



Sveučilište u Zagrebu University of Zagreb
Agronomski fakultet Faculty of Agriculture

Primjer dobre prakse u kategoriji znanstvene i akademske zajednice: Projekti Agronomskog fakulteta

Prof. dr. sc. Marija Cerjak

Prof. dr. sc. Neven Voća

Zagreb, 02.12.2024



PROJEKT U PRIJAVI:

The Role of Food Appreciation in the Reduction of Consumer Food Waste (FARO) –

1

- Natječaj: *Multilateral academic projects (MAPS)*, Hrvatska zaklada za znanost, 2024.
- Voditelj projekta: Agroscope, CH
- Partneri: AFZ (Hrvatska), InDeRe Institute for Food System Research and Innovation (Mađarska), Poznań University of Economics and Business (Poljska)
- Planirani budžet:
- Planirani početak projekta: 1. lipnja 2025.



PROJEKT U PRIJAVI:

The Role of Food Appreciation in the Reduction of Consumer Food Waste (FARO) –

- 1
 - Glavno projektno pitanje: kako održivo promijeniti ponašanje potrošača prema manjem bacanju hrane
 - naglasak na poštovanju hrane i svijesti o njenoj važnosti
 - Planirane aktivnosti:
 - Razviti instrument za mjerenje poštovanja hrane (food appreciation) i svijesti o njenoj važnosti (consciousness)
 - Korištenjem participativnog pristupa, identificirati i razviti strategije za smanjenje bacanja hrane
 - Strategije pretočiti u intervencije za smanjenju bacanja hrane te testirati učinkovitost tih strategija
 - Diseminacija rezultata projekta široj javnosti



PROJEKT U PRIJAVI:

The Role of Food Appreciation in the Reduction of Consumer Food Waste (FARO) –

3

• AFZ aktivnosti:

- Kvalitativno istraživanje: radionica budućnosti (participativni pristup)
- Online anketa za razvoj i testiranje novih skala (food appreciation & consciousness)
- Online anketa za mjerenje utjecaja različitih informacija na ponašanje potrošača
- Eksperimentalna studija u studentskim restoranima – utjecaj različitih informacija na ponašanje potrošača



**Zero food waste education
of „Z“ generation of
European citizens**

Temelj projekta: istraživanje količina nastanka otpada od hrane u kućanstvima



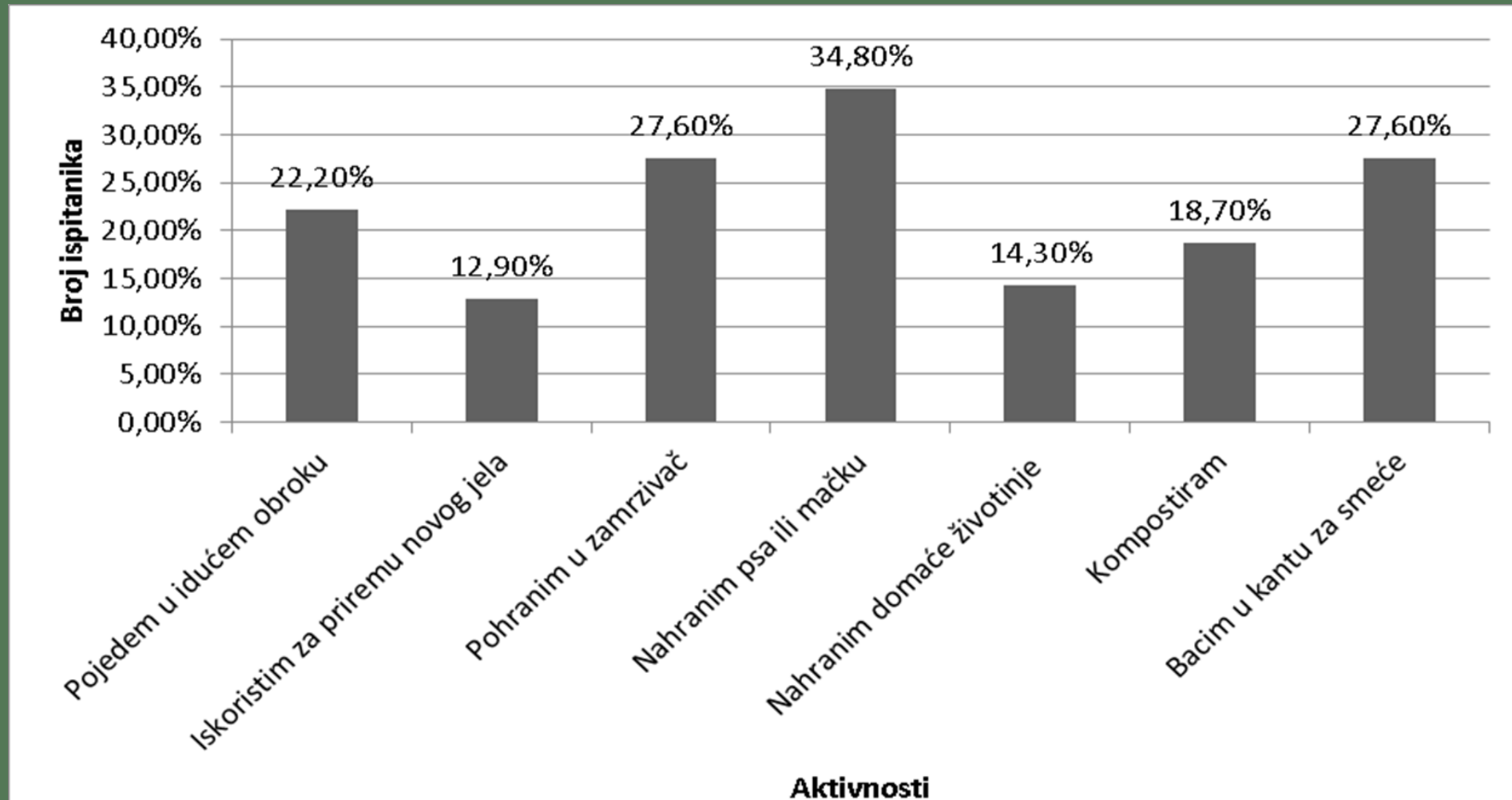
EU: prosjek po osobi **92 kg** otpada od hrane koji proizvode kućanstva



