

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

ZAKLJUČNA NALOGA
ZAVRŽKI HRANE NA RAZLIČNIH RAVNEH
PREHRANSKE VERIGE

MATEJA KOVAČ

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Zaključna naloga

Zavržki hrane na različnih ravneh prehranske verige

(Food waste at different levels of the food supply chain)

Ime in priimek: Mateja Kovač

Študijski program: Sredozemsko kmetijstvo

Mentor: izr. prof. dr. Dunja Bandelj

Koper, avgust 2018

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Mateja KOVAČ

Naslov zaključne naloge: Zavržki hrane na različnih ravneh prehranske verige

Kraj: Koper

Leto: 2018

Število listov: 35

Število slik: 6

Število tabel: 5

Število referenc: 35

Mentor:izr. prof. dr. Dunja Bandelj

Ključne besede: zavržki, prehranska preskrbovalna veriga, blagovne skupine živil, vplivi na okolje

Izvleček:

Zavržki hrane so na globalni ravni ocenjeni na 1,3 milijarde ton, kar zahteva 30 % svetovnih pridelovalnih površin in predstavlja tretjino celotne pridelane hrane. Zavržki se pojavljajo na različnih ravneh prehranske preskrbovalne verige, in sicer pri pridelovalcih, proizvodnji hrane (mesna industrija, pekarski izdelki, mlečni izdelki, pijača), trgovinah z žvili, gostinstvu in gospodinjstvih. Vsak osmi prebivalec je lačen, vsak tretji pa trpi zaradi pomanjkanja hrane, kljub temu da je proizvodnja le-te za zdaj zadostna. Eden od problemov, s katerim se soočamo, je neenakomerna razporejenost hrane, drug pa odnos do nje in količine zavržkov. Zavržena hrana ni sporna le iz moralnega in socialnega vidika, temveč tudi z vidika porabe naravnih virov, kot so prst, voda in energija. Poznamo tudi posredne oblike škode, ki nastajajo zaradi uporabe pesticidov in gnojil ter povzročanja emisij toplogrednih plinov. Strategije prihodnosti so skupno prizadevanje pridelovalcev, žvilske industrije, trgovcev, politike in potrošnikov za uporabo proizvodnih tehnik za učinkovitejšo rabo virov in trajnostno izbiro živil ter partnersko kmetovanje.

Key words documentation

Name and SURNAME: Mateja KOVAČ

Title of the final project paper: Food waste at different levels of the food supply chain

Place: Koper

Year: 2018

Number of pages: 35

Number of figures: 6

Number of tables: 5

Number of references: 35

Mentor: izr. prof. dr. Dunja Bandelj

Keywords: food waste, food supply chain, commodity group, global environmental impact

Abstract:

Food waste is estimated at 1.3 billion tonnes at global level, which requires 30% of global production areas and represents a one third of total food production. Food waste and losses are being discarded at different levels of the food supply chain, on field, in food production and processing (meat industry, bakery, dairy products, beverages), stores, restaurants and households. Every eighth person is hungry, and every third suffers from food shortages, even though the production is sufficient for at least for near future. One of the problem we face is the unequal distribution of food, and the other is the attitude towards it and the amount of discards. Discarded food is not controversial only from the moral and social point of view, but also from the view of the consumption of natural resources such as soil, water and energy. We also know indirect forms of damage, originated from the use of pesticides, fertilizers and greenhouse gas emissions. Future strategies are a common effort by farmers, the food industry, retailers and consumers through the use of production techniques for more efficient use of resources and the sustainable choice of food, and partnership farming.

ZAHVALA

Za strokovno pomoč in nasvete med pisanjem zaključne naloge se zahvaljujem mentorici izr. prof. dr. Dunji Bandelj.

Zahvala za nasvete in posredovane podatke gre tudi dr. Alenki Baruca Arbeiter.

