



PR3: ADVANCE vodič za gradove i općine

Zadatak 3.3: Izrada vodiča za gradove i općine



Podaci o projektu

Program financiranja	Erasmus+ Programme of the European Union
Nacionalna agencija za financiranje	EL01 Greek State Scholarship's Foundation (IKY)
Puno ime projekta	Advancing MuNicipal Circlular Economy – ADVANCE
Područje	Vocational Education and Training
Broj projekta	2021-1-EL01-KA220-VET-000033247
Trajanje projekta	24 months
Početak projekta	28-02-2022
Završetak projekta	27-02-2024

Podaci o zadatku

Naziv rezultata: PR3: Izrada ADVANCE vodiča

Naziv zadatka: 3.3 Izrada vodiča za gradove i općine

Voditelj izrade dokumenta: D-WASTE LTD

Voditelj zadatka: D-WASTE LTD

Kontrola dokumenta

Verzija dokumenta	Verzija	Dodatak
V0.1		Nacrt
V0.2		Pregled
V0.3		Završna verzija

Izjava o odricanju od odgovornosti

Ovaj projekt je financiran uz potporu Europske komisije. Podrška Europske komisije za izradu ove publikacije ne znači odobravanje sadržaja, koji odražava samo stavove autora, a Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu upotrebu informacija sadržanih u njoj.

Sadržaj

Popis tablica	4
Popis slika	4
Kratice	4
Sažetak	5
1 Uvod	1
2 Definiranje okvira za izradu Vodiča	2
2.1 Okvirne procjene količine otpada od hrane	2
2.2 Europski i nacionalni kontekst	5
2.3 Razvoj sustava gospodarenja otpadom u vašem gradu/općini	9
2.4 Pokretači i prepreke	10
2.5 Uvod u process izrade Plana smanjenja otpada od hrane	12
3 Proces izrade plana smanjenja otpada	13
3.1 Anketa o otpadu od hrane	13
3.2 Plan smanjenja otpada od hrane	16
3.3 Kampanje za jačanja svijesti	26
3.4 Aktivnosti i vremenski okvir	27
3.5 Monitoring i praćenje napretka	30
4 Primjeri najboljih praksi u gradovima/općinama	34
4.1 Primjeri najboljih praksi u gospodarenju otpadom od hrane	34
4.2 Tehnologije Industrije 4.0	36
Reference	39
Dodatak I: Predložak obrasca za praćenje i evaluaciju napretka	49

Popis tablica

Tablica 1. Otpad od hrane po djelatnostima (u tonama)	3
Tablica 2. Otpad od hrane po djelatnostima (u kg po stanovniku)	4
Tablica 3. Proizvodnja otpada od hrane u kg po stanovniku i '000 eura BDP-a	15
Tablica 4. Financijski instrumenti	23
Tablica 5. Matrica procjene vjerojatnosti	24
Tablica 6. Matrica procjene utjecaja	25
Tablica 7. Toplinska karta rizika	25
Tablica 8. Akcijski plan	27

Popis slika

Slika 1. Hijerarhija upravljanja otpadom od hrane (izvor: https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-measurement_en) 17

Kratice

Kratice	Pun naziv
Horeca	Hotel, restaurant, café accommodation and food service activities
SMEs	Small and medium enterprises
GA	Gap Analysis
CE	Circular Economy
FW	Food waste
FWM	Food waste management
MSW	Municipal solid waste
MSWMS	Municipal solid waste management system
KPI	Key Performance Indicator

Sažetak

Ovo Izvješće sadrži Vodič za gradove i općine u kontekstu zadatka 3.3 (Izrada vodiča – po metodologiji “korak po korak” za provedbu ciljeva sprječavanja nastanka otpada od hrane). U prvom dijelu (poglavlje 2) prikazane su osnovne informacije potrebne za razvoj plana smanjenja otpada od hrane za gradove i općine (npr. važnost problema, zakonodavni okvir, glavne prepreke, pokretači itd.). U drugom dijelu (poglavlje 3) analiziran je proces izrade Vodiča koji uključuje nekoliko koraka:

- Provođenje ankete o otpadu od hrane kako bi se shvatio razmjer i opseg količine otpada od hrane u gradu/općini i identificiralo gdje, kako i zašto se otpad od hrane pojavljuje.
- Izrada plana smanjenja otpada od hrane koji uključuje viziju, ciljeve i prioritete plana, aktivnosti za smanjenje otpada od hrane u gradu/općini, uloge i odgovornosti različitih dionika, identifikaciju sredstava i resursa potrebnih za provedbu plana te potencijalne rizike.
- Podizanje svijesti i educiranje zajednice o važnosti smanjenja otpada od hrane te o mogućnosti vlastitog doprinosa postavljanim ciljevima, putem kampanja, radionica i organizacije raznih događanja.
- Provedba prakse smanjenja otpada od hrane i definiranje vremenskog okvira.
- Praćenje napretka u postizanju ciljeva smanjenja otpada od hrane i prilagođavanje aktivnosti potrebama grada/općine.

Plan definira glavne mjere za provedbu Vodiča za smanjenje otpada od hrane, uključujući obrazloženje, indikativne metode, sredstva te indikativni vremenski okvir. Slijedeći ove korake i ulaganjem napora u kontinuirano poboljšanje, grad/općina može postići značajan napredak u smanjenju otpada od hrane. Kako svaki grad/općina ima svoje specifičnosti, plan bi trebao biti prilagođen rješavanju specifičnih potreba svake jedinice lokalne samouprave.

Posljednji dio (poglavlje 4) prikazuje primjere najboljih praksi, tj. uspješne primjere inicijativa u gradovima/općinama te mogućnosti primjene naprednih tehnologija Industrije 4.0 za postizanje ciljeva smanjenja otpada od hrane.

1 Uvod

ADVANCE je projekt sufinanciran od strane Europske unije, koji se financira iz programa Erasmus+ u sklopu aktivnosti “KA220-VET - Partnerska suradnja u strukovnom obrazovanju i osposobljavanju” (Sporazum br. projekta 2021-1-EL01-KA220-VET-000033247).

Glavni ciljevi ADVANCE projekta su:

- Ocijeniti trenutnu praksu upravljanja otpadom od hrane u odabranim gradovima te malim i srednjim poduzećima u HoReCa sektoru - uključujući usporedbu dobivenih rezultata s najboljim praksama.
- Razviti skup indikatora koji će se koristiti za opisivanje postojećeg i ciljenog stanja – praćenje upravljanja otpadom od hrane.
- Procijeniti jaz između postojećeg stanja i zahtjeva koje postavlja EU Akcijski plan za kružno gospodarstvo, koristeći indikatore cirkularne ekonomije.
- Razviti dva vodiča: za gradove/općine te HoReCa mala i srednja poduzeća, koji će metodologijom “korak po korak” dati smjernice za provedbu *Akcijskog plana kružnog gospodarstva EU-a* vezano za sprječavanje nastanka otpada od hrane.
- Pripremiti sve gore navedene edukativne materijale i provesti tečajeve u odabranim gradovima te malim i srednjim poduzećima u ugostiteljskom sektoru.
- Razviti otvorenu internetsku edukacijsku platformu koja će sadržavati informacije o svemu navedenom.

S tim u svezi, rezultati ADVANCE projekta će biti sljedeći:

- Osnovna ocjena **(PR1)** trenutnog stanja u upravljanju otpadom od hrane u gradovima/općinama te HoReCa malim i srednjim poduzećima – uključujući usporedbu s postojećim najboljim praksama u EU.
- Metodologija i alat za analizu razlike **(PR2)** između trenutnih i ciljanih praksi, prema ciljevima EU. Glavni rezultat ovog dokumenta bit će *indikator kružnog gospodarenja otpadom*. Pokazatelji iz ovog dokumenta odnose se na gradove i HoReCa mala i srednja poduzeća koja su bila uključena u sklopu ADVANCE projekta.
- Izrada Vodiča **(PR3)** – koji će biti izrađen u dva različita oblika: za gradove/općine i za HOReCA mala i srednja poduzeća.
- ADVANCE tečaj **(PR4)** – kreiranje edukativnog materijala koji je podijeljen na određene module učenja i prilagođen potrebama ciljnih skupina.
- Otvorena edukacijska internetska platforma – (OER - Open Education Resource) **(PR5)** sa svim informacijama i rezultatima projekta.

Ovaj dokument predstavlja Vodič za smanjenje otpada od hrane, za gradove i općine. Bazira se na metodologiji “korak po korak” u postizanju ciljeva smanjenja otpada od hrane. Također, Vodič će jedinicama lokalne samouprave pokazati kako Industrija 4.0 može pomoći u sprječavanju nastanka otpada od hrane i unaprijeđenju sustava gospodarenja otpadom od hrane.



2 Definiranje okvira za izradu Vodiča

2.1 Okvirne procjene količine otpada od hrane

Bacanje hrane sve više zaokuplja pozornost javnosti, znanosti i politike, što je dovelo do porasta istraživanja vezanih za problematiku bacanja hrane (Aschemann-Witzel i sur., 2015.; Godfray i sur., 2010.; Gruber i sur., 2016). Procjenjuje se da otprilike jedna trećina (1/3) proizvedene hrane završava kao otpad, što rezultira značajnim utjecajem na prirodne resurse, potrošnju energije, onečišćenje okoliša te ima značajne socioekonomske posljedice (Eshel et al., 2014.).

Prema UNEP Food Waste indeksu za 2021., globalna proizvodnja otpada od hrane u 2019. iznosila je otprilike 931 milijuna tona. Pri tome je udio otpadne hrane iz kućanstva iznosio 61%, ugostiteljstva 26% i maloprodaje 13%. Također, procijenjeno je da je u 2012. godini u regiji EU-28 bačeno 88 milijuna tona hrane, pri čemu su u navedenoj količini kućanstva pridonijela više od polovice, što je ekvivalentno gotovo 47 milijuna tona godišnje (Stenmarck et al., 2016.).

Trošak bacanja hrane procijenjen je na približno 143 milijarde eura, pri čemu su od ukupnog iznosa, kućanstva odgovorna za oko 98 milijardi eura (Stenmarck et al., 2016.). Godine 2020., koja predstavlja baznu godinu praćenja bacanja hrane u EU, prema Prilogu III. Odluke Komisije 2019/1597, u EU je proizvedeno gotovo 59 milijuna tona otpada od hrane, što je ekvivalentno 131 kg po stanovniku, pri čemu su troškovi procijenjeni na 132 milijarde eura. Kućanstva su navedenoj količini doprinijela s oko 31 milijun tona (53% od ukupnog broja), dok su restorani i prehrambene usluge proizveli približno 5 milijuna tona (Eurostat, 2023b). Detaljnija analiza prikazana je u tablicama 1 i 2. U 2021. godini, na temelju najnovijih izvora WWF-UK (WWF-UK, 2021.) i UNEP-ovog indeksa bacanja hrane (UNEP, 2021.) procijenjeno je da je u EU bačeno 153,5 milijuna tona hrane (Feedback EU, 2022.). Međutim, napominje se da navedene procjene nisu napravljene prema metodologiji utvrđenoj u Prilogu III. Odluke Komisije (EU) 2019/1597. Kako je navedeno u Izvješću EU-a, razlika nastaje u pogledu otpada od hrane koji potječe iz primarne proizvodnje, budući da prema metodologiji EU-a, približno 10% otpada od hrane potječe iz primarne proizvodnje, što predstavlja gotovo 9 milijuna tona. U međuvremenu, otpad od hrane koji potječe iz kućanstava i uslužnog sektora procjenjuje se na 32,5 milijuna tona odnosno 10,5 milijuna tona.

Tablica 1. Otpad od hrane po djelatnostima (u tonama)

	Total (aggregate changing according to the context)	Primary production of food - agriculture, fishing and aquaculture	Manufacture of food products and beverages	Retail and other distribution of food	Restaurants and food services	Total activities by households
EU-27	58,512,559	6,067,377	11,806,452	4,079,709	5,275,265	31,283,755
Belgium	2,881,897	38,699	1,862,177	73,591	88,333	819,097
Bulgaria	596,844	228,472	156,435	15,708	14,375	181,854
Czechia	972,445	27,022	100,339	64,394	37,941	742,749
Denmark	1,286,488	66,452	596,599	99,500	62,544	461,392
Germany	10,922,321	190,203	1,612,505	762,352	1,860,980	6,496,282
Estonia	166,513	23,612	31,622	19,976	10,739	80,564
Ireland	770,316	70,413	219,453	60,894	178,507	241,048
Greece	2,048,189	372,204	375,158	150,472	220,032	930,323
Spain	4,260,845	845,620	1,419,257	348,219	213,023	1,434,726
France	9,000,000	1,059,000	1,926,000	800,000	1,096,000	4,119,000
Croatia	286,379	40,916	9,866	4,180	15,072	216,345
Italy	8,650,456	1,270,638	510,018	343,535	193,915	6,332,349
Cyprus	354,021	43,564	169,706	50,268	27,145	63,338
Latvia	275,304	32,487	36,107	14,765	35,436	156,509
Lithuania	382,665	81,202	28,057	27,342	4,495	241,570
Luxembourg	92,580	7,384	10,692	8,525	8,739	57,240
Hungary	905,068	16,587	187,391	41,952	19,331	639,806
Malta	79,589	759	4,668	3,910	23,016	47,235
Netherlands	2,811,000	463,045	1,031,407	209,805	83,035	1,023,708
Austria	1,211,534	13,879	173,734	84,326	201,956	737,639
Poland	4,002,099	670,547	544,942	320,396	190,293	2,275,921
Portugal	1,890,712	101,384	61,719	214,233	237,486	1,275,891
Slovenia	143,570	93	10,757	15,290	42,666	74,764
Slovakia	455,587	71,889	4,113	15,825	7,110	356,650
Finland	641,258	48,011	162,278	57,555	77,914	295,500
Sweden	905,000	22,000	53,000	97,000	98,000	635,000
Norway	769,967	162,158	29,088	61,281	97,547	419,893

Source: (Eurostat, 2023c)

Tablica 2. Otpad od hrane po djelatnostima (u kg po stanovniku)

	Total (aggregate changing according to the context)	Primary production of food - agriculture, fishing and aquaculture	Manufacture of food products and beverages	Retail and other distribution of food	Restaurants and food services	Total activities by households
EU-27	131	14	26	9	12	70
Belgium	250	3	161	6	8	71
Bulgaria	86	33	23	2	2	26
Czechia	91	3	9	6	4	69
Denmark	221	11	102	17	11	79
Germany	131	2	19	9	22	78
Estonia	125	18	24	15	8	61
Ireland	155	14	44	12	36	48
Greece	191	35	35	14	21	87
Spain	90	18	30	7	4	30
France	133	16	29	12	16	61
Croatia	71	10	2	1	4	53
Italy	146	21	9	6	3	107
Cyprus	397	49	190	56	30	71
Latvia	145	17	19	8	19	82
Lithuania	137	29	10	10	2	86
Luxembourg	147	12	17	14	14	91
Hungary	93	2	19	4	2	66
Malta	154	1	9	8	45	92
Netherlands	161	27	59	12	5	59
Austria	136	2	19	9	23	83
Poland	106	18	14	8	5	60
Portugal	184	10	6	21	23	124
Slovenia	68	0	5	7	20	36
Slovakia	83	13	1	3	1	65
Finland	116	9	29	10	14	53
Sweden	87	2	5	9	9	61
Norway	143	30	5	11	18	78

Source: (Eurostat, 2023c)

Prema podacima Organizacije Ujedinjenih naroda za hranu i poljoprivredu (FAO, 2014.), ekonomski trošak bacanja hrane procijenjen je na 1 trilijun USD u 2014. godini. Međutim, ova brojka ne uzima u obzir skrivene troškove povezane s onečišćenjem okoliša i utjecajem na društvo. Kada se uključe i skriveni troškovi, godišnji trošak bacanja hrane mogao bi porasti na najmanje 2,6 trilijuna USD, što je jednako BDP-u Francuske. Uz negativan ekonomski učinak, potrebno je uzeti u obzir i negativan ekološki i društveni utjecaji zbog potrošnje prirodnih resursa kao što su energija, voda i gorivo (Chen et al., 2020; Corrado &

Sala, 2018; De Laurentiis et al. ., 2020.; Esposito i sur., 2020.; Jain i sur., 2018.; Lopez Barrera i Hertel, 2021.; Priestley, 2016.).

Na primjer, bacanje kilograma govedine jednako je bacanju 50.000 litara vode. Prolijevanjem čaše mlijeka u sudoper, potrošeno je gotovo 1000 litara vode. Bacanje hrane izravno i neizravno doprinosi klimatskim promjenama. Kada se hrana razgrađuje na odlagalištu otpada, proizvodi se metan, plin koji ima učinak na zadržavanje topline u zemljinoj atmosferi (studije procjenjuju da je bacanje hrane odgovorno za oko 6% ukupnih globalnih emisija stakleničkih plinova). Također, za transport hrane koriste se velike količine nafte, dizela i drugih fosilnih goriva, čijim izgaranjem se u atmosferu ispušta ugljični dioksid. Također, bacanje hrane neizravno doprinosi degradaciji tla i šteti bioraznolikosti.

Moralna dimenzija bacanja hrane postaje osobito značajna kada se uzme u obzir da se 20% hrane proizvedene u EU baca dok mnogi ljudi ne mogu priuštiti kvalitetan obrok svaki drugi dan. Rizik od nesigurnosti hrane, pothranjenosti i pretjeranog korištenja vode se povećava a glad u svijetu nastavlja rasti. Uspostavljanje modela za preraspodjelu i doniranje hrane ključno je za ublažavanje gladi. Prema posljednjem Izvješću Organizacije za hranu i poljoprivredu o stanju sigurnosti hrane i prehrane u svijetu (FAO, 2022.), procijenjeno je da je između 702 i 828 milijuna ljudi u svijetu (što odgovara 8,9 odnosno 10,5 % svjetske populacije) bilo suočeno s glađu 2021. godine, što je brojka koja je veća za 150 milijuna od 2019., prije pandemije COVID-19. Zemlje bi trebale uspostaviti kanale za redistribuciju hrane kako bi se hrana preusmjerila i doprla do ljudi u potrebi. Za to je potreban angažman politike i suradnja svih aktera u opskrbi hranom.

Kroz svoju poziciju, gradovi i općine bi trebali holističkim pristupom osigurati lokalno održivi sustav gospodarenja otpadom od hrane. U skladu s hijerarhijom upravljanja otpadom od hrane, gradovi i općine bi prvenstveno trebali poticati sprječavanje bacanja hrane, a potom i doniranje ili redistribuciju hrane kao sekundarnu opciju. Uspostavom integriranog pristupa rješavanju bacanja hrane stvoriti će se pozitivni učinci na okoliš (npr. smanjenje emisija stakleničkih plinova), ali i na lokalnu zajednicu (npr. zdravlje, glad itd.). Osim toga, gradovi/općine mogu promicati bioraznolikost hrane, podržati urbanu ili periurbanu održivu proizvodnju hrane, a na kraju ciklusa prikupljeni biološki otpad može poslužiti kao gnojivo za korištenje u lokalnoj zajednici (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.).