RH: prosjek po osobi **75 kg** otpada od hrane koji proizvode kućanstva



Postupanje s otpadom od hrane





Otpad od hrane u kućanstvima

- **Mlađe osobe do 24 godine**
 - Kućanstva s malom djecom
 - Kućanstva s visokim primanjima
 - Oni sa sindromom „dobre domaćice“
 - Oni koji osjete nelagodu zbog nestašice/ograničenja hrane
 - Oni koji ne osjećaju osobnu odgovornost
-
- Starije osobe
 - Osobe s razvijenom ekološkom sviješću
 - Oni koji imaju želju pravilno (i moralno) postupati
 - Kućanstva s vještinama i znanjima koja planski upravljaju hranom

Zašto mladi bacaju hranu:

Neujednačen oblik i nedostatak obrazovanja oko gospodarenja otpadom, a pogotovo prevencije otpada od hrane kod različitih škola, regija i država.

Slaba svjesnost financijskih i okolišnih gubitaka bacanjem hrane



Ideja projekta

Cilj: Stvaranje promjena ponašanja prema prevenciji i otpadu od hrane kod mladih iz 5 različitih država drugačijeg edukacijskog pristupa o okolišu i otpadu.

Doprinos: Promocija obrazovanja za održivo upravljanje hranom i podizanje svijesti o potrošnji hrane među mladom generacijom.

CILJANA SKUPINA: Generacija Z (Zoomers)

Generacija koja postaje punoljetna u drugom desetljeću 21. stoljeća.





 **ZeeWaste4EU**

Partneri na projektu

Estonia: Tallinn University of Technology

Rumunjska: University of Agriculture and Veterinary Medicine Bucharest

Srbia: Institute of General and Physical Chemistry, University of Belgrade

Italija: University of Salerno

Hrvatska: Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet

Projektni rezultati

PR 1

Usporedba nacionalne situacije u odnosu na generaciju i prevenciju FW te trenutne obrazovne prakse

PR 2

Istraživanje o stvaranju otpada od hrane kod mladih i mogućnosti da se to promijeni

PR 3

Interaktivni edukacijski tečajevi vezani uz područje stvaranja otpada od hrane

PR4

Mogućnost testiranja vlastitih kapaciteta u sektoru stvaranja otpada od hrane

PR5

Online portal za edukaciju i interakciju

PR 1

Usporedba nacionalne situacije u odnosu na generaciju i prevenciju FW te trenutne obrazovne prakse

FOOD WASTE GENERATION AND PREVENTION

Benchmarking of national situation

PREPARED FOR :