Zahvaljujem se vsem predavateljem in kolektivu na UP FAMNIT za znanje in pridobljene izkušnje tekom študija. Prav tako velja zahvala za kolege študijskih smeri Sredozemsko kmetijstvo in Biodiverziteta.

Nazadnje se zahvaljujem družini in fantu, ki so mi ves čas študija stali ob strani in me na tej poti podpirali.

KAZALO VSEBINE

1 UVOD.....	1
2 DEFINICIJE	2
3 VZROKI ZA IZGUBO IN RAVNI PREHRANSKE VERIGE.....	3
3.1 Ravni prehranske verige	3
3.2 Vzroki za izgubo.....	4
3.2.1 Izgube rastlinskih pridelkov in izdelkov	4
3.2.2 Zavržki živalskih proizvodov	6
4 STRUKTURA ZAVRŽENE HRANE	7
4.1 Zavržena hrana po regijah sveta	7
4.2 Izgube glede na blagovno skupino živil	10
4.3 Zavržki v Sloveniji	12
5 VPLIVI ZAVRŽKOV NA OKOLJE	14
6 EKONOMSKI VPLIV	17
7 STRATEGIJE RAVNANJA Z VIŠKI	19
8 ZAKLJUČEK	22
9 VIRI IN LITERATURA.....	23

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Države, razporejene v regije z visokim dohodkom - industrializirane države (Gustavsson in sod., 2013).	8
Preglednica 2: Države, razporejene v regije z nizkim dohodkom - države v razvoju (Gustavsson in sod., 2013).	9
Preglednica 3: Živila, razvrščena v blagovne skupine živil (FAO,2011).....	11
Preglednica 4: Dnevna potrošnja kmetijskih proizvodov na prebivalca v Sloveniji (SURS in KIS, 2013).	13
Preglednica 5: Dejavniki - planetarne meje (Ingram in sod., 2010).....	16

KAZALO SLIK

Slika 1: Ravni prehranske verige. (SIK - The Swedish Institute for food and Biotechnology, 2016)	4
Slika 2: Nedoseganje standarda kakovosti (Philip Wong, 2017)	5
Slika 3: Količina zavržene hrane na prebivalca (kg/leto) na različnih ravneh proizvodnje in na ravni potrošnika (Gustavsson in sod., 2011).....	10
Slika 4: Odstotek zavržkov po blagovnih skupinah v različnih regijah (Gustavsson in sod., 2011).....	11
Slika 5 : Zavržki hrane na odlagališču (CoRe, 2016).....	17
Slika 6: Ekonomski vpliv zavržkov v treh segmentih prehranske preskrbovalne verige v Italiji (BCFN, 2011)	18

SEZNAM KRATIC

- CSA Community Supported Agriculture
FAO Food and agriculture Organization of United Nations
SIK The Swedish Institute for Food and Biotechnology
SURS Statistični urad Republike Slovenije
TPG toplogredni plini
WRAP World wide Responsible Accredited Production

1 UVOD

Diplomska naloga raziskuje vzroke in posledice nastajanja zavržkov hrane ter nudi pregled načrtov za zmanjšanje le-teh. Po pregledu literature ugotavljamo, da odpadna hrana nastaja na vseh ravneh prehranske verige. V razvitih državah so za precejšnji delež odgovorna gospodinjstva, deloma zaradi pomanjkljivo ozaveščenega odnosa do hrane, deloma zaradi nepravilnega skladiščenja in nepozornosti na rok trajanja. V državah v razvoju se problematika pojavlja že takoj po obiranju in spravilu, predvsem zaradi uporabe neustreznih tehnologij in slabe infrastrukture. Za dobrobit našega planeta in za kakovostno ter varno hrano naših potomcev so ključnega pomena zavedanje, ozaveščanje in ukrepi za zmanjševanje količin zavržene hrane, za podporo lokalnim pridelovalcem in odnos nas potrošnikov.