2.2 Europski i nacionalni kontekst

Bacanje hrane ostavlja ima utjecaj na širok raspon sektora što se očituje i kroz uključenost brojnih uprava unutar Europske komisije (Eriksson et al., 2020a). Procjenjuje se da je najmanje sedam uprava unutar Europske komisije (DG) uključeno u rješavanje problema bacanja hrane, pri čemu svaka uprava ima barem jedno područje posvećeno ovom pitanju:

1. ruralni razvoj i poljoprivreda (DG AGRI),

2. pomorstvo i ribarstvo (DG MARE),
3. sigurnost hrane i zdravlje (DG SANTE),
4. industrija, poduzetništvo, unutarnje tržište i mala i srednja poduzeća (DG GROWTH),
5. energija (DG ENER),
6. okoliš (DG ENV) and
7. carina i porezi (DG TAXUD).

Osim toga, budući da bacanje hrane predstavlja jedan od važnih uzročnika emisije stakleničkih plinova (FAO, 2013.), Generalna uprava za klimatske akcije (DG CLIMA) također je uključena u rješavanje ovog izazova.

U svijetu postoje različite definicije gubitka i rasipanja hrane, što kvantificiranje problema čini izazovnim (Nicholes et al., 2019.). U nastojanju da se prati napredak prema cilju 12.3 UN-ovih ciljeva održivog razvoja, razvijen je Standard za izračun i izvješćivanje o gubicima i bacanju hrane (FLWS) (Protokol o gubicima i bacanju hrane, 2016.), koji bacanje hrane dijeli na "bačena hrana", tj. "svaka tvar - prerađena, poluprerađena ili sirova - koja je namijenjena ljudskoj prehrani", i "povezani nejestivi dijelovi", tj. "komponente povezane s hranom koje, u lancu opskrbe hranom, nisu namijenjeni za konzumiranje od strane ljudi".

Otpad od hrane je sukladno članku 2. Uredbe (EZ) br. 178/2002 Europskog parlamenta i Vijeća, "sva hrana koja je postala otpad" (Direktiva 2018/851, 2018). Otpad od hrane „može sadržavati dijelove hrane pogodne za konzumaciju i dijelove koji nisu pogodni za konzumiranje“, ali „ne uključuje gubitke u fazama lanca opskrbe hranom u kojima određeni proizvodi još nisu postali hrana“ kako je definirano u članku 2. Uredbe (EZ) br. 178/2002, kao što su jestive biljke koje nisu ubrane. Osim toga, ne uključuje nusproizvode iz proizvodnje hrane koji ispunjavaju kriterije navedene u članku 5. stavku 1. Direktive 2008/98/EZ, budući da takvi nusproizvodi nisu otpad (Delegirana odluka Komisije (EU) 2019/1597 od 3. svibnja 2019. o dopuni Direktive 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zajedničke metodologije i minimalnih zahtjeva kvalitete za jedinstveno mjerenje razina bacanja hrane, 2019.).

2017. godine Europski parlament pozvao je države članice da "poduzmu mjere potrebne za postizanje cilja Unije o smanjenju bacanja hrane od 30 % do 2025. i 50 % do 2030. u odnosu na baznu 2014. godinu". Europska komisija pokrenula je aktivnosti za rješavanje izazova bacanja hrane, a članice EU-a predane su cilju održivog razvoja 12.3 Agende Ujedinjenih naroda do 2030. Cilj **SDG 12.3** odnosi se na izgublenu ili bačenu hranu i nejestive dijelove i prati se kroz dva pokazatelja: indeks gubitka hrane (**Pokazatelj 12.3.1(a)**) i indeks rasipanja hrane (**Pokazatelj 12.3.1(b)**). Indeks rasipanja hrane koristi metodologiju na tri razine, uključujući modeliranje za procjenu rasipanja hrane, mjerenje rasipanja hrane i pružanje dodatnih informacija u svrhu kreiranja politike za smanjenje otpada od hrane. U tom smjeru, Direktiva 2018/851 zahtijeva od država članica sljedeće:

- Uključiti specifične programe za smanjenje otpada od hrane kao dio svojih inicijativa za sprječavanje otpada, uključujući inicijative usmjerene na podizanje svijesti potrošača (npr. objašnjavanje važnosti datuma „upotrijebiti do” i „najbolje upotrijebiti do”).
- Ponuditi poticaje za olakšavanje prikupljanja neprodanih prehrambenih artikala u svakoj fazi lanca opskrbe hranom i promicati njihovu sigurnu redistribuciju.
- Pratiti i evaluirati provedbu mjera za smanjenje bacanja hrane mjerenjem količine bacanja hrane.

Osim toga, još jedan cilj koji podupire napore za sprječavanje gubitka i bacanja hrane uz promicanje održive poljoprivrede je Cilj održivog razvoja (SDG) Cilj 2 (Europska komisija, 2020.). Ovaj cilj ima svrhu eliminirati glad i pothranjenost, osiguravajući da svatko ima pristup hranjivoj i sigurnoj hrani te dovoljnoj količini hrane. Na primjer, Europski fond za pomoć najpotrebitijima (FEAD) (Europska komisija, 2021.) podupire akcije u zemljama EU-a za dostavu hrane i osnovne materijalne pomoći najugroženijem stanovništvu. Na globalnoj razini, Ujedinjeni narodi pokrenuli su izazov Zero Hunger Challenge (Ujedinjeni narodi, 2015.) kako bi smanjili bacanje hrane radi smanjenja siromaštva i osiguravanja jednakog pristupa hrani. Štoviše, cilj 15 ima svrhu obnoviti, zaštititi i promicati održivo korištenje kopnenih ekosustava radi smanjenja degradacije zemljišta i sprječavanja gubitka bioraznolikosti (Europska komisija, 2020.). Ovaj cilj osigurava da zdravlje i funkcioniranje ekosustava ostanu prioritet, posebno u svjetlu globalnih trendova kao što su rast stanovništva, brza urbanizacija i sve veća potražnja za prirodnim resursima. Kopneni ekosustavi pružaju brojne dobrobiti društvu, uključujući rekreaciju, prirodne resurse, hranu te čisti zrak i vodu.

Europska komisija, u skladu sa **Strategijom od farme do stola**, namjerava predložiti pravno obvezujuće ciljeve za smanjenje bacanja hrane u cijeloj EU do kraja 2023., u odnosu na definirane bazne vrijednosti (Europska komisija, n.d.-b). Ciljevi će biti predloženi kao dio šire inicijative za reviziju „Okvirne direktive o otpadu” (Europska komisija, n.d.-b). Komisija će također provesti mjere za promicanje održivih i društveno odgovornih proizvodnih praksi i modela cirkularne ekonomije u sektorima prerade hrane i trgovine. Ova će inicijativa staviti poseban naglasak na potporu malim i srednjim poduzećima i usklađivanje s ciljevima i inicijativama navedenim u novom Akcijskom planu za kružno gospodarstvo (CEAP). Promicanje kružne i održive bioekonomije Europske unije predstavlja potencijalne nove izgleda za razvoj ekonomije, poput povećanja iskorištavanja otpada od hrane. Cilj Europske komisije je, poticanjem kružnog gospodarstva i održivosti, stvoriti poslovne prilike i unaprijediti ukupnu učinkovitost prehrambene industrije.

Osim definiranja ciljeva, Komisija je provela i druge radnje za smanjenje bacanja hrane. Konkretno, uspostavila je **platformu EU-a o gubicima hrane i otpadu od hrane**, razvila zajedničku EU metodologiju za mjerenje količine bacanja hrane (Delegirana odluka Komisije (EU) 2019/1597 od 3. svibnja 2019. o dopuni Direktive 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u vezi sa zajedničkom metodologijom i minimalnim zahtjevima kvalitete za

jedinstveno mjerenje razina bacanja hrane, 2019.), donijela je smjernice za olakšavanje doniranja hrane (Obavijest Komisije — Smjernice EU-a o doniranju hrane, 2017.) i korištenje hrane za proizvodnju hrane za životinje (Obavijest Komisije – Smjernice za upotrebu hrane koja više nije namijenjena za prehranu ljudi, 2018.), te će predložiti reviziju pravila EU-a o označavanju datuma kako bi se spriječili nesporazumi i/ili zlouporaba datuma "upotrijebiti do" i "najbolje upotrijebiti do" (Europska komisija, n.d.-a). Razmatraju se mjere kao što su označavanje s dvostrukim datumom, sniženje cijene robe s istekom roka trajanja i upute za skladištenje. Reguliranje oznaka datuma, mogla bi značajno smanjiti otpad od hrane (FAO, 2013.).

21. travnja 2023. Komisija je iznijela prijedlog za izmjenu postojećih tržišnih standarda koji se odnose na razne poljoprivredno-prehrambene proizvode, poput voća i povrća, voćnih sokova, džemova, meda, mesa peradi i jaja. Ovi amandmani osmišljeni su radi osnaživanja potrošača, omogućujući im da donesu informiranije odluke o zdravijoj prehrani i istovremeno pridonose smanjenju bacanja hrane. Što se tiče otpada od hrane, predložene izmjene odnose se i na otpad od hrane i na otpad od ambalaže. Na primjer, voće i povrće koje može imati vanjske nedostatke, ali ostaje prikladno za lokalnu ili izravnu potrošnju, bilo bi izuzeto od usklađenosti s tržišnim standardima kada ga proizvođači izravno prodaju potrošačima na lokalnim tržištima. Ovo izuzeće ima za cilj promicati korištenje proizvoda u svježem stanju i pružiti potrošačima pristupačnije opcije za kupnju svježih proizvoda. Osim toga, određeni proizvodi pogođeni prirodnim katastrofama ili iznimnim okolnostima također se mogu dopustiti za prodaju, pod uvjetom da su sigurni za konzumaciju.

Štoviše, u skladu s Akcijskim planom za kružno gospodarstvo i u suradnji s EU platformom o gubicima hrane i otpadu od hrane (PFLW), Europska komisija prihvatila je smjernice za doniranje hrane unutar Europske unije. Ove smjernice imaju za cilj pojednostaviti proces povrata i preraspodjele viška hrane koja zadovoljava tražene standarde jestivosti ljudima u potrebi. Primarni ciljevi ovih smjernica za doniranje hrane (Deloitte et al., 2020.) su sljedeći:

1. Osigurati da se dobavljači i primatelji viškova hrane pridržavaju odgovarajućih EU propisa.
2. Poticati dosljedno razumijevanje i tumačenje pravila EU-a koja se odnose na preraspodjelu viška hrane među regulatornim tijelima u državama članicama EU-a.

Uspostavom ovih smjernica, Europska komisija nastoji poboljšati usklađenost s propisima, promicati učinkovite prakse preraspodjele i potaknuti usklađeni pristup među državama članicama EU-a kada je u pitanju preraspodjela viška hrane.

Na nacionalnoj razini, većina država članica je izradila ili je u procesu izrade nacionalnih planova ili strategija usmjerenih na smanjenje bacanja hrane. Ove strategije obuhvaćaju niz pristupa, uključujući regulatorne i neregulatorne mjere te posebne ciljeve za smanjenje otpada od hrane. Mnoge od ovih strategija i akcijskih planova uključuju hijerarhiju korištenja hrane, a neki su uveli regulatorne mjere za poticanje doniranja hrane. Obično su te strategije

i planovi integrirani u šire inicijative povezane s načelima kružnog gospodarstva i održivim prehrambenim sustavima, a često se isprepliću s područjima kao što su poljoprivreda, prehrana i drugo (Europska komisija i Glavna uprava za zdravlje i sigurnost hrane, 2021). Većina država članica ima definirane procese za uključivanje dionika, provođenje kampanja informiranja potrošača i podizanja svijesti kako bi se pojasnila razlika između datuma „upotrijebiti do” i „najbolje upotrijebiti do”, koristi fiskalne instrumente za smanjenje bacanja hrane (npr. porezne olakšice i odbici i smanjeni PDV za doniranu hranu) i nude financijsku potporu, na primjer, programima kojima upravljaju lokalne ili regionalne vlasti, mala i srednja poduzeća itd. (Europska komisija i Opća uprava za zdravlje i sigurnost hrane, 2021.) .

Analiza načina na koji države članice provode pravila EU-a za doniranje hrane, navedena je u izvješću „Redistribucija viška hrane: primjeri praksi u državama članicama” (EU Platforma o gubicima hrane i otpadu od hrane, 2019.). Nadalje, detaljna analiza postojećih mjera svih država članica, na temelju pregleda literature i intervjuja koje su dale članice Platforme EU-a o gubicima hrane i bacanju hrane, nalazi se u „Redistribuciji hrane u EU-u : Mapiranje i analiza postojećih regulatornih i političkih mjera koje utječu na preraspodjelu hrane iz država članica EU” (Europska komisija i Glavna uprava za zdravlje i sigurnost hrane, 2020.).

2.3 Razvoj sustava gospodarenja otpadom u vašem gradu/općini

Komunalni otpad sadrži 30-55% organske (biorazgradive) komponente, pri čemu taj postotak varira ovisno o veličini grada, sezoni i razvijenosti. Preusmjeravanje organskog otpada s odlagališta moglo bi značajno doprinijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova (Yoshida et al., 2012.). Prakse odvojenog prikupljanja biorazgradivog otpada moraju se usvojiti, unatoč tome što preusmjeravanje organskog otpada čini 80% operativnih troškova za gospodarenje organskim otpadom.

Odvojeno prikupljanje organskog otpada prvi je korak u procesu uporabe hranjivih tvari i proizvodnji energije (Jain i sur., 2018.). To znači da će grad/općina možda morati promijeniti svoj postojeći sustav gospodarenja otpadom kako bi se ispunile zakonske obveze i ciljevi vezano uz bacanje hrane. Trenutno postoje različiti sustavi gospodarenja otpadom od hrane u dijelu prikupljanja (npr. negdje je prikupljanje otpada od hrane obvezno, dok se drugdje koriste financijski instrumenti za poticanje odvojenog prikupljanja) ili obrade otpada od hrane (npr. neki sustavi koriste anaerobnu digestiju a drugi kompostiranje) (Jain i sur., 2018.).

Karakteristike sustava gospodarenja otpadom (npr. učestalost prikupljanja, procesi obrade itd.) ovisе o specifičnim ciljevima i čimbenicima u svakom gradu/općini, npr. postojeća infrastruktura, demografija, vrsta stanovanja, čimbenici ponašanja, klimatski uvjeti, raspoloživa sredstva itd. (Jain et al., 2018).

U tom smislu, razvoj sustava gospodarenja komunalnim otpadom trebao bi (D-WASTE, 2012.):

- Koristiti trenutni sustav kao temelj.
- Postići sveobuhvatno razumijevanje funkcioniranja sustava, dostupnih resursa itd.
- Povećati održivost gospodarenja otpadom u okviru društvenih mogućnosti.
- Definirati tehnička pitanja i pitanje upravljanja.
- Odrediti vremenski okvir za provedbu.
- Jasno definirati sve potrebne resurse.
- Utvrditi potrebne izmjene na institucionalnoj i političkoj razini.

Opći pristup izmjeni sustava gospodarenja komunalnim otpadom uključuje sljedeće faze (D-WASTE, 2012.):

- Faza mobilizacije (pozadinske informacije), npr. zakonodavstvo, ciljevi itd.
- Faza statusa, tj. dijagnoza trenutnog stanja gospodarenja otpadom (npr. količine i sastav otpada, postojeći sustav, financiranje itd.), socioekonomske projekcije, prednosti i slabosti itd.
- Faza planiranja, tj. opseg plana, pretpostavke, alternativni scenariji, ciljevi, akcijski plan.
- Faza provedbe uključujući instrumente provedbe (politički, pravni, ekonomski, ekološki itd.) i program provedbe.
- Faza praćenja i pregleda, tj. aktivnosti koje treba pratiti, sredstva, pokazatelji za mjerenje učinka plana, procjena i pregled novog sustava.

Druga pitanja koja treba uzeti u obzir su vremenski okvir (u svakom slučaju, plan treba revidirati u redovitim intervalima, obično oko 3-5 godina), identifikacija i uloga relevantnih dionika, javna svijest i komunikacijska strategija, učinci plana na okoliš, vremenski raspored plana i njegov odnos s općim planom gospodarenja komunalnim otpadom, kao i energetske, zdravstvene, prostorne i drugim planovima grada/općine (D-WASTE, 2012).

2.4 Pokretači i prepreke

Kao što je spomenuto u dokumentu D3.2 ADVANCE (projekt ADVANCE, 2022c), glavni čimbenici koji mogu imati ulogu pokretača ili biti prepreka u upravljanju otpadom od hrane su sljedeći:

- Demografski
- Prostorno obilježje
- Rizici u tranziciji na kružno gospodarstvo
- Pravni okvir
- IND 4.0 – primjena digitalne transformacija u gospodarenju otpadom
- Otpad od hrane / gubici hrane

- Upravljanje gradom/općinom
- Prevenirica nastanka otpada
- Sakupljanje otpada
- Recikliranje
- Financiranje
- Odlaganje otpada
- Ekonomski čimbenici
- Ponašanje odnosno navike stanovništva

Čimbenici koji doprinose stvaranju otpada od hrane su sljedeći:

1. **Prekomjerna proizvodnja i prekomjerna potrošnja**: Prekomjerna proizvodnja hrane dovodi do viška hrane koja se ne konzumira i u konačnici postaje otpad. Pretjerana konzumacija pridonosi bacanju hrane jer potrošači mogu kupiti više hrane nego što im je potrebno ili baciti hranu koja je još jestiva. Potrošačko bacanje hrane velikim je dijelom uzrokovano nedostatkom sustava planiranja (npr. provjera zaliha, izrada popisa za kupnju, planiranje obroka unaprijed) i kupnje (npr. kupnja previše hrane, kupnja nepredviđenih proizvoda) (Farr-Wharton et al., 2014; Stefan et al. al., 2013).
2. **Neadekvatno skladištenje i rukovanje**: Neadekvatno skladištenje i rukovanje može dovesti do kvarenja i bacanja hrane. To uključuje neadekvatnu kontrolu temperature, loše pakiranje i nepravilno skladištenje (FAO, 2011.). U namjeri da uštede novac, kućanstva s niskim primanjima često imaju loše navike poput impulzivne kupnje, mjesečnih odlazaka u kupnju i preferiranja velikih paketa itd., čime posljedično generiraju više otpada od hrane zbog neprikladnog skladištenja i rukovanja (Porpino i sur., 2015.).
3. **Zbunjujući datumi rokova za hranu**: Zbunjujući datumi mogu dovesti do bacanja hrane koja je još jestiva. Datumi isteka mogu biti nejasni ili zavaravajući, što navodi potrošače da odbace hranu koja je još uvijek sigurna za jelo (Van Boxtael i sur., 2014.; Waarts i sur., 2015.).
4. **Estetski standardi**: Estetski standardi, koji nalažu da hrana mora ispunjavati određene zahtjeve izgleda i veličine, mogu dovesti do odbacivanja jestive hrane. Na primjer, osoblje HoReCa ne smije koristiti sastojke koji nisu u skladu s njihovim internim estetskim standardima (Papargyropoulou et al., 2019.).
5. **Trgovačke prakse**: Trgovačke prakse, kao što su promotivne prodaje, ponude "kupiš jedan-drugi dobiješ besplatno" i sniženje nesavršenih proizvoda, mogu dovesti do toga da potrošači kupuju više hrane nego što im je potrebno ili da trgovci bacaju dobru hranu jer nije prodana na popustu. Na primjer, pogrešno predviđanje prodaje od strane trgovaca, posebno kada su u pitanju sezonski proizvodi, može rezultirati povećanjem količine bačene hrane (Eriksson, 2012.).
6. **Prakse u ugostiteljstvu**: Ugostiteljstvo može pridonijeti bacanju hrane serviranjem prevelikih porcija, "švedski stol" i sl. Ugostiteljska poduzeća koja vode žene obično proizvode manje otpada (Troitino, 2020.). U gradskim četvrtima u kojima žive

stanovnici s nižim prihodima, češće se nalaze ugostiteljski objekti s ponudom brze hrane koji promiču nezdravu prehranu (Hilmers i sur., 2012).