ZeeWaste4EU (Erasmus+, 2021-1-HR01-KA220-HED-000023012)



Co-funded by the European Union



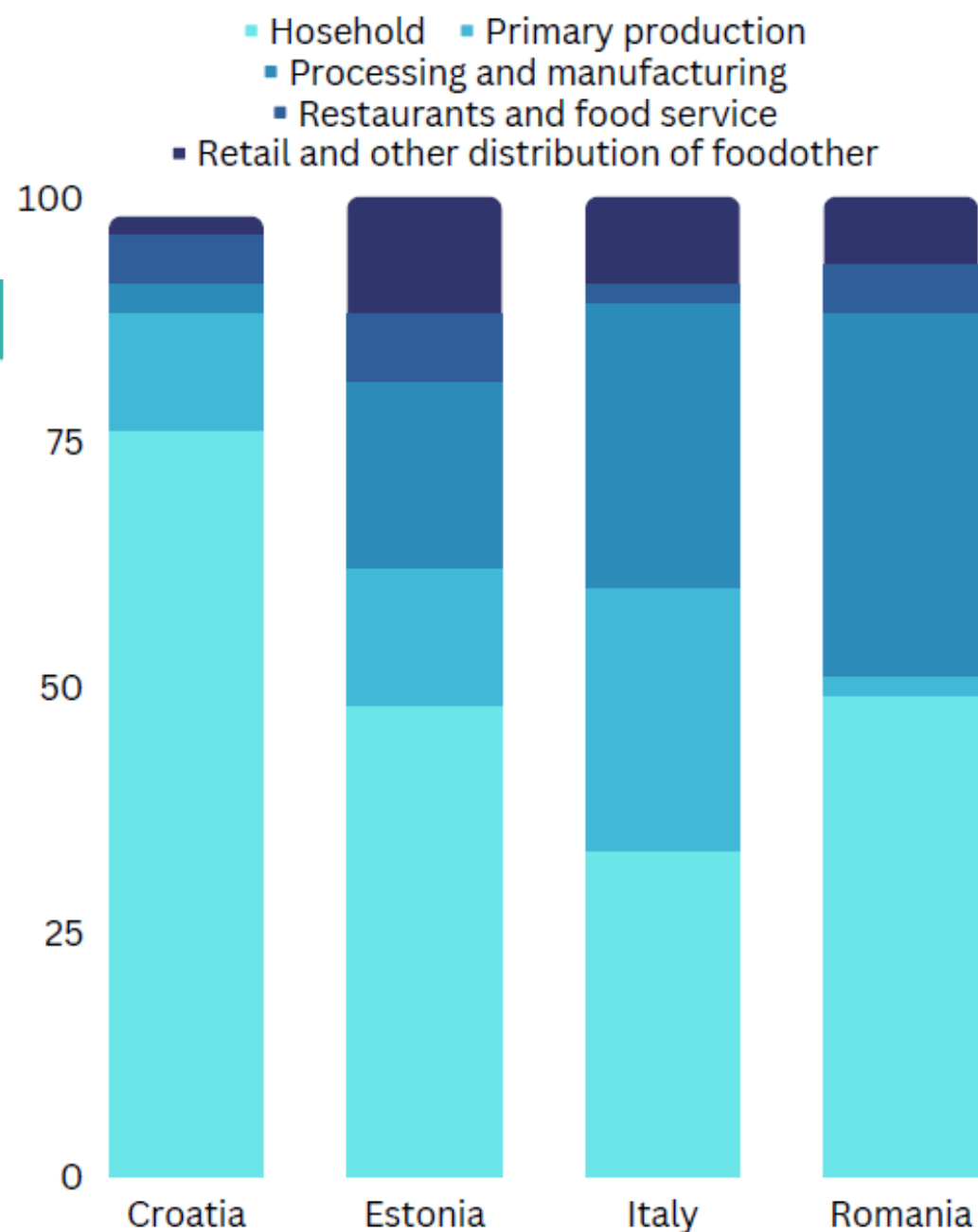
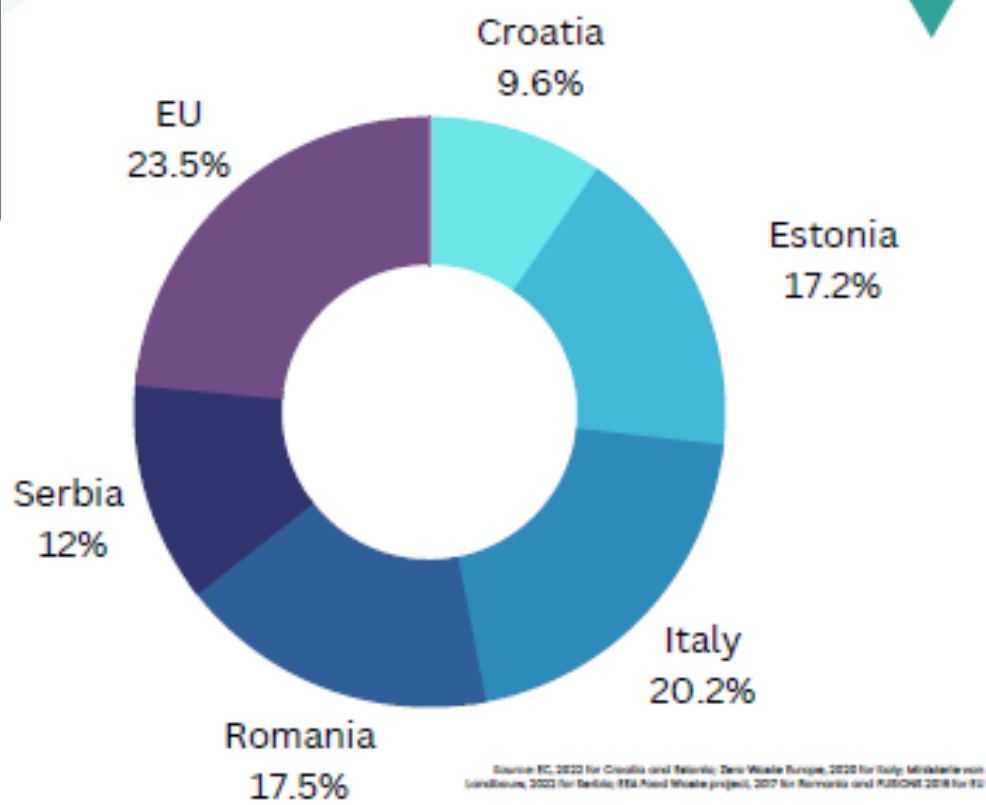
Indikatori gospodarenja otpadom od hrane - Hrvatska (2021)