Hrana zadovoljuje osnovne človekove potrebe in omogoča kakovostno življenje. Z njo je povezano tako zdravje ljudi kot varovanje okolja. Problem zavržkov hrane je zelo pomemben v boju proti lakoti, prizadevanju povečanja dohodka pridelovalcev in izboljšanju prehranske varnosti v revnejših državah. V prihodnosti bo na proizvodnjo hrane vplivalo povečano število prebivalstva in podnebne spremembe (Nelson, 2010). Za doseganje cilja oskrbe s hrano so predstavljeni številni ukrepi, kot so povečanje učinkovitejše pridelave, izboljšanje tehnologije manipulacije pridelka, izboljšanje kmetijske infrastrukture in zmanjšanje zavržkov. Z uporabo vseh ukrepov skupaj lahko z razpoložljivimi sredstvi in brez večjih vplivov na okolje proizvodnjo hrane podvojimo (Foley, 2011).

Po zadnjih podatkih je vsak osmi prebivalec našega planeta lačen, vsak tretji pa trpi zaradi pomanjkanja hrane, kljub njeni zadostni proizvodnji (SURs, 2016). Po ocenah mednarodne organizacije FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) vsako leto zavržemo približno tretjino količine celotne pridelane hrane v svetu, t.j. 1,3 milijarde ton. Organizacija ugotavlja, da se bistveno več hrane izgubi in zavrže v razvitih državah kot v državah v razvoju. Industrializirane države zavržejo prav toliko kot države v razvoju, vendar v državah v razvoju več kot 40 % zavržkov nastane pri kmetijski pridelavi in proizvodnji, industrializirane države pa enake količine zavržejo na ravni maloprodaje in končnega potrošnika.

Zavržki se pojavljajo na različnih ravneh prehranske verige, od začetka pri pridelavi, naknadni obdelavi (mesna industrija, pekarski izdelki, mlečni izdelki, pijača), distribuciji, trgovini na drobno in debelo, gostinskih obratih, do končnega potrošnika. Viški in zavržki se pojavljajo zaradi izgub količin ali kakovosti hrane v zgodnjih fazah prehranske verige, kar vpliva na količino hrane, primerne za prehrano ljudi. Vzrok za zavržke je pogosto

povezan s politiko držav o ravnanju z varno hrano in zavržki (predpisi ločevanja odpadkov, vzgledne in transparentne informacije o vplivih zavržkov na okolje, razvoj učinkovite politike in strategije za zmanjševanje izgub in zavržkov, izboljšanje koordinacije politike), kar vodi do posledičnega ravnanja in odnosa ljudi do hrane. Nastajanju zavržkov hrane se ne moremo povsem izogniti, lahko pa vsak posameznik prispeva, da je zavržkov čim manj. Mnogo prispevkov in objav opisuje potrošniško družbo, ki kupuje dobrine in jih nato zavrže (Bauman, 2002). Zavržena hrana ni sporna le iz moralnega in socialnega vidika, temveč tudi iz vidika porabe naravnih virov, kot so prst, voda, fosilna goriva in druge oblike energije. Poznamo tudi posredne oblike škode, ki nastajajo kot posledica uporabe pesticidov, sintetičnih gnojil in povzročanja emisij toplogrednih plinov. Zmanjšanje zavržkov hrane na vseh ravneh prehranske verige predstavlja najobetavnejši ukrep za izboljšanje varnosti preskrbe s hrano v prihodnosti.

2 DEFINICIJE

hrána-e ž (â) **1.** *kar sprejema organizem zaradi snovi, potrebnih za rast in obstoj, ali te snovi /.../*

odpádek -dka m (â) **1.** *nav. mn. kar se v gospodinjstvu, vsakdanjem življenju izloči, zavrže kot neuporabno /.../*

zavržci -vížemdov., zavřizavřzite in zavřzíte; zavřgelzavřgla (é ř) **1.** *narediti, da preneha biti pri osebkú to a) kar se ne želi več imeti, se več ne potrebuje /.../*

morála -e ž (â) **1.** *kar vrednoti, usmerja medsebojne odnose ljudi kot posledica pojmovanja dobrega in slabega /.../*