7. **Socioekonomski faktori**, kao što su:

- Prihod, obrazovanje, obilježja kućanstva, itd.: Bacanje hrane obično je češće u kućanstvima s višim prihodima jer je vjerojatnije da će pretjerati s kupnjom i baciti hranu. Bacanje hrane u kućanstvima s nižim primanjima događa se najčešće zbog nedostupnosti ili ograničenog pristupa svježoj hrani. U područjima s višom stopom nezaposlenosti hrana se manje baca (Cerciello, 2021.). Također, pojedinci s višim obrazovanjem i prihodima obično bacaju više hrane, dok pojedinci koji žive u ruralnim područjima proizvode manje otpada od hrane (Hengi & House, 2022.). Vjerojatnije je da će kućanstva s djecom više bacati hranu (Grasso et al., 2019.; Hengi & House, 2022.). Konačno, obiteljske kuće imaju veći potencijal za kompostiranje u dvorištu u usporedbi sa stambenim zgradama što utječe na održivost decentraliziranih i centraliziranih postrojenja za kompostiranje (Pai et al., 2019.).
- Ponašanje potrošača: Ponašanje potrošača, poput sklonosti konzumiranju svježe hrane, povećati će količinu bačene hrane. Veća je vjerojatnost da će potrošači koji daju prednost svježoj hrani, češće bacati hranu koja je izgubila svježinu. Ukoliko je komunikacija između trgovaca i potrošača loša, potrošači će kupiti prehrambene proizvode s neželjenim karakteristikama, što će u konačnici rezultirati bacanjem hrane (Segrè et al., 2014.).
- **Pakiranje i marketing hrane**: Pakiranje i marketing mogu utjecati na povećanje otpada od hrane kada promiču velike porcije ili potiču potrošače da kupuju više nego što im je potrebno. Na primjer, veličine porcija prehrambenih proizvoda gotovih za konzumaciju nisu uvijek prilagođene stvarnim potrebama kupaca (Segrè et al., 2014.).
- **Trgovačke prakse**: Prakse poput promocija i popusta, pridonose bacanju hrane jer potiču potrošače na pretjeranu kupnju a trgovce na pretrpavanje polica (Quested et al., 2013.).

Najznačajnije prepreke za smanjenje otpada od hrane su:

- **Nedostatak svijesti i razumijevanja**: Mnogi ljudi nisu svjesni problema bacanja hrane ili ne razumiju razmjere problema. To može otežati motiviranje pojedinaca za promijenu ponašanja. Na primjer, nedostatak svijesti o posljedicama bacanja hrane navodi mlade odrasle osobe u dobi od 18 do 24 godine da bacaju više hrane nego bilo koja druga dobna skupina (Boyle, 2018; Goodwin, 2023).
- **Infrastruktura i tehnologija**: neadekvatna infrastruktura, poput loših transportnih sustava ili nedostatka rashladnih uređaja, može dovesti do većeg bacanja hrane u opskrbnom lancu. Slično tome, zastarjela ili neučinkovita tehnologija može pridonijeti stvaranju otpada od hrane. Rezultati ankete kućanstava koja je provedena u okviru ADVANCE projekta (ADVANCE, 2022a) pokazuju da je odvojeno prikupljanje otpada od hrane raširenije kada su dostupne kante za odvojeno prikupljanje otpada od hrane i kada postoji organizirano zbrinjavanje otpada od hrane u njihovom

gradu/općini. Slični su i nalazi i iz prethodnih istraživanja (González-Torre & Adenso-Díaz, 2005.).

- **Ekonomski poticaji:** Ekonomski poticaji, kao što su niske cijene hrane ili porezni poticaji za zbrinjavanje otpada od hrane, mogu obeshrabrati pojedince i tvrtke od poduzimanja radnji za smanjenje otpada. Porast prihoda smanjuje relativnu važnost hrane u kućnom budžetu, što dovodi do većeg bacanja hrane (FAO, 2011.).
- **Pravna regulativa:** Propisi koji obeshrabruju doniranje hrane ili potiču bacanje, kao što su zahtjevi za označavanje datuma isteka roka trajanja, također mogu djelovati kao prepreka smanjenju bacanja hrane. Ako je, primjerice, zbrinjavanje otpada jeftino, tvrtke neće tražiti druge načine ponovne uporabe viška hrane (Waarts et al., 2015.).
- **Nedostatak koordinacije i suradnje:** Bacanje hrane složeno je pitanje koje zahtijeva suradnju između raznih dionika, uključujući potrošače, proizvođače, trgovce i vladu. Nedostatak koordinacije i suradnje između ovih dionika otežava razvoj učinkovitih rješenja (de Moraes i sur., 2020.; Mohamadi i sur., 2021.; Surucu-Balci i Tuna, 2022.).

2.5 Uvod u process izrade Plana smanjenja otpada od hrane

Gradske i općinske vlasti moraju holistički pristupiti izazovu spriječavanja bacanja hrane i postati pokretači postizanja klimatskih ciljeva kroz lokalni održivi prehrambeni sustav (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.). Holistički pristup mora biti prisutan kod svih dionika uključujući civilno društvo, poduzeća te donositelje odluka. Svi dionici zajedno moraju biti usmjereni prema promicanju bioraznolikosti hrane, urbane ili periurbane održive poljoprivrede, osiguravanju dostupnosti kvalitetne hrane za lokalnu zajednicu i konačno prikupljanje neizbježnog otpada od hrane za kompostiranje i proizvodnju gnojiva za lokalne usjeve (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.). Holistički pristup je neophodan jer se u EU velike količine hrane gube prije dolaska na tržište (De Laurentiis et al., 2020.). Iz tog je razloga 2017. godine 67 europskih organizacija ukazalo na to da je u EU regulativi potrebno obuhvatiti ne samo otpad od hrane u trgovini i među potrošačima, već i hranu bačenu u primarnoj proizvodnji i distribuciji (De Laurentiis et al., 2020.). Stoga, kako bi planovi za spriječavanje nastanka otpada od hrane bili učinkoviti i djelotvorni, trebali bi obuhvatiti i preprodajne sektore.

Međutim, planovi često ne uzimaju u obzir bacanje hrane duž cijelog opskrbnog lanca. Ovaj Vodič je osmišljen kao putokaz jedinicama lokalne samouprave za promjene koje su potrebne za postizanje cilja EU-a o smanjenju bacanja hrane, kako u sektoru kućanstva tako i u HORECA sektoru, te ima za cilj dati konkretne smjernice, uključujući financijske poticaje, osiguranje kapaciteta, kampanje podizanja svijesti, donacije hrane itd.

3 Proces izrade plana smanjenja otpada

Izrada Plana smanjenja otpada uključuje nekoliko koraka, kako slijedi:

- Provedba ankete o otpadu od hrane kako bi se utvrdio opseg bacanja hrane u gradu/općini i kako bi se utvrdilo gdje, kako i zašto dolazi do bacanja hrane.
- Izrada plana sprječavanja nastanka otpada od hrane koji će uključivati viziju, ciljeve i prioritete, aktivnosti za smanjenje bacanja hrane, uloge i odgovornosti različitih dionika, sredstva i resurse koji su potrebni za provedbu plana te prepoznavanje potencijalnih rizika.
- Podizanje svijesti zajednice o važnosti smanjenja bacanja hrane i edukacija o načinima postizanja cilja kroz kampanje, radionice i druge događaje.
- Provedba aktivnosti smanjenja količine otpada od hrane i definiranje vremenskog okvira.
- Redovito praćenje napretka u postizanju ciljeva smanjenja otpada od hrane i prilagođavanje plana potrebama zajednice.

Sljedeća poglavlja obrađuju glavne točke procesa izrade plana.

3.1 Anketa o otpadu od hrane

Provođenje ankete o otpadu od hrane prvi je korak u razumijevanju količine i kategorija otpada od hrane koji nastaje u gradu/općini, poduzeću ili kućanstvu. Točni podaci o količini i sastavu otpada od hrane neophodni su za definiranje pravih mjera za smanjenje otpada i osmišljavanje učinkovite strategije (Adelodun i sur., 2021.; De Laurentiis i sur., 2020.). Razumijevanje sastava otpada ključno je za prepoznavanje mogućnosti za njegovo korištenje, bilo kao izvora energije ili materijalnog resursa (Corrado et al., 2019.). Međutim, studija (Xue et al., 2017.) koja je analizirala podatke iz 84 zemlje u razdoblju od 52 godine od 1933. do 2014. utvrdila je da se većina studija oslanjala na sekundarne izvore podataka. O tome su izvjestili i Corrado & Sala (2018.) koji su analizirali odabrane studije i kvantitativne metodologije koje su u njima korištene.

Metode koje se koriste za mjerenje količine otpada od hrane koji stvaraju kućanstva ili subjekti u poslovanju s hranom mogu se podijeliti na izravne i neizravne (Caldeira et al., 2017.; Delegirana odluka Komisije (EU) 2019/1597 od 3. svibnja 2019. o dopuni Direktive 2008/98/EZ od Europski parlament i Vijeće u vezi sa zajedničkom metodologijom i minimalnim zahtjevima kvalitete za jedinstveno mjerenje razina rasipanja hrane, 2019.; Corrado i sur., 2019.; Xue i sur., 2017.). Izravne metode temelje se na izravnom mjerenju otpada i uključuju sljedeće:

- Izravno vaganje ili volumetrijske procjene odvojeno sakupljenog otpada od hrane pomoću mjernog uređaja.

- Brojanje pojedinačnih komada koji čine otpad od hrane, iz kojeg se naknadno izračuna ukupna masa otpada od hrane.
- Analiza sastava otpada, uključujući fizičko odvajanje hrane od ostalih frakcija otpada kako bi se utvrdila masa odvojenih frakcija.
- Vođenje evidencije s informacijama o otpadu od hrane.
- Odvojeno skupljanje otpada od hrane putem posebnog spremnika.
- Provođenje anketa među građanima ili gospodarskim subjektima.

Neizravne metode mjerenja uključuju (Caldeira et al., 2017.; Delegirana odluka Komisije (EU) 2019/1597 od 3. svibnja 2019. o dopuni Direktive 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća u pogledu zajedničke metodologije i minimalnih zahtjeva kvalitete za jedinstveno mjerenje razina otpada od hrane, 2019.; Corrado i sur., 2019.; Xue i sur., 2017.):

- Izračun bilance mase koji određuje količinu otpada od hrane na temelju razlike mase ulaza i izlaza hrane unutar mjerenog sustava, uzimajući u obzir čimbenike kao što su obrada hrane i potrošnja.
- Koeficijenti ili postoci procijenjeni na različite načine, uključujući uzorkovanje, podatke koje dostavljaju subjekti u poslovanju s hranom ili druge metode specifične za određene sektore.
- Matematički modeli koji se oslanjaju na čimbenike povezane sa stvaranjem otpada od hrane.
- Podaci iz literature ili izračuni temeljeni na informacijama objavljenim u drugim publikacijama.
- Okvirni podaci temeljeni na najnovijim dostupnim podacima tvrtki, statističkih agencija ili socioekonomskim podacima relevantnim za različite faze lanca opskrbe hranom.

Odabir metode ovisi o raznim čimbenicima kao što su svrha, točnost, pouzdanost i raspoloživi resursi (vrijeme, proračun) (Caldeira et al., 2017.). Odabir metode može ovisiti i o zahtjevima zakonskih propisa. Na primjer, u Prilogu III. Odluke Komisije (EU) 2019/1597, mjerenje otpada od hrane iz ugostiteljskog sektora mora se provoditi pomoću metoda kao što su analiza sastava otpada, brojanje, vođenje evidencija ili kombinacija ovih pristupa ili bilo koja druga metoda koja je ekvivalentna u smislu relevantnosti, reprezentativnosti i pouzdanosti. Što se tiče stvaranja otpada od hrane u kućanstvima, prihvatljive metode uključuju analizu sastava i evidencije (ili kombinaciju ili ekvivalentne metode). Ako se ne koristi mjerenje u skladu s Prilogom III., tada se može primijeniti metodologija koja se temelji na najnovijim dostupnim podacima ili pokazateljima kako je definirano u Prilogu IV. Delegirane odluke Komisije (EU) 2019/1597.

U nedostatku izravnih mjerenja mogu se izraditi proksimativni podaci za izračun očekivane proizvodnje otpada od hrane u gradu/općini koristeći najnovije podatke Eurostata o proizvodnji otpada od hrane i stvarnom BDP-u po stanovniku, (tablica 3).

Tablica 3. Proizvodnja otpada od hrane u kg po stanovniku i '000 eura BDP-a

Country	Real GDP per capita (Euros)	Total FW (all sectors) (kg/ca.'000 €)	Restaurants and food services FW (kg/ca.'000 €)	Total activities by households FW (kg/ca.'000 €)
EU-27	26,440	4.95	0.45	2.65
Belgium	34,020	7.35	0.24	2.09
Bulgaria	6,410	13.42	0.31	4.06
Czechia	17,400	5.23	0.23	3.97
Denmark	47,890	4.61	0.23	1.65
Germany	34,590	3.79	0.64	2.25
Estonia	15,280	8.18	0.52	3.99
Ireland	62,570	2.48	0.58	0.77
Greece	16,210	11.78	1.30	5.37
Spain	22,210	4.05	0.18	1.35
France	30,550	4.35	0.52	2.00
Croatia	11,680	6.08	0.34	4.54
Italy	24,910	5.86	0.12	4.30
Cyprus	24,120	16.46	1.24	2.94
Latvia	12,330	11.76	1.54	6.65
Lithuania	14,050	9.75	0.14	6.12
Luxembourg	81,660	1.80	0.17	1.11
Hungary	12,730	7.31	0.16	5.18
Malta	20,470	7.52	2.20	4.49
Netherlands	40,130	4.01	0.12	1.47
Austria	35,480	3.83	0.65	2.34
Poland	12,810	8.27	0.39	4.68
Portugal	17,100	10.76	1.35	7.25
Slovenia	19,740	3.44	1.01	1.82
Slovakia	15,400	5.39	0.06	4.22
Finland	36,220	3.20	0.39	1.46
Sweden	42,910	2.03	0.21	1.42
Norway	68,850	2.08	0.26	1.13

Source of data: (Eurostat, 2023a, 2023c)

3.2 Plan smanjenja otpada od hrane

3.2.1 Vizija, ciljevi i prioriteti

Plan smanjenja otpada od hrane trebao bi jasno definirati viziju i ciljeve grada/općine. Vizija bi se mogla odnositi npr. na uspostavljanje okvira nultog otpada kako bi se izbjeglo da vrijedni resursi ikada postanu otpad, smanjio utjecaj bacanja hrane u okoliš, proizvela energija, reciklirale esencijalne hranjive tvari, povećale ekonomske koristi učinkovitijim korištenjem materijalnih resursa, itd.

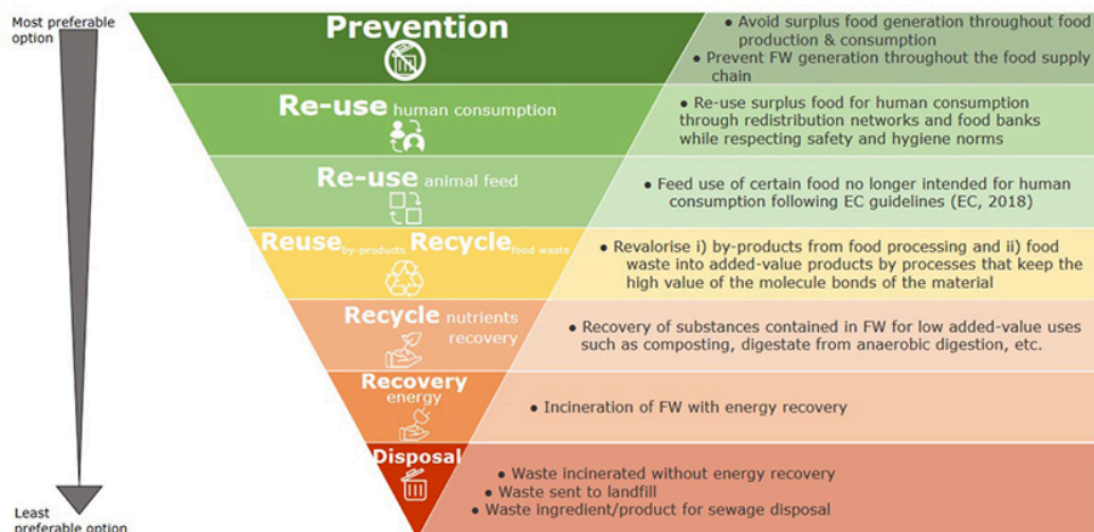
Primarni cilj gradskog plana smanjenja otpada od hrane je smanjiti otpad od hrane na izvoru i spriječiti da dođe na odlagalište. Plan bi trebao jasno definirati posebne ciljeve koji su usklađeni s općim ciljevima održivog razvoja grada/općine. Ovi ciljevi mogu uključivati smanjenje količine otpada od hrane koji se odlaže na odlagalište, povećanje količine hrane koja se donira dobrotvornim organizacijama, smanjenje količine otpada od hrane koji se stvara po glavi stanovnika, itd. Na primjer, općina bi mogla postaviti cilj za postizanje 0% rasta količine otpada od hrane po osobi u sljedeće tri godine, smanjiti ukupnu količinu otpada od hrane za 50% u sljedećih pet godina, povećati donacije hrane lokalnim bankama hrane za 25%, preusmjeriti najmanje 80% otpada od hrane s odlagališta itd.