| Br. | Indikator | Jedinica | Podatak |
|-----|---|----------------|-------------|
| 1.a | Broj stanovnika u državi | broj | 3 888 529 |
| 1.b | Godišnja količina ukupno proizvedenog komunalnog otpada | tona/godišnje | 1 766 560 |
| 1.c | Prosječni postotak biootpada u komunalnom komunalnom otpadu | % | 37 |
| 1.d | Godišnja količina proizvedenog biootpada u komunalnom otpadu | tona/godišnje | 372 407 |
| 1.e | Godišnja količina otpada od hrane | tona/godišnje | 286 379 |
| 1.f | Prosječna količina komunalnog otpada po stanovniku u zemlji godišnje | kg/osobi | 454 |
| 1.g | Prosječna količina otpada od hrane po stanovniku u određenom gradu godišnje | kg/osobi | 71 |
| 2.a | Količina oporabljene (recikliranog) otpada tijekom trajanja projekta | tona | 7 448 |
| 2.b | Količina oporabljene (recikliranog) otpada do 2030. | tona | 34 365 |
| 3.a | Potencijal proizvodnje biometana iz otpada hrane u ciljnoj zemlji | tona/godišnje | 12 321 |
| 3.b | Ukupni godišnji energetski potencijal otpada od hrane | MWh | 189 |
| 4.a | Godišnje smanjenje emisija stakleničkih plinova tijekom provedbe projekta | tCO2e/godišnje | 330 768 |
| 5.a | Otvorena radna mjesta u procesima gospodarenja otpadom | broj | 6 873 |
| 5.b | Potencijal radnih mjesta u industriji biogoriva | broj | 147 |
| 6.a | Ukupni financijski godišnji gubitak uslijed bacanja hrane u ciljanoj zemlji | €/godišnje | 111 687 810 |

PR 1

Usporedba nacionalne situacije u odnosu na generaciju i prevenciju FW te trenutne obrazovne prakse

Food waste generation



PR 2

Istraživanje o stvaranju otpada od hrane kod mladih i mogućnosti da se to promijeni

