...) (ušteta tCO₂e/god.; zbrinuti otpad t/god....)
3. procjenjena korist za poljoprivrednika (kn/god.; kn/t ostatka)

Može financirati i sudjelovanje “pravnog subjekta” u istraživačkom konzorciju.

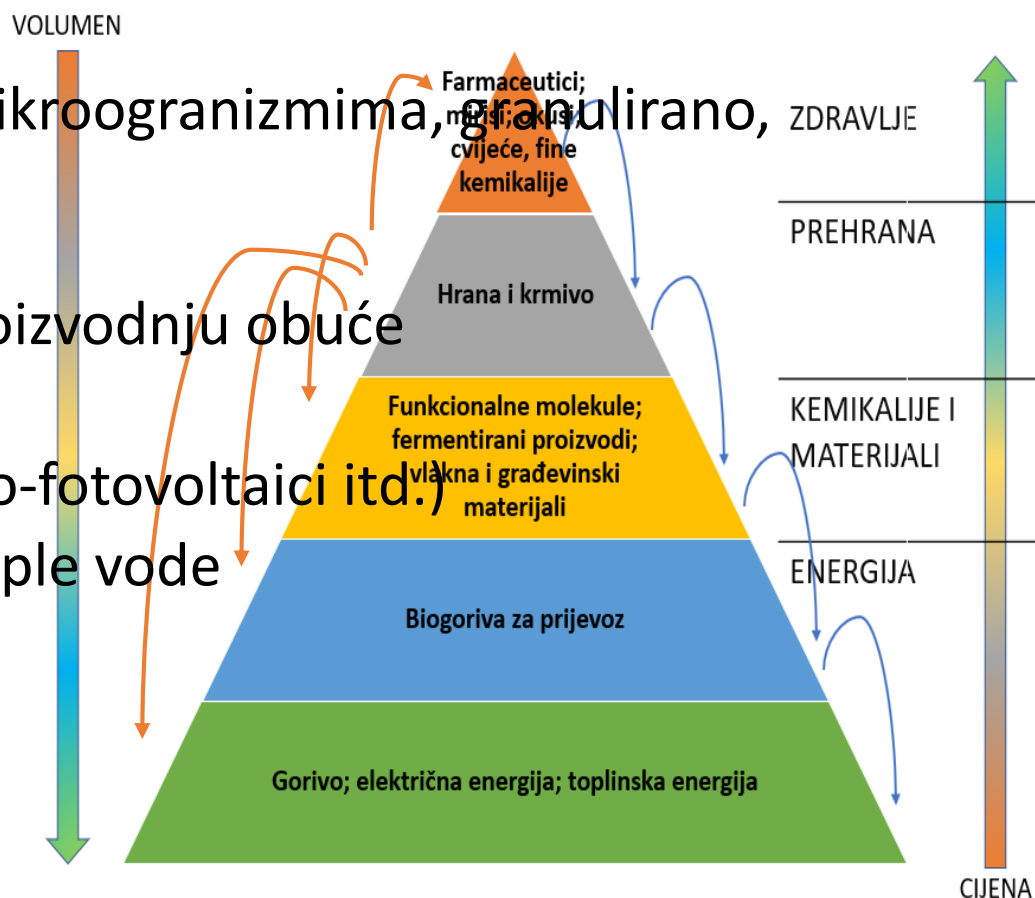
Model XL

- Velike organizacije investiraju u svoje kooperante radi prelaska na niskougličnu proizvodnju
- Veća učinkovitost sredstava potpore
- Mogućnost nabave opreme po manjoj cijeni s obzirom na količinu.
- Inovacije sufinancira velika organizacija
- Glavni čimbenik: replikabilnost

Uvjeti ili M ili L modela

Opcije vrednovanja nusproizvoda i otpada iz primarne proizvodnje

- Proizvodnja novih prehrambenih proizvoda iz sirutke
- Proizvodnja krmiva u prahu
- Proizvodnja proteina (insekti)
- Proizvodnja visokovrijednog gnojiva (s gljivicama i mikroorganizmima, granulirano, s posebnim funkcijama)
- Proizvodnja bioplastike iz sirutke
- Proizvodnja pređe iz vune za tekstilnu industriju i proizvodnju obuće
- Proizvodnja građevinskih materijala iz vune
- Proizvodnja energije uz uobičajenu proizvodnju (agro-fotovoltaici itd.)
- Inovacije za smanjenje troškova grijanja prostora i tople vode
- Proizvodnja peleta gnojiva
- Predaja gnoja u bioplinsko postrojenje za naknadu
- Proizvodnja bioplina na farmi



dr.sc. Biljana Kulišić, dipl.oec.

Odjel za obnovljive izvore energije, klimu i zaštitu okoliša

Energetski institut Hrvoje Požar

bkulisic@eihp.hr



SUFINANCIRANO SREDSTVIMA EUROPSKE UNIJE
EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND ZA RURALNI RAZVOJ: EUROPA
ULAŽE U RURALNA PODRUČJA

Mjera Tehnička pomoć - Podmjera 20.2.

„Podrška za osnivanje i upravljanje Nacionalnom ruralnom mrežom“