Popis ciljeva može biti opsežan i zahtijevati velike resurse, kako financijske tako i ljudske. Neki ciljevi čak mogu biti i u sukobu jedni s drugima. Stoga postoji potreba za određivanjem prioriteta, koristeći sustav rangiranja koji ih kategorizira kao visoki, srednji ili niski prioritet. Treba napomenuti da se prioriteti mogu odrediti na različitim razinama planiranja kao što je npr. postavljanje prioriteta za specifične ciljeve ili akcije.

3.2.2 Strategije i prakse smanjenja otpada od hrane

Upravljanje otpadom od hrane obuhvaća strategije i prakse koje se koriste kako bi se smanjio bacanje hrane ili učinkovito upravljalo hranom duž opskrbnog lanca. Kako bi pomogla u određivanju prioriteta različitih metoda za upravljanje viškom hrane, Europska komisija (EK) razvila je hijerarhiju upravljanja otpadom od hrane (Slika 1). Ova hijerarhija uzima u obzir tri čimbenika održivosti (ekološki, ekonomski i društveni) i promiče sveobuhvatan pristup rješavanju problema bacanja hrane (Papargyropoulou et al., 2014.). Prakse na vrhu ove hijerarhije imaju veći prioritet i nude značajnije socioekonomske koristi, dok su one na dnu manje poželjne. Različita istraživanja (Bajzelj i sur., 2019; Benetto i sur., 2018; Eriksson i sur., 2020b; Garske i sur., 2020; Ingraio i sur., 2018; Morganti i Chen, 2017; Ojha i sur., 2020; Slorach i sur., 2020.; Torres De Matos i sur., 2016.) iznijela su različita rješenja za problema bacanja hrane u svakoj fazi lanca opskrbe hranom, od primarne proizvodnje do konačnog odlaganja (Aramyan i sur., 2020.; Kolk & Ciulli, 2020.; Närvänen i sur., 2020.).

Okvirna direktiva o otpadu nalaže državama članicama EU-a praćenje količine otpada od hrane tijekom izrade programa za sprječavanje otpada (Europska komisija, 2008.). Primarni cilj je smanjiti gubitke i izbjeći bacanje hrane koja bi se mogla iskoristiti (Giordano i sur., 2020.). Hijerarhija upravljanja hranom uzima u obzir tri glavna čimbenika održivosti (ekološki, ekonomski i društveni), nudeći holistički pristup rješavanju problema bacanja hrane (Papargyropoulou et al., 2014.). Međutim, još uvijek postoji niz izazova koje treba prevladati u području prevencije bacanja hrane i upravljanja njime unutar kružnog gospodarstva (Teigiserova et al., 2020.).



Slika 1. Hijerarhija upravljanja otpadom od hrane (izvor:

https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-measurement_en)

Sprječavanje nastanka otpada je prvi korak i kamen temeljac održivog gospodarenja otpadom i to je najviše rangirana opcija u hijerarhiji (Direktiva 2008/98/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 19. studenog 2008. o otpadu i stavljanju izvan snage određenih direktiva (Tekst relevantan za EGP), 2008.). Sprječavanje nastanka otpada podrazumijeva mjere poduzete prije nego što proizvod postane otpad i uključuje 3 ključna koraka - smanjenje, ponovnu uporabu i doniranje ili razmjenu (EU Actions against Food Waste, n.d.).

Ponovna uporaba hrane kroz donacije najbolji je način za izbjegavanje bacanja hrane, a što je najvažnije, uključuje i socijalnu komponentu. Također, priprema kreativnih obroka od viška hrane i korištenje neuglednog voća i povrća za marmelade, smoothieje, sokove, deserte i slične proizvode, vrlo je učinkovit način za smanjenje otpada. Kada višak hrane više nije u skladu sa standardima za ljudsku potrošnju, može se prenamijeniti za stočnu hranu. Recikliranje i valorizacija hrane koja nije upotrebljiva u osnovnom procesu, kao nusproizvod ili sirovina za drugi proizvod, sljedeća je poželjna opcija. Time se hrane koja bi inače postala otpad, pretvara u novi materijal koji služi drugoj svrsi i zadržava svoju vrijednost ili se

obnavlja kompostiranjem, anaerobnom digestijom itd. Najmanje poželjne opcije uključuju spaljivanje hrane radi povrata njezine kemijske energije i odlaganje na odlagalište.

S tim u svezi, plan smanjenja otpada od hrane trebao bi uključivati niz strategija, kako slijedi:

a. Programi sprječavanje nastanka otpada od hrane: Gradovi/općine mogu uspostaviti programe za prevenciju nastanka otpada od hrane kako bi pomogle kućanstvima, poduzećima i institucijama da spriječe stvaranje otpada od hrane na izvoru nastanka. Ovi programi mogu uključivati obrazovne kampanje i kampanje podizanja svijesti, radionice o planiranju obroka, skladištenju hrane i kontroli porcija.

b. Programi doniranja hrane: Gradovi/općine mogu surađivati s lokalnim bankama hrane, dobrotvornim društvima i neprofitnim organizacijama na razvoju programa doniranja hrane. Ovi programi mogu olakšati prikupljanje i distribuciju viška hrane od lokalnih ugostitelja, poduzeća i institucija kako bi se donirala onima kojima je potrebna.

c. Valorizacija otpada od hrane: Gradovi/općine mogu uspostaviti programe kompostiranja za kućanstva, ugostitelje, poduzeća i institucije kako bi se smanjila količina organskog otpada koji se odlaže na odlagalište, može razviti postrojenja za anaerobnu digestiju, usmjeriti višak hrane u stočnu hranu itd.

d. Obrazovanje i jačanje razine svijesti: Gradovi/općine mogu koristiti različite metode za edukaciju i uključivanje zajednice u smanjenje bacanja hrane. To može uključivati radionice, prezentacije i kampanje na društvenim mrežama radi podizanja svijesti o ekološkim i društvenim učincima bacanja hrane.

Donacija hrane važna je ne samo za smanjenje bacanja hrane, već i za pružanje pomoći onima kojima je hrana potrebna. Gradovi/općine mogu uspostaviti programe doniranja hrane poduzimanjem sljedećih koraka:

- Identificiranje lokalne organizacije za doniranje hrane: Gradovi/općine mogu identificirati lokalne organizacije za doniranje hrane, kao što su banke hrane, skloništa i javne kuhinje, te surađivati s njima u promicanju doniranja hrane. To može uključiti pružanje informacija o tome kako donirati hranu, promicanje akcija doniranja hrane i omogućavanje raznih događaja u cilju doniranje hrane i sl.
- Olakšavanje procesa doniranja hrane: Gradovi/općine mogu osigurati resurse kojima će se olakšati doniranje hrane, kao što su hladnjače, usluge prijevoza i volonteri koji pomažu u prikupljanju i distribuciji hrane. Ovi resursi mogu znatno olakšati process doniranja i motivirati tvrtke i pojedince da doniraju višak hrane.
- Poticaji za doniranje hrane: Gradovi/općine mogu osigurati poticaje za doniranje hrane, kao što su porezne olakšice, smanjene naknade za zbrinjavanje otpada ili javna priznanja za tvrtke koje doniraju hranu. Na taj način tvrtke će biti motivirane da doniraju višak hrane umjesto da je bacaju.
- Partnerstva s lokalnim tvrtkama: Gradovi/općine mogu razviti partnerstva s lokalnim tvrtkama, poput trgovina i ugostiteljskih poduzeća, kako bi potaknuli doniranje hrane.

To može uključiti edukaciju o sigurnom rukovanju i skladištenju hrane, programe doniranja hrane i poticanje tvrtki da doniraju viškove hrane.

Valorizacija otpada od hrane odnosi se na povrat vrijednosti otpadu od hrane umjesto odlaganja. Evo nekih od glavnih opcija valorizacije otpada od hrane:

- **Anaerobna digestija:** Anaerobna digestija je proces u kojem se organski otpad razgrađuje bez prisustva kisika, pri čemu se proizvodi bioplin koji predstavlja obnovljivi izvor energije. Otpad od hrane je uobičajena sirovina za postrojenja za anaerobnu digestiju.
- **Kompostiranje:** Kompostiranje je prirodni proces u kojem se organski otpad razgrađuje uz prisustvo kisika u kompost koji je bogat hranjivim tvarima. Kompostiranje je uobičajeni način valorizacije otpada od hrane, a dobiveni kompost može se koristiti u poljoprivredi.
- **Hrana za životinje:** Otpad od hrane može se koristiti kao hrana za životinje, bilo za kućne ljubimce ili stoku. Za to se mogu koristiti ostaci hrane ili nusproizvodi koji nastaju prilikom obrade hrane.
- **Biorafinerije:** Biorafinerije su postrojenja koja koriste biomasu kao sirovinu za proizvodnju niza proizvoda, kao što su biogoriva, kemikalije i razni materijali.
- **Prerada:** Uključuje pretvaranje otpada od hrane u proizvode veće vrijednosti. Na primjer, otpad od hrane može se koristiti za proizvodnju sastojaka za nove prehrambene proizvode, kao što su biljni proteini ili sastojci za hranu za kućne ljubimce.
- **Doniranje hrane:** Iako nije striktno oblik valorizacije, doniranje hrane je važan način za sprječavanje bacanja hrane i pružanje pomoći onima kojima je potrebna.
- **Spaljivanje:** Iako nije idealna opcija za valoriziranje otpada od hrane zbog njegovog utjecaja na okoliš, spaljivanje može biti način povrata dijela energije, ukoliko se ne može valorizirati na druge načine.

Gradovi/općine mogu istražiti različite scenarije za upravljanje otpadom od hrane korištenjem dostupnih alata. Na primjer, Zajednički istraživački centar Europske komisije je u sklopu Platforme EU-a o gubicima hrane i bacanju hrane razvio evaluacijski okvir za procjenu različitih inicijativa. Unutar ovog okvira uspostavljen je kalkulator koji procjenjuje ekološke i ekonomske prednosti pojedinih inicijativa ali pomaže identificirati i potencijalne prepreke u ranim fazama planiranja (De Laurentiis et al., 2020.). Također, Quantis je u sklopu programa FReSH Svjetskog poslovnog vijeća za održivi razvoj (WBCSD) i uz doprinos Svjetskog instituta za resurse, izradio kalkulator za usporedbu utjecaja na okoliš i prehranu, različitih mjera/inicijativa za smanjenje bacanja hrane. Kalkulator je nadopunjen Standardom mjerenja i izvješćivanja o gubicima i bacanju hrane omogućujući korisnicima da opišu razmjere i značaj bacanja hrane u terminima koji nisu temeljeni samo na mjerenju težine (Protokol o gubitku i rasipanju hrane, n.d.). Konačno, US EPA je izradila Kalkulator upravljanja otpadom od hrane koji procjenjuje troškove upravljanja otpadom od hrane, uključujući smanjenje otpada na izvoru, donacije, kompostiranje i recikliranje (Further with Food, 2016.).

3.2.3 Uloga partnera i dionika

Dionici su osobe, grupe, institucije ili organizacije koje imaju udjela u aktivnostima ili projektu i na koje aktivnosti imaju izravan ili neizravan utjecan ili imaju mogućnost utjecati na njega bilo pozitivno ili negativno (D-WASTE, 2012.). Dionici mogu igrati vrlo važnu ulogu u procesu planiranja i stoga je njihova identifikacija od velike važnosti (Pimentel et al., 2022). Plan smanjenja otpada od hrane bi trebao jasno definirati uloge i odgovornosti različitih dionika. Više je dionika uključeno u prevenciju nastanka otpada i smanjenje bacanja hrane na razini grada/općine, kao što su:

- Gradske/općinske vlasti: Odgovorne su za provedbu politika i programa koji podržavaju smanjenje nastanka otpada od hrane i prevenciju bacanja hrane. U tom kontekstu mogu osigurati sredstva za razne inicijative, donositi lokalne propise u vezi s bacanjem hrane i koordinirati s lokalnim tvrtkama i organizacijama kako bi se smanjilo bacanje hrane.
- Trgovci: Trgovci mogu potaknuti potrošače da usvoje održiva ponašanja, mogu promicati suradnju kroz razmjenu informacija, mogu razviti partnerstva i poboljšati opskrbni lanac kako bi spriječili nastajanje otpada od hrane, itd. (Aschemann-Witzel et al., 2019; Pimentel et al., 2022 ; Teller i dr., 2018.)
- Ugostitelji: Ugostitelji su ključni dionici u smanjenju otpada od hrane jer stvaraju značajnu količinu otpada od hrane. Mogu provoditi mjere poput smanjenja veličine porcija, provedbe programa kompostiranja i doniranja viška hrane.
- Stanovnici: Stanovnici kao potrošači također igraju veliku ulogu u smanjenju otpada od hrane jer stvaraju značajan dio otpada od hrane. Mogu smanjiti bacanje hrane planiranjem obroka, kupnjom samo onoga što im je potrebno, pravilnim skladištenjem hrane, odvajanjem otpada i kompostiranjem (Aschemann-Witzel i sur., 2015.).
- Neprofitne organizacije: Neprofitne organizacije mogu pružati usluge kod doniranja hrane, kao što je prikupljanje viška hrane i distribucija onima kojima je potrebna. Mogu provoditi edukativne aktivnosti i jačati svijest zajednice o važnosti smanjenja bacanja hrane.
- Banke hrane i javne kuhinje: Banke hrane mogu prihvatiti višak hrane i dostaviti je javnim kuhinjama koje poslužuju hranu građanima u potrebi. Također mogu surađivati s lokalnim poduzećima i neprofitnim organizacijama.
- Tvrtke za gospodarenje otpadom: Odgovorne su za prikupljanje i zbrinjavanje otpada, uključujući otpad od hrane. Mogu odigrati veliku ulogu provedbom programa kompostiranja, edukacijom zajednice i partnerstvom s tvrtkama i organizacijama.

- Državna uprava/agencije: Gradovi i općine moraju surađivati s vladinim tijelima odgovornima za praćenje tokova otpada i koordinaciju nacionalnih napora za smanjenje otpada od hrane.
- Regulatori/kreatori politike: Odgovorni su za određivanje politike gospodarenja otpadom pa tako i otpadom od hrane. Daju okvir za usmjeravanje djelovanja, postavljaju specifične ciljeve usmjerene na određene dijelove hijerarhije u gospodarenju otpadom od hrane, potiču ulaganja i primjenu inovativnih praksi i tehnologija itd.

3.2.4 Mehanizmi financiranja

Ekonomski instrumenti potrebni za provedbu plana sprječavanja nastanka otpada imaju dvije glavne svrhe: prvo, imaju za cilj nadoknaditi troškove skupljanja otpada, i drugo, promijeniti ponašanje proizvođača otpada, potičući ih da minimiziraju bacanje hrane (D-WASTE, 2012). Neki uobičajeni mehanizmi koji se koriste za promicanje upravljanja otpadom od hrane su sljedeći:

1. Donacije i subvencije: Vlade i razni fondovi često daju donacije i subvencije organizacijama i tvrtkama koje rade na inicijativama za smanjenje otpada od hrane. Ove potpore mogu pokriti širok raspon aktivnosti, od analize otpada do razvoja novih tehnologija za smanjenje otpada. Na primjer, za podršku prijelazu na kružno gospodarstvo Europska unija osigurava nekoliko programa financiranja, uključujući prevenciju i smanjenje otpada od hrane, kao što su Horizon Europe, program LIFE, Europski strukturni i investicijski fondovi i Program jedinstvenog tržišta (Europska unija, 2020.). Europska investicijska banka (EIB) osigurava financiranje i savjete za projekte kružnog gospodarstva putem InvestEU Advisory Huba (Europska unija, 2020.).

2. Porezni poticaji: Porezni poticaji mogu potaknuti tvrtke da smanje bacanje hrane osiguranjem financijskih pogodnosti za usvajanje praksi smanjenja otpada ili doniranjem viška hrane u dobrotvorne svrhe. To može uključivati, između ostalog, izuzeća od plaćanja PDV-a ili PDV-a po nultoj stopi na donacije hrane, porezne olakšice ili porezne odbitke (Europska komisija i Glavna uprava za zdravlje i sigurnost hrane, 2020.). Na primjer, u Belgiji su oslobođene od plaćanja PDV-a tvrtke koje doniraju hranu nekoj od devet banaka hrane koje su registrirane kod Belgijske federacije. U Francuskoj i Španjolskoj, 60% odnosno 35% neto knjigovodstvene vrijednosti donirane hrane može se zatražiti kao korporativni porezni kredit (Platforma EU o gubicima hrane i otpadu hrane, 2019.). U Grčkoj postoji oslobođenje od poreza za donacije hrane koja je blizu isteka roka trajanja, u skladu s člankom br. 21 Nacionalnog zakona 4819/2021.

3. Utjecajno ulaganje: "Utjecajno ulaganje" definira se kao koncept za ulaganja u projekte koji generiraju pozitivan društveni učinak, i to prvenstveno djelovanjem organizacija socijalne ekonomije (Food Trails, 2022.). Impact investitori osiguravaju financiranje tvrtkama i organizacijama koje se bave društvenim ili ekološkim pitanjima, što uključuje i smanjenje

bacanja hrane. Utjecajna ulaganja mogu biti u obliku vlasničkog ulaganja ili financiranja putem duga. Na primjer, Capital One Ventures uložio je u Goodr, platformu za održivo gospodarenje otpadom koja koristi tehnologiju za smanjenje bacanja hrane i borbu protiv gladi (Wolf, 2020.).

4. Grupno financiranje (Crowdfunding): Platforme za grupno financiranje mogu pojedincima i tvrtkama omogućiti prikupljanja sredstava za financiranje inicijativa za smanjenje bacanja hrane. To može uključivati financiranje istraživanja, razvoja novih tehnologija ili projekata u zajednici. Na primjer, Tesco je pokrenuo BackIt platformu za grupno financiranje projekata koji smanjuju bacanje hrane u cijelom opskrbnom lancu (Goulding, 2016.).

5. Suradnički modeli financiranja: Suradnički modeli financiranja, kao što su javno-privatna partnerstva, također su način da lokalne vlasti, tvrtke i nevladine organizacije surađuju na financiranju inicijativa za smanjenje bacanja hrane. Na primjer, u Grčkoj postoji program financiranja "Plan ulaganja Zakona 4887/2022 za poduzetništvo" za tvrtke koje se uključe u recikliranje, pri čemu podnositelji zahtjeva mogu biti sve veličine poduzeća: od malih i srednjih do javnih poduzeća.