Sudionici: 330 sudionika Z generacije u dobi od 18 do 24 godine (66 iz svake zemlje partnera: Hrvatska, Estonija, Italija, Rumunjska i Srbija)

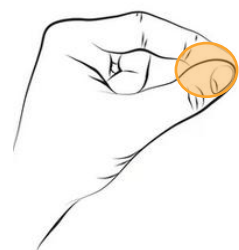
12 različitih kategorija hrane: (1) Voće, (2) Povrće, (3) Obradeno (procesuirano) voće i povrće, (4) Krumpir, (5) Tjestenina, riža, žitarice, (6) Meso i mesni proizvodi, (7) Riba, (8) Mlijeko i mliječni proizvodi, (9) Kruh, (10) Kolači, (11) Gotovi obroci, (12) Ostalo

I Testovi znanja

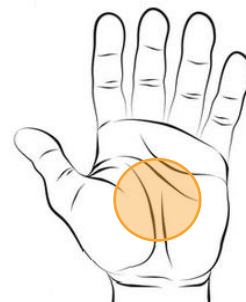
II FWD

III CNN

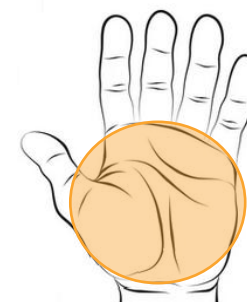
Utvrđiti vrstu i količinu FW-a koji generiraju mladi te navike



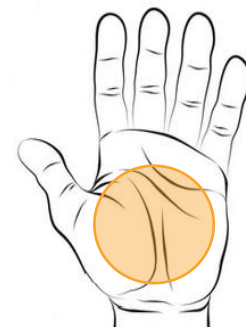
prstohvat



1/4
šake / dlana



1
šaka/dlan



1/2
šake / dlana



1
šaka/dlan

PR 2

Istraživanje o stvaranju otpada od hrane kod mladih i mogućnosti da se to promijeni

Day 1:

| What? | How Much? | Why? |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| (1) Fruit | ½ šake kore od mandarine | Nejestivi djelovi (kompost) |
| (3) Processed fruits and vegetables | Prstohvat salate | Ostaci |
| (4) Potatoes | | |
| (5) Pasta, rice, cereal | Prstohvat žitarica | Ostaci |
| (6) Meat and meat products | ½ šake mesa | Ostaci (pas) |
| (12) Other | 1 vrećica čaja | Nejestivi djelovi |

Day 2:

| What? | How Much? | Why? |
|----------------------------|--|---|
| (1) Fruit | Šaka kore od mandarine i dio jabuke | Nejestivi dio i ostaci (kompost) |
| (6) Meat and meat products | ½ šake mesa | Ostaci i nejestivi dio (pas) |
| (12) Other | 1 ½ šake od pečenog jaja 2. Vrećica od čaja | 1. Ostaci od pečenog jaja te ljuske od jaja (kompost) 2. Nejestivi dio |

Day 3:

| What? | How Much? | Why? |
|---------------------|----------------|------------------------------|
| (2) Vegetables | - | Nejestivi dio-ljuske od jaja |
| (11) Prepared meals | Prstohvat juhe | Ostaci |
| (12) Other | 1 vrećica čaja | Nejestivi dio |

Day 4:

| What? | How Much? | Why? |
|----------------------------|--------------------------|---|
| (1) Fruit | ½ šake kore od mandarine | Nejestivi dio (kompost) |
| (2) Vegetables | Prstohvat salate | Ostaci |
| (4) Potatoes | - | Kora od krumpira- nejestivi dio (kompost) |
| (5) Pasta, rice, cereal | Prstohvat | Ostaci |
| (6) Meat and meat products | ½ šake | Nejestivi dio (pas) |
| (12) Other | 1 vrećica čaja | Nejestivi dio |

Day 5:

| What? | How Much? | Why? |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------------|
| (1) Fruit | ½ šake kore od mandarine | Nejestivi dio (kompost) |
| (5) Pasta, rice, cereal | Prstohvat žitarica | Ostaci |
| (8) Milk and dairy products | Prstohvat mlijeka | Ostaci |
| (12) Other | Tri vrećica čaja | Nejestivi dio |

Day 6:

| What? | How Much? | Why? |
|----------------|---------------------------|-------------------------------|
| (1) Fruit | Jedna šaka kore od banane | Nejestivi dio (kompost) |
| (2) Vegetables | - | Peteljka od rajčice (kompost) |
| (4) Potatoes | - | Kora od krumpira (kompost) |
| (10) Cookies | - | Ljuska od kestena |