Tablica 4 predstavlja sažetak odabranih ekonomskih alata i poticaja koje su partneri i stručnjaci FUSIONS-a identificirali kao one koji imaju najveći potencijal u smanjenju i prevenciji bacanja hrane (FUSION, 2016.a).

Tablica 4. Financijski instrumenti

Porezi, pristojbe i naknade	Subvencije, potpore, porezne olakšice
Politike jediničnih cijena koje se temelje na volumenu ili težini otpada (npr. "PAYT teme") umjesto paušalnih računa ili mjesečne naknade	Subvencije/propisi za poticanje privatnih tvrtki da ulažu u tehnologije za smanjenje otpada od hrane
	Subvencije za besplatnu redistribuciju hrane i inovativne tehnologije
	Subvencije poljoprivrednicima za poticanje smanjenja bacanja hrane
	Oslobođenja od plaćanja PDV-a na donacije hrane, fiskalni poticaji za donacije hrane kao što su porezne olakšice (npr. Francuska)
	Privatno javno partnerstvo
	Fondovi za razvoj novih poslovnih modela ili ulaganje u nove tehnologije
	Lokalne vlasti mogu potaknuti korištenje proizvoda nesavršenih proporcija podupiranjem poduzetnika, npr. uključivanjem lokalnih zajednica i pružanjem financijske i nefinancijske potpore
	Porezne olakšice za ugostitelje za doniranje hrane
	Povoljni krediti kao poticaj poreznim obveznicima da se uključe u smanjenje bacanja hrane

Source: (FUSION, 2016a)

3.2.5 Upravljanje rizikom

Upravljanje rizicima ima za cilj identificirati rizike povezane s provedbom plana smanjenja otpada od hrane i predložiti odgovarajuće mjere kako bi se ti rizici sveli na prihvatljivi minimum. Metodologija upravljanja rizicima sastoji se od sljedećih glavnih elemenata:

- **Identifikacija:** Identifikacija rizika (prijetnje ili prilike) i dokumentiranje rizika.
- **Procjena:** procjena i dokumentiranje učinaka svih identificiranih prijetnji:
 - Vjerojatnost rizika (prijetnji);
 - Utjecaj svakog pojedinačnog rizika;
 - Određivanje prioriteta.
- **Odgovor:** priprema odgovora na prijetnje (rizike) i ublažavanje istih.
- **Monitoring:** monitoring i evaluacija uspješnosti upravljanja rizikom.

Indikativni rizici mogu biti:

- Izazovi pri izradi plana (npr. netočne pretpostavke o količini otpada od hrane u fazi planiranja, nepotpun ili pogrešan sastav otpada od hrane, itd.).

- Vanjski čimbenici (npr. geopolitička pitanja, velika očekivanja dionika, politički čimbenici koji utječu na upravljanje otpadom od hrane, potrebne dozvole, promjene propisa o donacijama, nedostatak administrativnih i upravljačkih kapaciteta tijela uprave, slaba uključenost).
- Okolišni rizici (npr. nepredviđeni utjecaji na okoliš itd.).
- Organizacijski rizici (npr. nedostatak specijaliziranih zaposlenika, troškovi, vrijeme, nedostatak razumijevanja složenih internih procedura itd.).
- Financijski rizici (npr. izmjene proračuna, nedostupna sredstva, promjene u financiranjima, neučinkoviti mehanizmi financiranja itd..).
- Rizici plana upravljanja otpadom od hrane (npr. ciljevi i mjere plana nisu dobro definirani, nedostatak koordinacije/komunikacije, loše upravljanje rizicima, dodatno radno opterećenje ili vremenski zahtjevi zbog novih smjernica i politika, itd.).

Sve rizike treba evidentirati, temeljito analizirati i procijeniti. Procjenom rizika moraju se odrediti prioriteti rješavanja rizika kako slijedi (Tablica 5 i Tablica 6):

Tablica 5. Matrica procjene vjerojatnosti

Matrica procjene vjerojatnosti				
(5) Gotovo sigurno	(4) Vjerojatno	(3) Umjereno	(2) Malo vjerojatno	(1) Nije vjerojatno
<p>- Očekuje se da će se pojaviti često, tj. veća je vjerojatnost da će se pojaviti nego da neće</p> <p>- Više od 90% vjerojatnosti da se dogodi</p>	<p>-Velika mogućnost pojave i može se dogoditi nekoliko puta</p> <p>-61% do 90% vjerojatnosti za pojavu</p>	<p>- Prilično vjerojatno da će se dogoditi</p> <p>-31% do 60% vjerojatnosti za pojavu</p>	<p>- Ne očekuje se da će se dogoditi, ali mogućnost postoji – malo je vjerojatno da će se dogoditi</p> <p>-Manje od 30% vjerojatnosti za pojavu</p>	<p>-Može se dogoditi samo u iznimnim okolnostima ili gotovo nemoguće</p> <p>-Manje od 10% vjerojatnosti za pojavu</p>

Tablica 6. Matrica procjene utjecaja

Matrica procjene utjecaja				
(5) Katastrofalni	(4) Veliki	(3) Umjereni	(2) Mali	(1) Beznačajni
Rizični događaj koji će, ako se dogodi, imati ozbiljan utjecaj na postizanje željenih rezultata, do te mjere da se jedan ili više ciljeva neće postići.	Rizični događaj koji će, ako se dogodi, imati kritičan utjecaj na postizanje željenih rezultata, do te mjere da će jedan ili više ciljeva biti ispod prihvatljivih razina.	Rizični događaj koji će, ako se dogodi, imati umjeren utjecaj na postizanje željenih rezultata, do te mjere da će jedan ili više ciljeva pasti ispod prihvatljivih razina., ali iznad minimalno prihvatljivih razina.	Rizični događaj koji će, ako se dogodi, imati manji utjecaj na postizanje željenih rezultata, do te mjere da će jedan ili više ciljeva pasti ispod prihvatljivih razina, ali znatno iznad minimalno prihvatljivih razina.	Rizični događaj koji će, ako se dogodi, imati mali ili nikakav utjecaj na postizanje ciljeva.

Prema gore navedenim kriterijima za procjenu rizika, proizlazi toplinska karta rizika (Tablica 7).

Tablica 7. Toplinska karta rizika

Toplinska karta rizika	Vjerojatnost				
	(1) Nije vjerojatno	(2) Malo vjerojatno	(3) Umjerenost	(4) Vjerojatno	(5) Gotovo sigurno
(5) Katastrofalni	5	10	15	20	25
(4) Veliki	4	8	12	16	20
(3) Umjereni	3	6	9	12	15
(2) Mali	2	4	6	8	10
(1) Beznačajni	1	2	3	4	5

Za svaki identificirani rizik potrebno je utvrditi rješenje/odgovor. Na projektnom timu odgovornost je odabira odgovora na svaki pojedinačni rizik. Mogući odgovori na rizik su:

- Izbjeći - otkloniti rizik uklanjanjem uzroka.
- Ublažiti - pronaći mogućnosti za smanjenje vjerojatnosti ili utjecaja rizika.
- Prenijeti odgovornost - neka netko drugi bude odgovoran za rizik.

- Prihvatiti – ne učiniti ništa.

3.3 Kampanje za jačanja svijesti

Podizanje svijesti i edukacija zajednice o važnosti smanjenja otpada od hrane ključan je korak za promjenu ponašanja (Caldeira et al., 2019; FUSION, 2016a). Kampanje podizanja svijesti trebale bi biti sustavne i ciljane, potrebno ih je započeti u ranoj fazi a potom postepeno intenzivirati i širiti (I. Franzis & Associates LTD & Black Forest Solutions GHBM, 2020.). Promjena ponašanja zahtijeva stalnu komunikaciju i prilagodbu okolnostima te stoga ove kampanje ne mogu biti "jednake za sve" već ih je potrebno prilagoditi specifičnim ciljnim skupinama i dati prioritet onim skupinama koje mogu više pridonijeti postizanju ciljeva.

Neke od aktivnosti za podizanje svijesti i edukaciju zajednice o važnosti smanjenja bacanja hrane su sljedeće:

- Outreach programi: Outreach programi mogu pomoći u podizanju svijesti i educirati zajednicu o važnosti smanjenja otpada od hrane. Ovi programi mogu uključivati organizaciju raznih događaja, radionice i edukativne aktivnosti. Mogu biti organizirane od strane lokalne ili državne uprave, vladinih agencija, neprofitnih organizacija ili tvrtki.
- Korištenje društvenih medija: platforme društvenih medija mogu biti moćan alat za dopiranje do šire publike. Na primjer, društveni mediji više privlače mlade nego klasični načini komunikacije. Gradovi/općine mogu koristiti svoje društvene mreže za razmjenu raznih informacija kao što su davanje savjeta za smanjenje otpada u kućanstvu, informacija o mogućnosti doniranja hrane te o lokalnim inicijativama. Mladi će vrlo brzo usvojiti nove navike ako se kampanja promovira na društvenim mrežama.
- Partnerstva s lokalnim školama: Gradovi/općine mogu surađivati s lokalnim školama kako bi educirali djecu o važnosti problema. To može biti uvođenje lekcija o smanjenju otpada od hrane, organiziranje obrazovnih događaja i poticanje djece da sudjeluju u programima kuhanja i doniranja hrane.
- Podrška programima oporabe hrane: Gradovi/općine mogu podržati programe usmjerene na oporabu hrane, programe koji potiču prikupljanje neiskorištene hrane od tvrtki i kućanstava i redistribuiraju je onima kojima je potrebna. Promicanjem i podupiranjem ovih programa, gradovi/općine mogu podići svijest o problemu otpada od hrane i pokazati prednosti smanjenja bacanja hrane.
- Suradnja s lokalnim tvrtkama: Gradovi/općine mogu surađivati s lokalnim tvrtkama, poput restorana i trgovina hranom. To uključuje promicanje kompostiranja i doniranja hrane, educiranje o pravilnom skladištenju i rukovanju hranom te poticanje tvrtki na smanjenje otpada od hrane korištenjem prikladnih ekonomskih i drugih instrumenata.

- Edukativni materijali: Gradovi/općine mogu osigurati edukativne materijale, poput brošura, postera i online vodiča. Materijali mogu uključiti savjete za smanjenje otpada od hrane u kućanstvu, informacije o utjecaju na okoliš i planovima za smanjenje otpada od hrane, kao i digitalne alate (aplikacije) za informiranje i educiranje o pitanjima otpada od hrane. Na primjer:
 - SavingFood's kalkulator otpada od hrane je alat za samoprocjenu, za tvrtke kao što su supermarketi, restorani, pekare itd. Alat pomaže tvrtkama da shvate financijski i okolišni učinak bacanja hrane.
 - Kalkulator otpada od hrane projekta Less Food Waste temelji se na opsežnoj studiji o otpadu od hrane Finskog instituta za prirodne resurse. Kalkulator je namijenjen kućanstvima, a postavljena pitanja obrađuju se statističkim metodama najveće moguće preciznosti.
 - Kalkulator utjecaja otpada od hrane ReFED razvila je neprofitna organizacija posvećena zaustavljanju bacanja hrane. Ova aplikacija kvantificira ekološke, ekonomske i društvene utjecaje otpada od hrane iz cijelog lanca opskrbe hranom, na klimu, prirodne resurse i gospodarstvo.
 - IGA kalkulator otpada od hrane služi za informiranje potrošača o stvarnim troškovima koji nastaju bacanjem hrane. Ovaj alat nudi aproksimaciju sveobuhvatnog utjecaja proizvoda, uzimajući u obzir faktore kao što su cijena, potrošnja energije i vode. Dobiveni rezultat proizlazi iz analize procjene životnog ciklusa hrane 'od farme do vrata'.

3.4 Aktivnosti i vremenski okvir

3.4.1 Aktivnosti

Sljedeća tablica opisuje glavne aktivnosti koje je potrebno provesti da bi se izradio kvalitetan Plan smanjenja otpada od hrane (Akcijski plan), uključujući opis pojedine aktivnosti i metode. Svaku aktivnost je tijekom izrade plana potrebno pratiti kako bi se procijenila njezina učinkovitost i omogućilo eventualno poboljšanje. Više pojedinosti dato je u poglavlju 4. Poštujući ove korake, grad/općina može postići značajan napredak u smanjenju otpada od hrane. Kako svaki grad/općina ima svoje specifičnosti, plan bi trebao biti prilagođen specifičnostima svakog pojedinog grada/općine.

Tablica 8. Akcijski plan

Aktivnosti	Opis	Metode
Aktivnost 1: Procjena trenutne situacije	Identificirajte ključne dionike, uključujući kućanstva, restorane, trgovine hranom, pogone za preradu hrane itd., kako biste utvrdili njihov utjecaj na stvaranje otpada od hrane.	Analiza dionika Izravne metode (npr. analiza sastava otpada, izravno

Aktivnosti	Opis	Metode
	<p>Provedite sveobuhvatno istraživanje kako bi se utvrdila količina i izvori otpada od hrane na području grada/općine.</p> <p>Koristite prikupljene informacije za informiranje dionika.</p>	<p>vaganje, istraživanja itd.) (vidi odjeljak 3.1)</p> <p>Neizravne metode (npr. izračuni bilance mase, proxy podaci itd.) (vidi odjeljak 3.1)</p>
<p><u>Aktivnost 2:</u> Vizija, ciljevi i prioriteti</p>	<p>Navedite viziju, ciljeve i prioritete koji su u skladu s općim ciljevima održivosti grada/općine.</p>	<p>Interne procedure, npr. odluke</p> <p>Participativno donošenje odluka</p>
<p><u>Aktivnost 3:</u> Svijest i edukacija</p>	<p>Podizanje svijesti o utjecajima otpada od hrane na okoliš, gospodarstvo i dobrobit zajednice.</p> <p>Stanovnicima i tvrtkama pružite praktične savjete o smanjenju otpada od hrane.</p> <p>Pružite povratne informacije svim dionicima o napretku u smanjenju otpada od hrane.</p> <p>Podijelite priče o uspjesima i primjerima najbolje prakse.</p>	<p>Obrazovne kampanje, radionice, seminari, društveni mediji i razna događanja (vidi odjeljak 3.3)</p> <p>Potpora nevladinim organizacijama koje često imaju učinkovite puteve do ciljnih skupina</p>
<p><u>Aktivnost 4:</u> Uspostava partnerstva</p>	<p>Surađujte s lokalnim tvrtkama, dobrotvornim organizacijama i bankama hrane kako biste preraspodijelili višak hrane.</p> <p>Udružite se s restoranima, ugostiteljima, trgovinama kako biste promicali održive prehrabene prakse i implementirali aktivnosti za smanjenje otpada od hrane.</p> <p>Surađujte sa školama, vrtićima, bolnicama i drugim institucijama radi provedbe održivih politika nabave hrane.</p>	<p>Ciljani komunikacijski kanali (npr. e-pošta, telefonski pozivi, osobni sastanci itd.).</p> <p>Sudjelovanje u lokalnim događanjima</p> <p>Memorandumi o razumijevanju (MOU)</p> <p>Podržavanje obrazovanja stručnjaka u prehrambenoj industriji</p>
<p><u>Aktivnost 5:</u> Provedba mjera za sprječavanje nastanka otpada od hrane</p>	<p>Pružite građanima praktične savjete u vezi sa sprječavanjem nastanka otpada od hrane.</p>	<p>Promovirajte izradu popisa za kupnju.</p> <p>Upućujte građane na planirajnje tjednog jelovnika, kuhanje hrane koja je prva kupljena</p>
<p><u>Aktivnost 6:</u> Provedba programa ponovnog korištenja hrane</p>	<p>Uspostavite program povrata hrane koji uključuje prikupljanje viška hrane iz restorana, hotela i drugih tvrtki i njegovu redistribuciju lokalnim bankama hrane, skloništima i pučkim kuhinjama.</p> <p>Potaknite trgovce hranom na malo da doniraju višak hrane koja je sigurna za konzumaciju, ali nije prikladna za prodaju.</p> <p>Uspostavite smjernice kako biste osigurali sigurno rukovanje i prijevoz donirane hrane.</p>	<p>Poticaji za tvrtke mogu uključivati npr. subvencije, gradske/općinske porezne olakšice, priznanja itd.</p> <p>Platforme (npr. aplikacije kao "Too Good To Go", "Food Rescue Hero", "Waste No Food", "Boroume" itd.)</p> <p>Podržite logistiku prikupljanja i distribucije viška hrane kako biste osigurali sigurno rukovanje i transport.</p> <p>Potpora lokalnim nevladinim organizacijama koje se bave doniranjem hrane</p>

Aktivnosti	Opis	Metode
<u>Aktivnost 7:</u> Provedba mjera za smanjenje otpada od hrane na izvoru nastanka	Potaknite stanovnike da kompostiraju. Promovirajte urbane vrtove ili sl. u kojima građani mogu uzgajati vlastitu hranu.	Opskrba spremnicima za kompostiranje Edukativni materijali o kompostiranju Davanje gradskog/općinskog zemljišta za urbane i sl. vrtove
<u>Aktivnost 8:</u> Provedba mjera odvojenog skupljanja otpada	Potaknite stanovnike i ugostitelje da odvajaju nejestivi dio hrane kako bi se povećalo recikliranje i valorizacija hrane koja nije upotrebljiva u osnovnom procesu i kako bi se takav biootpad preusmjerio na druge tokove umjesto na odlagalište.	Informativne kampanje za kućanstva o odvojenom prikupljanju otpada i dostupnoj infrastrukturi Osiguravanje resursa za obrazovanje stručnjaka za hranu Osiguravanje spremnika/posebnih vreća za odvojeno prikupljanje otpada Prikupljanje “od vrata do vrata” putem posebnih spremnika
<u>Aktivnost 9:</u> Praćenje i mjerenje otpada od hrane	Razvijte sustav za praćenje i mjerenje proizvodnje otpada od hrane u različitim sektorima i područjima. Procijenite količinu otpada od hrane u javnim ustanovama, školama, vrtićima, bolnicama. Analizirajte prikupljene podatke kako biste identificirali obrasce, trendove i područja odnosno sektore na koje se morate fokusirati.	Mjerenja, analiza podataka
<u>Aktivnost 10:</u> Provedba mjera lokalne politike	Usvojite lokalne politike koje podupiru smanjenje otpada od hrane kao što su obvezni programi kompostiranja, poticaji za tvrtke koje minimiziraju otpad od hrane i sl.	Interne procedure, odluke Participativno donošenje odluka Suradnja s državnim tijelima
<u>Aktivnost 11:</u> Promicanje inovacija	Potaknite inovacije vezane za smanjenje otpada od hrane podupiranjem pilot projekata i inicijativa koje testiraju nove tehnologije. Istražite partnerstva s istraživačkim institucijama za razvoj i procjenu inovativnih alata, kao što su aplikacije za praćenje otpada, platforme za donacije, pametni spremnici itd.	Lokacije za prikupljanje otpada od hrane Pilot projekti Potpore za istraživanje
<u>Aktivnost 12:</u> Poticanje suradnje sa susjednim gradovima/općinama	Surađujte sa susjednim gradovima/općinama kako biste razmijenili iskustva, podijelili infrastrukturu (npr. regionalna postrojenja za kompostiranje ili zajedničke mreže za uporabu hrane) te razvili regionalne strategije za smanjenje otpada od hrane.	Zajednički sporazumi Interne procedure – odluke, akti. EU i nacionalni programi
<u>Aktivnost 13:</u> Monitoring, evaluacija i dijeljenje	Pratite i ocjenjujte napredak inicijativa.	Ključni pokazatelji uspješnosti (KPI)

Aktivnosti	Opis	Metode
	Prikupite povratne informacije od građana, tvrtki i organizacija kako biste identificirali izazove i u skladu s tim poboljšali strategije. Redovito preispitujte i ocjenjujte učinak mjera na temelju povratnih informacija, novih istraživanja i eventualno promjenjenih okolnosti.	Izvešća o napretku Javne tribine Radionice i razna događanja

3.4.2 Vremenski okvir

Vremenski okvir trebao bi utvrditi raspored i termine provedbe aktivnosti kao i identificirati ključne prekretnice i kontrolne točke za praćenje napretka. Vremenski okvir treba biti realan, izvediv i usklađen s općim ciljevima održivosti grada/općine.

Plan se može provoditi tijekom višegodišnjeg razdoblja, pri čemu je aktivnosti potrebno definirati za svaku godinu pojedinačno. Kako bi se pratio napredak u realizaciji ciljeva, poželjno je definirati ključne prekretnice i kontrolne točke.

Aktivnost		Mjesec												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
A1	Procjena trenutne situacije													
A2	Vizije, ciljevi i prioriteti													
A3	Svijest i edukacija													
A4	Uspostava partnerstva													
A5	Provedba mjera za sprječavanje nastanka otpada od hrane													
A6	Provedba programa ponovnog korištenja hrane													
A7	Provedba mjera za smanjenje otpada od hrane na izvoru nastanka													
A8	Provedba mjera odvojenog skupljanja otpada													
A9	Praćenje i mjerenje otpada od hrane													
A10	Provedba mjera lokalne politike													
A11	Promicanje inovacija													
A12	Poticanje suradnje sa susjednim gradovima/općinama													
A13	Monitoring, evaluacija i dijeljenje													

	Početni mjeseci
	Provedba

Svaka aktivnost ima vrijeme početka (početni mjeseci). Nakon toga nastavlja se razdoblje provedbe bez ograničenja u pogledu vremena završetka. U idealnom slučaju, započeta aktivnost ne bi trebala biti okončana sljedećih godina, kako bi se zadržao započeti kružni ciklus.

3.5 Monitoring i praćenje napretka

Plan bi trebao definirati sustav praćenja i izvješćivanja o napretku u postizanju zadanih ciljeva. To može uključivati redovito izvješćivanje javnosti, praćenje i analizu podataka te provođenje periodičnih evaluacija učinkovitosti plana. Grad/općina može uspostaviti sustav za vođenje evidencije o količini otpada od hrane, količini donirane hrane, količini kompostirane hrane itd. Praćeni podaci moraju se odnositi na ključne pokazatelje učinka (KPI). Evidencija može biti javno dostupna i redovito ažurirana kako bi se osigurala transparentnost i odgovornost.

3.5.1 Mjerenje uspješnosti

Generiranje otpada od hrane varira s obzirom na ponašanje potrošača (na koje utječu demografske karakteristike, kulturni aspekti, svijest, navike itd.), ekonomske uvjete (npr. prihod potrošača, javna i privatna sredstva usmjerena na otpad od hrane itd.) i karakteristike tržišta (npr. dostupnost proizvoda, veličina pakiranja, karakteristike opskrbnog lanca itd.). Stoga pristup ovoj problematici treba biti sveobuhvatan te je u cilju postizanja najboljih mogućih rezultata važno analizirati ulogu svakog pojedinog čimbenika.

Za mjerenje uspješnosti na putu prema postavljenim ciljevima, potrebno je definirati ključne pokazatelje (KPI), koji mogu biti: promjene u količini proizvedenog otpada od hrane po glavi stanovnika, postotak otpada od hrane preusmjerenog s odlagališta u donacije i postrojenja za obradu i sl. Definiranje ključnih pokazatelja stvoriti će okvir za mjerenje uspješnosti ostvarenja plana i vizije.

Sljedeće poglavlje predstavlja ključne pokazatelje (KPI) koji su razvijeni u sklopu projekta ADVANCE i mogu se koristiti za praćenje napretka (projekt ADVANCE, 2022b).

3.5.2 Rezultati, ključni pokazatelji uspješnosti i godišnji ciljevi

Tijekom osnovne procjene postojećeg stanja i usporedne analize (benchmarking) vezano za upravljanja otpadom od hrane koje je proveo ADVANCE (projekt ADVANCE, 2022b), razvijen je niz specifičnih ključnih pokazatelja uspješnosti (KPI). Ključni pokazatelji uspješnosti broјčano će pokazati koliko učinkovito grad/općina postiže svoje ciljeve u pogledu prevencije i smanjenja otpada od hrane.

Važno je napomenuti da ključni pokazatelji vrijede samo u odnosu na podatke koji se koriste za njihov izračun. Iako u početku implementacije plana neki podaci potrebni za izračun ključnih pokazatelja mogu biti nepoznati, s vremenom tijekom realizacije i razvoja plana ti podaci mogu postati dostupni. Predloženi ključni pokazatelji uspješnosti samo su okvir, koji

je fleksibilan i otvoren za promjene te grad/općina može pratiti i druge pokazatelje u skladu sa svojim specifičnostima.

Predloženi ključni pokazatelji uspješnosti i pokazatelji usporedbe (benchmarking indikatori) su sljedeći:

1. Učestalost analize sastava komunalnog otpada

- a. Indikator: **jednom godišnje (neturistička mjesta) ili dvaput godišnje (turistička mjesta)**

Analiza sastava komunalnog otpada radi se kako bi se procijenila vrsta i količina otpada na području grada/općine (stanovnici, tvrtke i sl.). Ovom analizom može se dobiti uvid u glavne tokove otpada te se mogu poduzeti mjere za njihovo sprječavanje/smanjenje. Osim toga, redovito provođenje analize sastava otpada važno je za prepoznavanje sezonskih obrazaca koji utječu na količinu i sastav otpada od hrane. Evidentno je da što je analiza sastava češća, to je bolja prilika gradu/općini da reagira odgovarajućim mjerama na vrijeme.

2. Broj programa, inicijativa, platformi, organizacija i sl. za sprječavanje bacanja hrane

- a. Indikator: **najmanje 1 program po kategoriji, npr. prevencija, donacija itd., najmanje jedna aktivna platforma, broj osoba na koje se utječe**

Gradovi/općine imaju ključnu ulogu u okupljanju različitih aktera (tvrtke, stanovnici, nevladine organizacije itd.). Na primjer, mogu instalirati zajedničke hladnjake kako bi ugostitelji mogli distribuirati višak hrane onima kojima je potrebna te organizirati programe donacija hrane. Literatura pokazuje da različite vrste kampanja imaju različite učinke na konačne rezultate smanjenja otpada od hrane (Sharp et al., 2010.). Stoga je važno pratiti broj ovih inicijativa kako bi se procijenio njihov učinak i utvrdili njihovi eventualni nedostaci.

3. Količina otpada od hrane po stanovniku godišnje

- a. Indikator: **indikator praćenja napretka**
 b. Indikator: **30% smanjenje otpada od hrane do 2035. (referentna godina = 2025.)**

Količina otpada od hrane po glavi stanovnika koja se godišnje proizvede u gradu/općini vrlo je korisna informacija jer daje jasnu sliku o tome koliko ukupna količina otpada od hrane varira tijekom određenog vremenskog razdoblja. Također, ti se podaci mogu koristiti za usporedbu s gradovima/općinama sličnih demografskih karakteristika. Na taj način grad/općina može pravodobno poduzeti potrebne mjere za postizanje boljih rezultata.

4. Količina otpada od hrane koja je odvojeno sakupljena na izvoru nastanka u odnosu na ukupnu količinu otpada od hrane koja je sakupljena putem sustava gospodarenja komunalnim otpadom

- a. Indikator: **cilj 45% do 2030.**

5. **Količina odvojeno sakupljenog biootpada na izvoru nastanka u odnosu na ukupnu količinu biootpada sakupljenog putem sustava gospodarenja komunalnim otpadom (u slučaju da ne postoji odvojeno skupljanje otpada od hrane ovo je druga najbolja opcija)**
 - a. Indikator: **cilj 20% do 2030.**
6. **Postotak stanovništva obuhvaćenog sustavom odvojenog skupljanja otpada od hrane**
 - a. Indikator: **indikator praćenja napretka**
 - b. Indikator **100% do 2030.**
7. **Postotak stanovništva obuhvaćenog sustavom odvojenog skupljanja biootpada (u slučaju da ne postoji odvojeno skupljanje otpada od hrane ovo je druga najbolja opcija)**
 - a. Indikator: **indikator praćenja napretka**
 - b. Indikator: **100% do 2030.**

Odvojeno prikupljanje biootpada bitan je korak prema održivom gospodarenju otpadom. Odvojeno prikupljanje otpada općenito pojednostavljuje procese valorizacije kao što su recikliranje ili kompostiranje. Posljednja četiri pokazatelja namijenjena su olakšavanju praćenja uspostavljenog sustava odvojenog prikupljanja otpada. Konkretno, prva dva pokazatelja pokazuju postotak otpada od hrane/biootpada prikupljenog s izvora u odnosu na ukupnu količinu otpada od hrane odnosno biootpada, prikupljenog sustavom gospodarenja komunalnim otpadom (w/w), a posljednja dva prate udio stanovništva obuhvaćenog sustavom odvojenog skupljanja otpada od hrane odnosno biootpada.

8. **Postotak otpada od hrane koji je zbrinut na odlagalištu (u odnosu na ukupnu količinu sakupljenog otpada od hrane)**
 - a. Indikator: **indikator praćenja napretka**
 - b. Indikator: **0% otpada od hrane zbrinuto na odlagalištu do 2035.**
9. **Postotak otpada od hrane koji se reciklira, ponovno upotrijebljava i obrađuje (u odnosu na ukupnu količinu sakupljenog otpada od hrane)**
 - a. Indikator: **indikator praćenja napretka**
 - b. Indikator: **100% otpada od hrane reciklirano, ponovno upotrijebljeno i oporabljeno do 2035.**

Odlaganje biootpada ima negativan utjecaj na okoliš. Razgradnja biootpada na odlagalištima doprinosi klimatskim promjenama ispuštanjem metana u atmosferu te onečišćuje tlo i podzemne vode. S druge strane, održivim gospodarenjem biootpadom izbjegavaju se rizici za okoliš i osigurava povrat materijala u sustav. Gradovi/općine moraju otpad od hrane

preusmjeriti s odlagališta prema održivim načinima upravljanja osiguravajući time kružno gospodarenje otpadom. Stoga su posljednja dva pokazatelja koja pomažu u praćenju ovog cilja postotak otpada od hrane koji se odlaže na odlagalište (u odnosu na ukupnu količinu prikupljenog otpada od hrane) i postotak otpada od hrane koji se reciklira, ponovno koristi i oporabljuje (u odnosu na ukupnu količinu prikupljenog otpada od hrane). Ova dva pokazatelja su u određenom smislu identična jer razmatraju jedine dvije opcije upravljanja, odnosno odlagalište ili održivi postupci, a njihov zbroj bi trebao biti 100%.

10. Postotak otpada od hrane koji se reciklira u hranu za životinje (u odnosu na ukupnu količinu sakupljenog otpada od hrane)

a. Indikator: indikator praćenja napretka

11. Postotak otpada od hrane koji se kompostira (u odnosu na ukupnu količinu sakupljenog otpada od hrane)

a. Indikator: indikator praćenja napretka

12. Postotak otpada od hrane koji se koristi za energetske uporabu (anaerobna digestija/i ili spaljivanje) (u odnosu na ukupnu količinu sakupljenog otpada od hrane)

a. Indikator: indikator praćenja napretka

13. Postotak otpada od hrane koji se tretira biosušenjem (radi proizvodnje SRF) (u odnosu na ukupnu količinu sakupljenog otpada od hrane)

a. Indikator: indikator praćenja napretka

Gradovi/općine bi također trebali pratiti količinu otpada od hrane koja je preusmjerena za različite postupke obrade, jer su neki postupci prema hijerarhiji upravljanja otpadom od hrane poželjniji od drugih. Na primjer, poželjnije je koristiti otpad od hrane za prehranu životinja ili ga kompostirati, nego spaljivati u svrhu energetske uporabe. Prvi pokazatelj ima za cilj pratiti postotak otpada koji se reciklira u hranu za životinje u odnosu na ukupnu količinu prikupljenog otpada od hrane. Drugi indikator pokazuje postotak koji se kompostira, treći indikator pokazuje postotak koji se obrađuje za energetske uporabu (anaerobna digestija i/ili spaljivanje), a četvrti pokazatelj pokazuje postotak koji je upućen na biosušenje radi proizvodnje goriva (SRF). Budući da ovi pokazatelji pokrivaju sve postupke upravljanja otpadom od hrane, zbroj pojedinačnih pokazatelja trebao bi biti jednak postotku recikliranog, ponovno korištenog i oporabljene otpada od hrane (9. pokazatelj).

14. Broj komunikacijskih i edukativnih akcija/kampanja godišnje (npr. broj objavljenih članaka, letaka poslanih kućanstvima, organiziranih posjeta kućanstvima, školama itd.)

a. Indikator: najmanje jedna kampanja po ciljanoj skupini (npr. kućanstva, HORECA tvrtke, škole itd.) uključujući

- i. broj/postotak informiranih ljudi/učenika
- ii. broj radnih sati i broj zaposlenika koji su sudjelovali u provedbi kampanje
- iii. trajanje akcija/kampanja (npr. 1 semestar, 4 mjeseca itd.)
- iv. utrošena financijska sredstva po akciji/kampanji

Gradovi/općine bi trebali provoditi komunikacijske i edukativne kampanje kako bi podigle svijest zajednice o otpadu od hrane i promovirale prevenciju i smanjenje otpada od hrane. Brojni su načini, npr. kampanje na društvenim mrežama, školske radionice, jumbo plakati, letci itd. Važno je da su uključeni svi zainteresirani dionici i da se utječe na što veći broj ljudi.

3.5.3 Izvještavanje o napretku

Svake godine trebalo bi objaviti izvješće o napretku provedbe plana. Izvješće bi trebalo sadržavati rezultate za odabrane ključne pokazatelje uspješnosti (KPI).

Predložak obrasca za praćenje i evaluaciju napretka prikazan je u Dodatku I.

4 Primjeri najboljih praksi u gradovima/općinama

Kod pripreme plana smanjenja otpada od hrane uvijek je korisno razmotriti postojeće najbolje prakse. Sljedeća poglavlja daju neke uspješne primjere gradskih/općinskih inicijativa uključujući i uspješne primjere primjene tehnologija Industrije 4.0.

4.1 Primjeri najboljih praksi u gospodarenju otpadom od hrane

U nastavku su opisani primjeri najbolje prakse europskih gradova koji su već proveli inicijative za smanjenje otpada od hrane:

- **Copenhagen, Danska:** Kopenhagen je proveo program smanjenja otpada od hrane koji uključuje obvezno odvajanje biootpada, kampanje za sprječavanje bacanja hrane i inicijativu za doniranje viška hrane ljudima u potrebi. Food Sharing Copenhagen jedna je od najvećih volonterskih organizacija u Danskoj koja radi na podizanju svijesti i sprječavanju bacanja hrane (Ghafoor, 2021.). Njihov program je rezultirao smanjenjem bacanja hrane za 25% i vrijedan je 4,4 milijarde DKK (FUSION, 2016.b). Kopenhagen je također implementirao program smanjenja otpada od hrane koji je posebno usmjeren na škole. Program uključuje obrazovne kampanje i kampanje podizanja svijesti te dijeljenje viška hrane s drugim školama i društvenim organizacijama (Stop Spild Af Mad, n.d.). Također, u Kopenhagenu je otvoren prvi danski supermarket viškova hrane koji prodaje proizvode po cijenama nižim za 30% do 50% (Rodionova, 2018.).
- **Milan, Italija:** U 2015. godini Milano je započeo s ambicioznim programom smanjenja bacanja hrane za 50% do 2030. godine. Gradska uprava sklopila je sporazum o

suradnji s Assolombardom i Politehničkim sveučilištem u Milanu kako bi se osmislila inovativna i participativna rješenja za borbu protiv bacanja hrane. Ova suradnja dovela je do uspostave prvog milanskog lokalnog centra za hranu, pionirske inicijative uporabe viška hrane iz lokalnih supermarketa i kantina i njezinoj redistribuciji onima kojima je potrebna putem lokalnih mreža (FAO, 2018.). Trenutačno se Milano može pohvaliti s tri centra, od kojih svaki prikuplja približno 130 tona hrane godišnje ili 350 kilograma dnevno, što predstavlja oko 260 000 obroka (The Earthshot Prize, 2023.). Osim toga, u 2018. godini Gradsko vijeće donijelo je značajnu odluku o smanjenju poreza na otpad za 20% za tvrtke (kao što su supermarketi, restorani, menze, proizvođači itd.) koje svoje viškove hrane doniraju dobrotvornim organizacijama. Iste godine, 106 od ukupno 418 menza bilo je povezano s bankama hrane i tako pridonijelo redistribuciji 140 tona voća i kruha (FAO, 2018.). Milan je uštedio i donirao 6995 tona hrane koja bi inače bila bačena, što je ekvivalentno 13 milijuna obroka (Zero Waste Europe & Slow Food, n.d.).