Day 7:

| What? | How Much? | Why? |
|----------------------------|------------------------|-------------------------|
| (1) Fruit | Šaka kore od mandarine | Nejestivi dio (kompost) |
| (6) Meat and meat products | - | Ljuske od jaja |
| (10) Cookies | Prstohvat kokica | Ostaci |
| (12) Other | Četiri vrećica čaja | Nejestivi dio |

PR 2

Istraživanje o stvaranju otpada od hrane kod mladih i mogućnosti da se to promijeni

FWD

Prosječno 7-dnevno generiranje otpada od hrane mjereno FWD metodom (dnevnik sudionika, izraženo u porcijama)

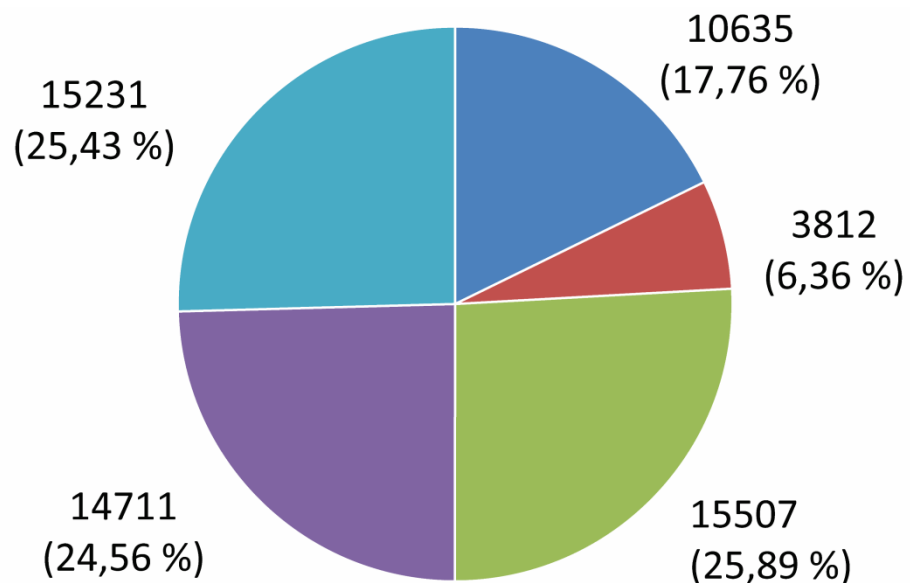
| Kategorija | Italia | Estonia | Croatia | Romania | Serbia | Average |
|-------------------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| (1) Voće | 0.54 | 0.25 | 1.25 | 0.55 | 0.70 | 0.70 |
| (2) Povrće | 0.26 | 0.34 | 0.63 | 0.38 | 0.93 | 0.51 |
| (3) Procesuirano voće i povrće | 0.12 | 0.06 | 0.37 | 0.08 | 0.28 | 1.18 |
| (4) Krumpir | 0.17 | 0.04 | 0.35 | 0.60 | 0.37 | 0.31 |
| (5) Tijesto, riža | 0.26 | 0.06 | 0.42 | 0.34 | 0.34 | 0.29 |
| (6) Meso i mesni proizvodi | 0.19 | 0.23 | 0.79 | 1.06 | 0.66 | 0.59 |
| (7) Riba | 1.28 | 0.01 | 0.20 | 0.05 | 0.11 | 0.33 |
| (8) Mlijeko i mliječni proizvodi | 0.40 | 0.01 | 0.16 | 0.16 | 0.19 | 0.18 |
| (9) Kruh | 0.10 | 0.04 | 0.16 | 0.24 | 0.33 | 0.17 |
| (10) Kolači | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 0.17 | 0.04 | 0.07 |
| (11) Gotovi obroci (obrađena hrana) | 0.08 | 0.06 | 0.36 | 1.15 | 0.53 | 0.44 |
| (12) Ostalo | 0.20 | 0.30 | 0.51 | 0.61 | 0.49 | 0.42 |
| SUM | 3.66 | 1.40 | 5.26 | 5.39 | 5.16 | 4.17 |