- **Paris, Francuska:** Pariz je pokrenuo sveobuhvatnu inicijativu za smanjenje bacanja hrane kao dio gradskog Plana za kružno gospodarstvo. Ovaj program obuhvaća obvezno odvajanje organskog otpada u kućanstvima i tvrtkama, s ciljem smanjenja bacanja hrane za 50% do 2025. Do sada je Pariz uspješno prikupio više od 1346 tona hrane iz 53 subjekta koji posluju s hranom. Osim toga, za 19 neprofitnih organizacija planira se subvencija od po 500.000 eura kako bi se opremile potrebnom logistikom, kuhinjskom opremom za distribuciju neprodane hrane iz supermarketa ranjivim zajednicama ili kućanstvima s niskim primanjima. Nadalje, grad se može pohvaliti s 554 lokacija za zajedničko kompostiranje i 18 spremnika za kompost (C40 Cities Climate Leadership Group & Nordic Sustainability, 2019.).
- **Ghent, Belgija:** 2013. godine Gent je implementirao prehrambenu strategiju („Gent en Garde“) i uspostavio „vijeće za politiku hrane“ koje se sastoji od oko 25 članova iz različitih sektora (Gent en Garde, 2016.). Grad Gent i Javni centar za socijalnu skrb (PCSW) zajednički su uspostavili Foodsavers Ghent, program posvećen prikupljanju viškova hrane iz supermarketa, skladišta i farmi. Prikupljenu hranu besplatno distribuiraju putem javnih kuhinja i organizacija usmjerenih na smanjenje siromaštva. U samo dvije godine, program je uspio uštedjeti 1000 tona hrane, zaposliti 25 osoba u nepovoljnom položaju i, sa samo devet donatora, prikupiti 640 tona hrane u 2018. Prikupljena hrana donirana je 38 000 ljudi koji žive u siromaštvu (FoodsaversGent, n.d.).
- **Ljubljana, Slovenija:** Ljubljana je provela program smanjenja otpada od hrane koji uključuje odvajanje organskog otpada kao i kampanju pod nazivom „Digni svoj glas protiv bacanja hrane“, čiji je cilj educirati ljude o otpadu od hrane i promicati održive navike (Zero Waste Europe & Slow Hrana, n.d.). Razvijeno je nekoliko komunikacijskih alata, uključujući video s kantom koja pjeva blues pjesmu kako bi pokazala svoju nevolju zbog rasipničkih navika.

- **Oslo, Norveška:** Oslo je implementirao program koji uključuje proces prikupljanja otpada od hrane od 660 000 stanovnika Osla koji uključuje prikupljanje u kućanstvima i prijevoz otpada do sabirnih točaka ili stanica za recikliranje. Prikupljeni otpad od hrane šalje se u bioplinsko postrojenje Romerike. U 2013. godini proizvedeno je 1,164 milijuna Nm³ bioplina iz otpada od hrane, što je bilo dovoljno za pogon 135 autobusa (Jain et al., 2018). Supermarketi u Oslu usvojili su različite prakse za smanjenje otpada od hrane. Mnogi od njih promoviraju hranu s kratkim rokom trajanja uz popust do 50%, a 20% njih je 2017. doniralo svoj višak hrane u dobrotvorne svrhe. Dio hrane se donira putem Banke hrane u Oslu a dio donatori izravno predaju dobrotvornim organizacijama (Capodistrias, 2017.).

4.2 Tehnologije Industrije 4.0

Tehnologije Industrije 4.0 mogu značajno unaprijediti sustav gospodarenja otpadom te unaprijediti sustave prevencije i smanjenja nastanka otpada od hrane.

U nastavku su opisane glavne tehnologije Industrije 4.0 te primjeri njihove primjene:

- **Internet of Things (IoT) senzori:** IoT senzori se mogu koristiti za praćenje razine otpada u spremnicima u stvarnom vremenu. Ovi se podaci mogu koristiti za optimizaciju ruta prikupljanja otpada i poboljšanje operativne učinkovitosti. Kao primjer, Gradsko vijeće Dublina surađivalo je s tvrtkom Big Belly Bins na postavljanju 110 pametnih kanti u području Dublin Docklands tijekom 30 mjeseci. Ove kante opremljene su IoT senzorima koji pružaju podatke u stvarnom vremenu zaposlenicima komunalne tvrke, pokazujući trenutni kapacitet svake kante. Ovi senzori mogu detektirati spremnike koji još nisu u potpunosti napunjeni, ali su začepljeni, npr. glomaznim predmetima kao što su kutije za pizzu i sl. Podaci su lako dostupni putem uređaja s internetskom vezom poput pametnih telefona, u vidu nadzorne ploče i digitalne karte za jednostavno praćenje i upravljanje (Smart Docklands, n.d.).
- **Umjetna inteligencija (artificial intelligence-AI), strojno učenje (machine learning ML) i analize velikih količina podataka (big data analytics BDA):** AI i ML mogu se koristiti za analizu velikih podataka iz IoT senzora i drugih izvora kako bi se identificirali obrasci i trendovi bacanja hrane. To može pomoći boljem razumijevanju uzroka bacanja hrane i razvijanju učinkovitije strategije za prevenciju i smanjenje otpada od hrane. Na primjer, u gradu Milanu u Italiji, Elior Italy, vodeća tvrtka u cateringu, pokrenula je pilot program smanjenja otpada od hrane uvođenjem umjetne inteligencije u restoranu koji je implementirao strojno učenje za analizu podataka o otpadu od hrane i identificiranje mogućnosti za smanjenje otpada. Sustav se sastoji od digitalnih vaga u koje je integriran sustav optičkog prepoznavanja, a snimljene slike obrađuje umjetna inteligencija. Ova napredna tehnologija omogućuje automatsko vaganje, identifikaciju i kategorizaciju odbačenog otpada, pretvarajući ga

u konačnici u precizan i sveobuhvatan skup podataka. Od uvođenja sustava, restoran je smanjio količinu otpada od hrane za 60% (Food for Good, 2021).

- **Blockchain:** Blockchain tehnologija može se koristiti za stvaranje transparentnog i sigurnog sustava za praćenje otpada od hrane u cijelom opskrbnom lancu (Dey et al., 2022). Ova tehnologija može pomoći u identificiranju područja grada/općine u kojima nastaje najviše otpada i razvoju učinkovitijih programa za prevenciju i smanjenje. Blockchain se može primijeniti za praćenje hrane od faze proizvodnje do završne faze (konzumacije), za uočavanje protuzakonitih ili bilo kakvih drugih neetičkih radnji s hranom odnosno za osiguranje transparentnosti cijelog lanca opskrbe hranom (Stroumpoulis et al., 2022.).
- **Prediktivna analitika:** Prediktivna analitika može se koristiti za predviđanje količine otpada od hrane, što omogućuje učinkovitije planiranje i raspodjelu resursa (npr. učinkovitije prikupljanje i obrada otpada, smanjenje rizika od prepunjavanja kanti, itd.). Tvrtka Hosptech iz Tenza, pokreće platformu za prediktivnu analitiku u prehrambenoj industriji kojom planira uštedjeti oko 75 000 tona otpada na globalnoj razini do 2027. godine (Taylor, 2023.).
- **Cloud computing:** Cloud computing može se koristiti za pohranu i upravljanje velikim količinama podataka iz više izvora, što olakšava skupljanje i analizu podataka. Cloud computing kroz integraciju pametnih aplikacija omogućuje razmjenu informacija u stvarnom vremenu kroz cijeli lanac opskrbe hranom od farme do stola (Funchal et al., 2022.).
- **Pametno pakiranje:** Pametno pakiranje može se koristiti za praćenje svježine i kvalitete hrane, smanjujući time rizik od bacanja hrane (S. Chen et al., 2020.). Ova tehnologija je još uvijek u povojima, ali mnoge tvrtke već koriste automatizirane sustave pakiranja poput Sealed Aira (Feed & Nutrition, 2022.).
- **Robotika i automatizacija:** Robotika i automatizacija mogu se koristiti za sortiranje i obradu otpada od hrane, smanjenjem potrebe za ručnim radom i povećanjem učinkovitosti. To će doprinijeti smanjenju troškova obrade i povećanju količine otpada koji se može reciklirati ili ponovno koristiti.
- **Proširena stvarnost (augmented reality-AR) i virtualna stvarnost (virtual reality-VR):** Proširena stvarnost i virtualna stvarnost mogu se koristiti za edukaciju potrošača, podizanje razine svijesti i poticanje održivijeg ponašanja. Ove tehnologije su još uvijek u povojima, ali razvijene su neke aplikacije putem kojih se modeli hrane projiciraju u okruženju stvarnog svijeta kako bi se potrošačima pomoglo u boljem razumijevanju problematike otpada od hrane (Honee et al., 2022.).
- **Mobilne aplikacije i online platforme:** Mobilne aplikacije i online platforme mogu se koristiti za olakšavanje komunikacije i suradnje između gradova/općina, poduzeća, banaka hrane, organizacija i potrošača radi razmjene informacija o prevenciji i smanjenju otpada od hrane te doniranju hrane. Na primjer:
 - **Aplikacija “Olio”** je platforma koja građanima omogućuje dijeljenje hrane i drugih predmeta sa susjedima. „Olio“ također surađuje s ugostiteljskim

objektima i trgovinama, omogućujući im u svakom trenutku predavanje viška hrane i distribuciju unutar lokalne zajednice (ODDBOX, 2021).

- o **“Fridgely”** je aplikacija koja obavještava korisnika kada hrani ističe rok trajanja i sprječava nastanak otpada od hrane. Radi na principu skeniranja bar kodova prehrambenih artikala (Fridgely, n.d.).
- o **“Food Rescue Hero”** je aplikacija osmišljena kako bi mobilizirala volontere za prijevoz viška hrane osobama u potrebi. Vozači volonteri primaju informaciju kada se u blizini ukaže mogućnost preuzimanja nečijeg viška hrane. Od lansiranja 2016., ova je aplikacija preusmjerila više od 77 milijuna funti savršeno dobre hrane onima kojima je potrebna (Food Rescue Hero, n.d.).
- o **“Imperfect Foods”** aplikacija pomaže u smanjenju otpada od hrane na način da proizvođači nude svježe proizvode s farme, koji su nesavršeni i time neprikladni za trgovine (npr. nepravilan oblik i veličina, oštećenja i sl.) po sniženim cijenama (Imperfect hrana, n.d.).

Reference

- Adelodun, B., Kim, S. H., & Choi, K.-S. (2021). Assessment of food waste generation and composition among Korean households using novel sampling and statistical approaches. *Waste Management*, 122, 71–80. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.01.003>
- ADVANCE project. (2022a). *D1.2: Implementation of surveys* (PR1: Baseline Assessment). https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T1_2_Implementation-of-surveys_all_final.pdf
- ADVANCE project. (2022b). *D1.4: Creation of Baseline Assessment & Benchmarking* (PR1: Baseline Assessment). https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T1_4_Creation-of-Baseline-Assessment-Benchmarking_final.pdf
- ADVANCE project. (2022c). *D3.2 Understanding the Context of Food Supply Chain* (D3.2; PR3: Development of ADVANCE Roadmap). https://www.advance-foodwaste.eu/wp-content/uploads/2023/03/T3_2_Understanding-the-Context-of-Food-Supply-Chain_final.pdf
- Aramyan, L., Grainger, M., Logatcheva, K., Piras, S., Setti, M., Stewart, G., & Vittuari, M. (2020). Food waste reduction in supply chains through innovations: A review. *Emerald Publishing Limited*, 1–18.
- Aschemann-Witzel, J., de Hooge, I., Amani, P., Bech-Larsen, T., & Oostindjer, M. (2015). Consumer-Related Food Waste: Causes and Potential for Action. *Sustainability*, 7(6), 6457–6477. <https://doi.org/10.3390/su7066457>
- Aschemann-Witzel, J., Otterbring, T., de Hooge, I. E., Normann, A., Rohm, H., Almlí, V. L., & Oostindjer, M. (2019). The who, where and why of choosing suboptimal foods: Consequences for tackling food waste in store. *Journal of Cleaner Production*, 236, 117596. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.07.071>
- Bajzelj, B., McManus, W., & Parry, A. (2019). *Food waste in primary production in the UK*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36134.14400>
- Benetto, E., Gericke, K., & Guiton, M. (Eds.). (2018). *Designing Sustainable Technologies, Products and Policies: From Science to Innovation*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-66981-6>
- Boyle, S. (2018, September 4). Lack of awareness leads to abundance in food waste among young adults. *The Daily Illini*. <https://dailyillini.com/news/2018/09/04/lack-of-awareness-leads-to-abundance-in-food-waste-among-young-adults/>
- C40 Cities Climate Leadership Group, & Nordic Sustainability. (2019). *Cities100: Paris is reducing, reusing and recovering its waste*. Case Studies and Best Practice Examples. https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Cities100-Paris-is-reducing-reusing-and-recovering-its-waste?language=en_US

- Caldeira, C., Corrado, S., & Sala, S. (2017). *Food waste accounting—Methodologies, challenges and opportunities* (No. JRC109202). Publications Office of the European Union.
https://refreshcoe.org/wp-content/uploads/2018/02/JRC-technical-report_food-waste_REV_2_online-final.pdf
- Caldeira, C., De Laurentiis, V., & Sala, S. (2019). *Assessment of food waste prevention actions: Development of an evaluation framework to assess the performance of food waste prevention actions* (EUR 29901 EN). Publications Office of the European Union.
https://food.ec.europa.eu/system/files/2019-12/fs_eu-actions_eu-platform_jrc-assess-fw.pdf
- Capodistrias, P. V. (2017). *Norwegian Supermarkets and Food Waste—Prevention and Redistribution Strategies*. Framtiden.
<https://refreshcoe.org/wp-content/uploads/2017/06/supermarkets-and-food-waste-FIVH.pdf>
- Cerciello, M. (2021). Spatial patterns in food waste at the local level. A preliminary analysis for Italian data. *Regional Science Policy & Practice*, 13(1), 83–101.
<https://doi.org/10.1111/rsp3.12259>
- Chen, C., Chaudhary, A., & Mathys, A. (2020). Nutritional and environmental losses embedded in global food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 160, 104912.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104912>
- Chen, S., Brahma, S., Mackay, J., Cao, C., & Aliakbarian, B. (2020). The role of smart packaging system in food supply chain. *Journal of Food Science*, 85(3), 517–525.
<https://doi.org/10.1111/1750-3841.15046>
- Commission Delegated Decision (EU) 2019/1597 of 3 May 2019 supplementing Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council as regards a common methodology and minimum quality requirements for the uniform measurement of levels of food waste, 248 OJ L (2019).
http://data.europa.eu/eli/dec_del/2019/1597/oj/eng
- Commission notice—EU guidelines on food donation, (2017).
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52017XC1025\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52017XC1025(01))
- Commission Notice—Guidelines for the feed use of food no longer intended for human consumption, (2018).
[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018XC0416\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018XC0416(01))
- Corrado, S., Caldeira, C., Eriksson, M., Hanssen, O. J., Hauser, H.-E., van Holsteijn, F., Liu, G., Östergren, K., Parry, A., Secondi, L., Stenmarck, Å., & Sala, S. (2019). Food waste accounting methodologies: Challenges, opportunities, and further advancements. *Global Food Security*, 20, 93–100. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.01.002>
- Corrado, S., & Sala, S. (2018). Food waste accounting along global and European food supply chains: State of the art and outlook. *Waste Management*, 79, 120–131.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.07.032>

- Creative Denmark. (n.d.). *Too Good To Go: The #1 anti-food waste app*. Retrieved May 20, 2023, from <https://www.creativedenmark.com/cases/too-good-to-go-the-1-anti-food-waste-app>
- De Laurentiis, V., Caldeira, C., & Sala, S. (2020). No time to waste: Assessing the performance of food waste prevention actions. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, 104946. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104946>
- de Moraes, C. C., de Oliveira Costa, F. H., Roberta Pereira, C., da Silva, A. L., & Delai, I. (2020). Retail food waste: Mapping causes and reduction practices. *Journal of Cleaner Production*, 256, 120124. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120124>
- Deloitte, Directorate-General for Health and Food Safety (European Commission), ECORYS, & Wageningen Economic Research. (2020). *Food redistribution in the EU: Mapping and analysis of existing regulatory and policy measures impacting food redistribution from EU Member States*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2875/406299>
- Dey, S., Saha, S., Singh, A. K., & McDonald-Maier, K. (2022). SmartNoshWaste: Using Blockchain, Machine Learning, Cloud Computing and QR Code to Reduce Food Waste in Decentralized Web 3.0 Enabled Smart Cities. *Smart Cities*, 5(1), 162–176. <https://doi.org/10.3390/smartcities5010011>
- Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (Text with EEA relevance), EP, CONSIL, 312 OJ L (2008). <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj/eng>
- Directive 2018/851. (2018). *Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32018L0851>
- D-WASTE. (2012). *The planning challenge: A road map for waste management planners* (ISSN: 2241-2484). D-WASTE. <http://wastelessfuture.com/pdf/ThePlanningChallenge.pdf>
- Eriksson, M. (2012). *Retail Food Wastage*.
- Eriksson, M., Giovannini, S., & Ghosh, R. K. (2020a). Is there a need for greater integration and shift in policy to tackle food waste? Insights from a review of European Union legislations. *SN Applied Sciences*, 2(8), 1347. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-3147-8>
- Eriksson, M., Giovannini, S., & Ghosh, R. K. (2020b). Is there a need for greater integration and shift in policy to tackle food waste? Insights from a review of European Union legislations. *SN Applied Sciences*, 2(8), 1347.
- Eshel, G., Shepon, A., Makov, T., & Milo, R. (2014). Land, irrigation water, greenhouse gas, and reactive nitrogen burdens of meat, eggs, and dairy production in the United States. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(33), 11996–12001. <https://doi.org/10.1073/pnas.1402183111>
- Esposito, B., Sessa, M. R., Sica, D., & Malandrino, O. (2020). Towards Circular Economy in the Agri-Food Sector. A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 12(18), 7401.

- EU actions against food waste.* (n.d.). Retrieved February 7, 2023, from https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste_en
- EU Platform on Food Losses and Food Waste. (2019). *Redistribution of surplus food: Examples of practices in the Member States* (p. 89). EU Platform on Food Losses and Food Waste.
https://food.ec.europa.eu/system/files/2019-06/fw_eu-actions_food-donation_ms-practices-food-redis.pdf
- European Commission. (n.d.-a). *Date marking and food waste prevention.* Retrieved May 5, 2023, from https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/date-marking-and-food-waste-prevention_en
- European Commission. (n.d.-b). *Food waste reduction targets.* Retrieved May 5, 2023, from https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/food-waste-reduction-targets_en
- European Commission. (2008). *Waste Framework Directive 2008/98/EC.*
- European Commission. (2020). *Sustainable development in the European Union: Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context.*
- European Commission. (2021). *Fund for European Aid to the Most Deprived.*
- European Commission & Directorate-General for Health and Food Safety. (2020). *Food redistribution in the EU: mapping and analysis of existing regulatory and policy measures impacting food redistribution from EU Member States.* Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2875/406299>
- European Commission, & Directorate-General for Health and Food Safety. (2021). *EU Platform on Food Losses and Food Waste: Activity Report—First Mandate (2016-2021).* Publications Office of the European Union. https://food.ec.europa.eu/system/files/2022-02/fw_lib_stud-rep-pol_flw_act-report_2021.pdf
- European Union. (2020, September 29). *Financing the circular economy.* European Circular Economy Stakeholder Platform. <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/financing-circular-economy>
- Eurostat. (2023a). *Real GDP per capita.* https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/SDG_08_10/default/table
- Eurostat. (2023b, March). *Food waste and food waste prevention—Estimates.* https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates
- Eurostat. (2023c, March 7). *Food waste and food waste prevention by NACE Rev. 2 activity—Tonnes of fresh mass.* [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASFW\\$DEFAULTVIEW/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_WASFW$DEFAULTVIEW/default/table)
- FAO. (2011). *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention.* FAO. <https://www.fao.org/3/i2697e/i2697e.pdf>

- FAO. (2018). *Milan: A comprehensive food policy to tackle food waste*. FAO. <https://www.fao.org/3/ca0901en/CA0901EN.pdf>
- FAO. (2022). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2022*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0639en>
- FAO. (2014). Food wastage footprint full-cost accounting. In *Food Wastage Footprint*. FAO Rome, Italy.
- FAO. (2013). *Food Wastage Footprint: Impacts on natural resources*.
- Farr-Wharton, G., Foth, M., & Choi, J. H.-J. (2014). Identifying factors that promote consumer behaviours causing expired domestic food waste. *Journal of Consumer Behaviour*, 13(6), 393–402. <https://doi.org/10.1002/cb.1488>
- Feed & Nutrition. (2022, September 7). Smart Packaging—A Sustainable Way to Reduce Food Wastage. *FutureBridge*. <https://www.futurebridge.com/industry/perspectives-food-nutrition/smart-packaging-a-sustainable-way-to-reduce-food-wastage/>
- Feedback EU. (2022). *No time to waste: Why the EU needs to adopt ambitious legally binding food waste reduction targets*. Feedback EU. <https://feedbackglobal.org/wp-content/uploads/2022/09/Feedback-EU-2022-No-Time-To-Waste-report.pdf>
- Food for Good. (2021, September 30). *Using artificial intelligence in the fight against food waste*. Food for Good, We Are What We Cook. <https://foodforgood.eliorgroup.com/planet/zero-waste/using-artificial-intelligence-fight-against-food-waste>
- Food Loss and Waste Protocol. (n.d.). *FLW Value Calculator*. Food Loss and Waste Protocol. Retrieved May 20, 2023, from <https://flwprotocol.org/why-measure/food-loss-and-waste-value-calculator/>
- Food Loss and Waste Protocol. (2016). *Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard (Version 1.0)*. https://flwprotocol.org/wp-content/uploads/2017/05/FLW_Standard_final_2016.pdf
- Food Rescue Hero. (n.d.). Food Rescue Hero. *412 Food Rescue*. Retrieved May 20, 2023, from <https://412foodrescue.org/food-rescue-hero/>
- Food Trails. (2022, December 16). Impact investing for urban food policy actors and stakeholders. *Food Trails - Milan Urban Food Policy Pact*. <https://foodtrails.milanurbanfoodpolicypact.org/impact-investing-for-urban-food-policy-actors-and-stakeholders/>
- FoodDrinkEurope. (2020, September 28). *Too Good To Go*. FoodDrinkEurope. <https://www.fooddrinkeurope.eu/too-good-to-go/>
- FoodsaversGent. (n.d.). *FOODSAVERS GHENT: more than food*. <https://stad.gent/sites/default/files/media/documents/Foodsavers%20handleiding%20ENG.pdf>
- Fridgely. (n.d.). *Fridgely—Food Expiration Date Tracker*. Fridgely. Retrieved May 20, 2023, from <https://fridgelyapp.com>

- Funchal, G., Melo, V., & Leitão, P. (2022). Cloud-enabled Integration of IoT Applications within the Farm to Fork to Reduce the Food Waste. *2022 IEEE 31st International Symposium on Industrial Electronics (ISIE)*, 824–829. <https://doi.org/10.1109/ISIE51582.2022.9831694>
- Further with Food. (2016). *Food Waste Management Calculator*. Further With Food. <https://furtherwithfood.org/resources/food-waste-management-calculator/>
- FUSION. (2016a). *Market-based instruments and other socio-economic incentives enhancing food waste prevention and reduction* (Deliverable D3.3). <https://www.eu-fusions.org/index.php/download?download=219:d33a-market-based-instrument>
- FUSION. (2016b). *Food waste in Denmark reduced by 25% and 4,4 billion DKK*. <https://www.eu-fusions.org/index.php/about-fusions/news-archives/238-food-waste-in-denmark-reduced-by-25-and-4-4-billion-dkk>
- Garske, B., Heyl, K., Ekaradt, F., Weber, L., & Gradzka, W. (2020). Challenges of Food Waste Governance: An Assessment of European Legislation on Food Waste and Recommendations for Improvement by Economic Instruments. *Land*, 9(7), 231.
- Gent en Garde. (2016). *From strategic to operational goals for the Gent en Garde food policy: Recommendations of the food policy council*. Gent en Garde food policy council. https://stad.gent/sites/default/files/page/documents/20160913_PU_Gent%20en%20garde_operationele%20doelstellingen_Engels_web.pdf
- Ghafoor, A. (2021, February 21). *The Best Ways to Reduce Food Waste in Denmark*. Scandinavia Standard. <https://www.scandinaviastandard.com/the-best-ways-to-reduce-food-waste-in-denmark/>
- Giordano, C., Falasconi, L., Cicatiello, C., & Pancino, B. (2020). The role of food waste hierarchy in addressing policy and research: A comparative analysis. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119617. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119617>
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S. M., & Toulmin, C. (2010). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*, 327(5967), 812–818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>
- González-Torre, P. L., & Adenso-Díaz, B. (2005). Influence of distance on the motivation and frequency of household recycling. *Waste Management*, 25(1), 15–23. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2004.08.007>
- Goodwin, L. (2023). *The Global Benefits of Reducing Food Loss and Waste*. <https://www.wri.org/insights/reducing-food-loss-and-food-waste>
- Goulding, T. (2016, November 30). *Tesco launches crowdfunding site for food waste projects*. Letsrecycle.Com. <https://www.letsrecycle.com/news/tesco-launches-crowdfunding-site-for-food-waste-projects/>

- Grasso, A. C., Olthof, M. R., Boevé, A. J., van Dooren, C., Lähteenmäki, L., & Brouwer, I. A. (2019). Socio-Demographic Predictors of Food Waste Behavior in Denmark and Spain. *Sustainability*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/su11123244>
- Gruber, L. M., Brandstetter, C. P., Bos, U., Lindner, J. P., & Albrecht, S. (2016). LCA study of unconsumed food and the influence of consumer behavior. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 21(5), 773–784. <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0933-4>
- Hage, O., & Söderholm, P. (2008). An econometric analysis of regional differences in household waste collection: The case of plastic packaging waste in Sweden. *Waste Management*, 28(10), 1720–1731. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2007.08.022>
- Hengi, Y., & House, L. (2022). Consumers' perceptions and behavior toward food waste across countries. *International Food and Agribusiness Management Review*, 25(2). <https://doi.org/10.22434/IFAMR2020.0198>
- Hilmers, A., Hilmers, D. C., & Dave, J. (2012). Neighborhood disparities in access to healthy foods and their effects on environmental justice. *American Journal of Public Health*, 102(9), 1644–1654. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2012.300865>
- Honee, D., Hurst, W., & Luttikhof, A. J. (2022). Harnessing Augmented Reality for Increasing the Awareness of Food Waste Amongst Dutch Consumers. *Augmented Human Research*, 7(1), 2. <https://doi.org/10.1007/s41133-022-00057-7>
- I. Franzis & Associates LTD, & Black Forest Solutions GHBM. (2020). *Guide on Separate Collection of Municipal Waste in Greece vol. 1* (BFS 2020 / 04-11). https://ypen.gov.gr/wp-content/uploads/2021/09/Final-Report_A1.1_Separate_Collection_20200624_final.pdf
- Imperfect foods. (n.d.). *Grocery Delivery for Organic Food, Fresh Produce & More*. Retrieved May 20, 2023, from <https://www.imperfectfoods.com/>
- Ingrao, C., Faccilongo, N., Di Gioia, L., & Messineo, A. (2018). Food waste recovery into energy in a circular economy perspective: A comprehensive review of aspects related to plant operation and environmental assessment. *Journal of Cleaner Production*, 184, 869–892.
- Jain, S., Newman, D., Cepeda-Márquez, R., & Zeller, K. (2018). *Global food waste management: An implementation guide for cities*. <https://apo.org.au/node/176366>
- Kolk, A., & Ciulli, F. (2020). The potential of sustainability-oriented digital platform multinationals: A comment on the transitions research agenda. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 34, 355–358.
- Lopez Barrera, E., & Hertel, T. (2021). Global food waste across the income spectrum: Implications for food prices, production and resource use. *Food Policy*, 98, 101874. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101874>
- Mohamadi, N., Transchel, S., & Fransoo, J. C. (2021). Coordinate or Collaborate? Reducing Food Waste in the Entire Supply Chain. *SSRN Electronic Journal*. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3948962>
- Morganti, P., & Chen, H.-D. (2017). Knowledge & Technology to Reduce and Use Food Waste. *J. Appl. Cosmetol*, 35, 69–79.

- Närvänen, E., Mesiranta, N., Mattila, M., & Heikkinen, A. (Eds.). (2020). *Food Waste Management: Solving the Wicked Problem*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-20561-4>
- Nicholes, M. J., Quedsted, T. E., Reynolds, C., Gillick, S., & Parry, A. D. (2019). Surely you don't eat parsnip skins? Categorising the edibility of food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 147, 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.004>
- ODDBOX. (2021, May 21). *7 apps that are helping reduce food waste*. <https://www.oddbox.co.uk/blog/7-apps-that-are-helping-reduce-food-waste>
- Ojha, S., Bußler, S., & Schlüter, O. K. (2020). Food waste valorisation and circular economy concepts in insect production and processing. *Waste Management*, 118, 600–609.
- Pai, S., Ai, N., & Zheng, J. (2019). Decentralized community composting feasibility analysis for residential food waste: A Chicago case study. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101683. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101683>
- Papargyropoulou, E., Lozano, R., K. Steinberger, J., Wright, N., & Ujang, Z. bin. (2014). The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste. *Journal of Cleaner Production*, 76, 106–115. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.04.020>
- Papargyropoulou, E., Steinberger, J. K., Wright, N., Lozano, R., Padfield, R., & Ujang, Z. (2019). Patterns and Causes of Food Waste in the Hospitality and Food Service Sector: Food Waste Prevention Insights from Malaysia. *Sustainability*, 11(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/su11216016>
- Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3065–3081. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0126>
- Pimentel, B. F., Misopoulos, F., & Davies, J. (2022). A review of factors reducing waste in the food supply chain: The retailer perspective. *Cleaner Waste Systems*, 3, 100028. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2022.100028>
- Porpino, G., Parente, J., & Wansink, B. (2015). Food waste paradox: Antecedents of food disposal in low income households. *International Journal of Consumer Studies*, 39(6), 619–629. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12207>
- Priestley, S. (2016). *Food Waste* (No. CBP07552). <https://www.coursehero.com/file/41800609/CBP-7552-4pdf/>
- Quedsted, T. E., Marsh, E., Stunell, D., & Parry, A. D. (2013). Spaghetti soup: The complex world of food waste behaviours. *SI: Resourceful Behaviours*, 79, 43–51. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.04.011>
- Rodionova, Z. (2018, January 2). *Denmark reduced food waste by 25 per cent in five years with the help of one woman*. The Independent. <https://www.independent.co.uk/news/business/news/denmark-reduce-food-waste-25-per-cent-five-years-help-selina-juul-scandinavia-a7604061.html>

- Segrè, A., Falasconi, L., Politano, A., & Vittuari, M. (2014). *Background paper on the economics of food loss and waste (unedited working paper)*. FAO. <https://www.fao.org/3/at143e/at143e.pdf>
- Sharp, V., Giorgi, S., & Wilson, D. C. (2010). Delivery and impact of household waste prevention intervention campaigns (at the local level). *Waste Management & Research*, 28(3), 256–268. <https://doi.org/10.1177/0734242X10361507>
- Slorach, P. C., Jeswani, H. K., Cuéllar-Franca, R., & Azapagic, A. (2020). Environmental sustainability in the food-energy-water-health nexus: A new methodology and an application to food waste in a circular economy. *Waste Management*, 113, 359–368.
- Smart Docklands. (n.d.). Smart Bin Innovation Services. *Smart Docklands*. Retrieved May 20, 2023, from <https://smartdocklands.ie/project/smart-bin-innovation/>
- Stefan, V., van Herpen, E., Tudoran, A. A., & Lähteenmäki, L. (2013). Avoiding food waste by Romanian consumers: The importance of planning and shopping routines. *Food Quality and Preference*, 28(1), 375–381. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.11.001>
- Stenmarck, Å., Jensen, C., Quested, T., Moates, G., Buksti, M., Cseh, B., Juul, S., Parry, A., Politano, A., Redlingshofer, B., Scherhauser, S., Silvennoinen, K., Soethoudt, H., Zübert, C., & Östergren, K. (2016). *Estimates of European food waste levels* (pp. 8–33). <http://edepot.wur.nl/378674>
- Stop Spild Af Mad. (n.d.). *STOP FOOD WASTE - a school campaign*. Retrieved May 20, 2023, from <http://www.stopmadspild.dk/>
- Stroumpoulis, A., Kopanaki, E., & Oikonomou, M. (2022). The Impact of Blockchain Technology on Food Waste Management in the Hospitality Industry. *ENTRENOVA - ENTERprise REsearch InNOVation*, 7(1), 419–428. <https://doi.org/10.54820/CQRJ6465>
- Surucu-Balci, E., & Tuna, O. (2022). The role of collaboration in tackling food loss and waste: Salient stakeholder perspective. *Journal of Cleaner Production*, 367, 133126. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133126>
- Taylor, D. (2023, May 16). *Putting predictive analytics to good use in the food industry, Tenzo ties into \$5 million*. Tech.Eu. <https://tech.eu/2023/05/16/putting-predictive-analytics-to-good-use-in-the-food-industry-tenzo-ties-into-5-million/>
- Teigiserova, D. A., Hamelin, L., & Thomsen, M. (2020). Towards transparent valorization of food surplus, waste and loss: Clarifying definitions, food waste hierarchy, and role in the circular economy. *Science of The Total Environment*, 706, 136033. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.136033>
- Teller, C., Holweg, C., Reiner, G., & Kotzab, H. (2018). Retail store operations and food waste. *Journal of Cleaner Production*, 185, 981–997. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.280>
- The Earthshot Prize. (2023). The City of Milan Food Waste Hubs. *The Earthshot Prize*. <https://earthshotprize.org/winners-finalists/city-of-milan/>

- Torres De Matos, C., Cristobal Garcia, J., Vila, M., Manfredi, S., Giavini, M., European Commission, & Joint Research Centre. (2016). *Prevention of waste in the circular economy: Analysis of strategies and identification of sustainable targets* (No. JRC105415; pp. 5–60). <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC105415>
- Troitino, C. (2020, February 29). *Less Than 7% Of U.S. Restaurants Are Led By Women—One Director Wants To Change That.* Forbes. <https://www.forbes.com/sites/christinatroitino/2020/02/29/less-than-7-of-us-restaurants-are-led-by-women-one-director-wants-to-change-that/>
- UNEP. (2021). *Food Waste Index Report 2021.* <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>
- United Nations. (2015). *Zero Hunger Challenge.*
- Van Boxstael, S., Devlieghere, F., Berkvens, D., Vermeulen, A., & Uyttendaele, M. (2014). Understanding and attitude regarding the shelf life labels and dates on pre-packed food products by Belgian consumers. *Food Control*, 37, 85–92. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.08.043>
- Waarts, Y., Eppink, M., Oosterkamp, E., Hiller, S., Sluis, A., & Timmermans, T. (2015). *Reducing food waste; Obstacles experienced in legislation and regulations.*
- Wolf, M. (2020, December 14). *Capital One Ventures Makes First Impact Investment in Food Waste Specialist Goodr.* The Spoon. <https://thespoon.tech/capital-one-ventures-makes-first-impact-investment-in-food-waste-specialist-goodr/>
- WWF-UK. (2021). *Driven to Waste: The Global Impact of Food Loss and Waste on Farms* (p. 145). https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/technical_report___wwf_farm_stage_food_loss_and_waste.pdf
- Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Van Herpen, E., Stenmarck, Å., O'Connor, C., Östergren, K., & Cheng, S. (2017). Missing Food, Missing Data? A Critical Review of Global Food Losses and Food Waste Data. *Environmental Science & Technology*, 51(12), 6618–6633. <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b00401>
- Yoshida, H., Gable, J. J., & Park, J. K. (2012). Evaluation of organic waste diversion alternatives for greenhouse gas reduction. *Resources, Conservation and Recycling*, 60, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.11.011>
- Zero Waste Europe, & Slow Food. (n.d.). *Reducing food waste at the local level GUIDANCE FOR MUNICIPALITIES TO REDUCE FOOD WASTE WITHIN LOCAL FOOD SYSTEMS.* <https://zerowastecities.eu/tools/reducing-food-waste-at-the-local-level/>

Dodatak I: Predložak obrasca za praćenje i evaluaciju napretka

Mjesečna evaluacija

1)	Provodite li analizu sastava otpada?	Da/Ne	<input type="text"/>
	ako da: Navedite broj provedenih analiza sastava otpada Navedite sastav i njihov postotak		
		Sastav otpada	%
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
		<input type="text"/>	<input type="text"/>
2)	Broj programa, inicijativa, platformi, događanja itd. za sprječavanje nastanka otpada od hrane		<input type="text"/>
3)	kg otpada od hrane odvojeno prikupljenog na izvoru nastanka u odnosu na ukupnu količinu otpada od hrane prikupljenog u sklopu sustava gospodarenja komunalnim otpadom		<input type="text"/>
4)	kg odvojeno prikupljenog biootpada na izvoru nastanka u odnosu na ukupnu količinu biootpada prikupljenog u sklopu sustava gospodarenja komunalnim otpadom		<input type="text"/>
5)	Postotak stanovništva obuhvaćenog sustavom odvojenog prikupljanja otpada od hrane		<input type="text"/>
6)	Postotak stanovništva obuhvaćenog sustavom odvojenog prikupljanja biootpada (u slučaju da ne postoji odvojeno prikupljanje otpada od hrane – druga najbolja opcija)		<input type="text"/>
7)	kg otpada od hrane koji se odlaže na odlagalište		<input type="text"/>
8)	kg otpada od hrane koji se reciklira, ponovno koristi i oporabljuje		<input type="text"/>
9)	kg otpada od hrane koji se reciklira u hranu za životinje		<input type="text"/>
10)	kg otpada od hrane koji se kompostira		<input type="text"/>
11)	kg otpada od hrane koji je upućen na energetsku uporabu		<input type="text"/>

12) kg otpada od hrane koji je tretiran biosušenjem

13) Broj komunikacijskih i edukativnih akcija/kampanja mjesečno

14) kg ukupno proizvedenog otpada od hrane

15) Navedite ostale aktivnosti koje su provedene tijekom ovog mjeseca i koje smatrate da je potrebno navesti u godišnjem izvješću