PR 2

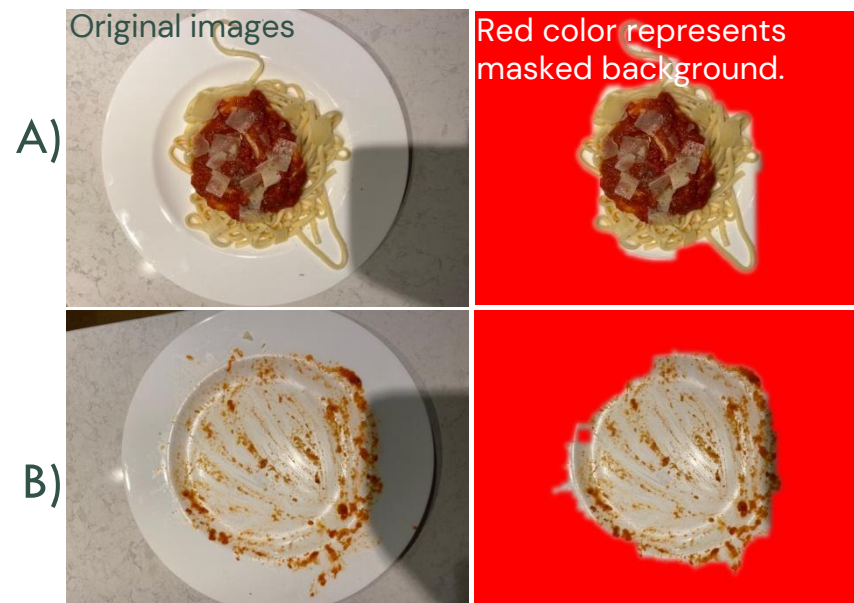
Istraživanje o stvaranju otpada od hrane kod mladih i mogućnosti da se to promijeni

CNN

Procjena generiranja otpada od hrane korištenjem slika uz pomoć CNN modela
Otpad od hrane izračunat na temelju slika prije i poslije jela.
Kako je svaka slika imala drugačiju pozadinu, bilo je potrebno maskirati pozadinu i napraviti model koji prepoznaje najveći oblik na slici i izračunati razliku samo hrane, potpuno isključivši pozadinu slike.
Broj ukupno snimljenih slika po zemljama = 59.896



■ Italia ■ Estonia ■ Croatia ■ Romania ■ Serbia



The example of masking the picture A) before and B) after the meal
Model result: **95.5 % of eaten food** (4.5% food waste)

PR 2

Istraživanje o stvaranju otpada od hrane kod mladih i mogućnosti da se to promijeni

CNN

Prosječno 7-dnevno generiranje otpada od hrane mjereno FWD metodom (dnevnik sudionika, izraženo u porcijama)

| Kategorija | Italia | Estonia | Croatia | Romania | Serbia | Average |
|-------------------------------------|--------|---------|---------|---------|--------|---------|
| (1) Voće | 0.54 | 0.25 | 1.25 | 0.55 | 0.70 | 0.70 |
| (2) Povrće | 0.26 | 0.34 | 0.63 | 0.38 | 0.93 | 0.51 |
| (3) Procesuirano voće i povrće | 0.12 | 0.06 | 0.37 | 0.08 | 0.28 | 1.18 |
| (4) Krumpir | 0.17 | 0.04 | 0.35 | 0.60 | 0.37 | 0.31 |
| (5) Tijesto, riža | 0.26 | 0.06 | 0.42 | 0.34 | 0.34 | 0.29 |
| (6) Meso i mesni proizvodi | 0.19 | 0.23 | 0.79 | 1.06 | 0.66 | 0.59 |
| (7) Riba | 1.28 | 0.01 | 0.20 | 0.05 | 0.11 | 0.33 |
| (8) Mlijeko i mliječni proizvodi | 0.40 | 0.01 | 0.16 | 0.16 | 0.19 | 0.18 |
| (9) Kruh | 0.10 | 0.04 | 0.16 | 0.24 | 0.33 | 0.17 |
| (10) Kolači | 0.06 | 0.00 | 0.06 | 0.17 | 0.04 | 0.07 |
| (11) Gotovi obroci (obrađena hrana) | 0.08 | 0.06 | 0.36 | 1.15 | 0.53 | 0.44 |
| (12) Ostalo | 0.20 | 0.30 | 0.51 | 0.61 | 0.49 | 0.42 |
| SUM | 3.66 | 1.40 | 5.26 | 5.39 | 5.16 | 4.17 |

PR 2

Istraživanje o stvaranju otpada od hrane kod mladih i mogućnosti da se to promijeni

FWD i CNN

Razlike između dnevnika i slika

| Kategorija | Best | Worst | Best | Worst | Diaries/Images |
|-------------------------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| Metodologija | Diary | | Images | | Correlation |
| (1) Voće | EST | CRO | EST | CRO | 0.800 |
| (2) Povrće | EST | SRB | EST | SRB | 0.987 |
| (3) Procesuirano voće i povrće | EST | CRO | ROM | CRO | 0.968 |
| (4) Krumpir | EST | ROM | EST | ROM | 0.821 |
| (5) Tijesto, riža | EST | ROM | EST | ROM | 0.708 |
| (6) Meso i mesni proizvodi | EST | ROM | EST | CRO | 0.824 |
| (7) Riba | EST | ITA | EST | ITA | 0.999 |
| (8) Mlijeko i mliječni proizvodi | EST | ITA | EST | ITA | 0.941 |
| (9) Kruh | EST | SRB | EST | SRB | 0.879 |
| (10) Kolači | EST | ROM | EST | ROM | 0.980 |
| (11) Gotovi obroci (obrađena hrana) | EST | ROM | EST | ROM | 0.982 |
| (12) Ostalo | ITA | ROM | EST | ROM | 0.883 |
| SUM | EST | ROM | EST | ROM | 0.800 |

PR 2

Istraživanje o stvaranju otpada od hrane kod mladih i mogućnosti da se to promijeni

Čimbenici: testovi znanja o otpadu

| | Italy | Estonia | Croatia | Romania | Serbia | F | p |
|-------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------|-------|
| Testovi znanja o otpadu | 2.718 ^a | 2.773 ^{ab} | 2.862 ^b | 2.728 ^a | 2.689 ^a | 6.087 | 0.000 |

PR 3

Interaktivni
edukacijski tečajevi
vezani uz područje
stvaranja otpada od
hrane



CROATIA

M1. Otpad od hrane i
globalni ciljevi održivog
razvoja (SDGs)

ITALY

M2. Strateški plan
smanjenja otpada od
hrane

ROMANIA

M3. Otpad od hrane
u urbanim
sredinama

ESTONIA

M4. Pametna rješenja i
inovativne tehnologije
za održivo
gospodarenje otpadom
od hrane

Video

Poster

Prijevod

Edukacijski videi temeljeni na razvijenim materijalima unutar modula tečajeva

Informativni poster predstavlja lakši način povećanja znanja o smanjenju FW-a i primjeni održivih praksi u svakodnevnom životu

Rezultati prevedeni na hrvatski, estonski, talijanski, rumunjski, engleski i srpski jezik

dostupno putem online
platforme projekta

PR4

Mogućnost testiranja vlastitih kapaciteta u sektoru stvaranja otpada od hrane



Podrška za pripremu generacije Z za provedbu naučenih aktivnosti.

Materijali za podučavanje i učenje usmjereni na kružno gospodarstvo informirat će mlade o vrijednosti i utjecaju FW-a i razviti njihovo razumijevanje hijerarhije otpada.

EDUKACIJA sudionika uz pomoć materijala (edukativnih modula) kreiranih u sklopu PR3

Provedba testiranja znanja – mogućnosti dodatne edukacija ili dobivanja certifikata

Kroz izravnu suradnju sa svakim partnerom, aktivnosti će uspoređivati i evaluirati povratne informacije mladih o znanju, vještinama planiranja i spremnosti za prijelaz na funkcije povezane s održivošću/cirkularnim gospodarstvom.

Osim web stranice, aktivnosti projekta i dodatni savjeti kao i rezultati projekta podržani su i na društvenim mrežama: Facebook, LinkedIn, Instagram.

<https://zeewaste4.eu/>

PR5

Online portal za
edukaciju i
interakciju



Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost – natječaji za sufinanciranje uređaja otpada od hrane u 2025. godini

- pogodni za natječaj: vrtići, bolnice, hoteli, restorani, kampovi...
- nekoliko vrsta uređaja otpada od hrane: komposter, dehidrator, mlinovi u sudoperima, mikrobiološka razgradnja do otpadnih voda.
- problem: koliko ih doprinosi kružnoj ekonomiji?

Potrebna suradnja Ministarstva poljoprivrede i Fonda oko odabira vrste i načina obrade otpada od hrane za sufinanciranje!

U tijeku:
Analiza uređaja za
obradu otpada od
hrane





Hvala na pažnji!

nvoca@agr.hr

mcerjak@agr.hr