étika -e ž (é) **1.** *filoz. filozofska disciplina, ki obravnava merila človeškega hotenja in ravnanja glede na dobro in zlo /.../*

preobílje -a s (í) **1.** *nav. ekspr. stanje, za katero je značilen obstoj zelo velike količine materialnih dobrin /.../*

lákota -e ž (á) **1.** *občutek potrebe po jedi /.../*

Uradno nimamo nikjer zapisane definicije za zavrženo hrano. Glede na definicije iz *Slovarja slovenskega knjižnega jezika* med odpadno hrano uvrščamo vsa surova in obdelana živila ter ostanke, ki se izgubijo pred in med pripravo hrane ter pri samem uživanju le-te. Vključujemo hrano, ki se odvrže med proizvodnjo, distribucijo, prodajo in storitvami, povezanimi s hrano (SURŠ, 2016).

V zaključni nalogi se pojavljata dva ključna pojma, izguba hrane in zavržki hrane. Pojem izguba hrane se nanaša na zmanjšanje količine užitne mase skozi celoten proces prehranske preskrbovalne verige (Parfitt in sod., 2010). Gre za hrano, ki izgubi na svoji vrednosti zaradi slabe kakovosti, posledic občutljivosti na mehanske poškodbe, slabega izgleda ali drugih dejavnikov, ki onemogočajo uspešno pot do potrošnika. Običajno se to zgodi pri

pridelavi, skladiščenju ali distribuciji. Gre za nenamerne rezultate kmetijskih postopkov, tehničnih omejitev, slabe infrastrukture, neprimernega trženja ipd.

Pojem zavržki hrane definiramo kot izgubo večje količine hrane, ki se pojavlja pri končnem delu prehranske verige, t.j. trgovini na drobno in končni potrošnji. Ta pojem se nanaša na vedenje prodajalcev na drobno in potrošnikov (Parfitt in sod., 2010).

3 VZROKI ZA IZGUBO IN RAVNI PREHRANSKE VERIGE

Kvantitativna ali fizična izguba hrane se nanaša na zmanjšanje užitne mase hrane, ki je na voljo za potrošnjo ljudi v različnih segmentih prehranske verige. Gre za hrano, ki se po žetvi (pridelek), ulovu (ribe), zakolu (meso) ali molži (mleko) ne porabi. Sem uvrščamo hrano, ki je prepuščena kvarjenju ali se jo naključno ali namensko zavrže zaradi neskladnosti s standardi in predpisi o varnosti živil. Vzrok za kvantitativno izgubo so lahko tudi škodljivci, plesni in bolezni (FAO, 2016).

Kvalitativna izguba hrane je poleg kvantitativne drugi dejavnik, ki vpliva na poslabšanje kakovosti pridelane hrane. Gre za hrano, ki je bila podvržena spremembam ali poškodbam, zato se izdelek/pridelek posledično prodaja po nižji ceni. Poleg ekonomske in gospodarske izgube poslabšanju kakovosti sledi znatna izguba hranilne vrednosti, ki kot taka vpliva na zdravje in prehransko varnost prebivalstva (FAO, 2016).

3.1 Ravni prehranske verige

Zajeti moramo celotni cikel živila ali živilskega proizvoda, sestavljenega iz petih ravni, imenovanih prehranska preskrbovalna veriga (Slika 1). Ob upoštevanju celote ima pridelava največji vpliv na naravne vire. Vsaka sledeča faza ima še dodatne vplive na okolje. Po prehranski preskrbovalni verigi navzgor se ob izgubi proizvoda poveča njegova okoljska vrednost, strošek in vpliv (FAO, 2016).



Slika 1: Ravni prehranske verige. (SIK - The Swedish Institute for food and Biotechnology, 2016)

3.2 Vzroki za izgubo

V 20. stoletju je napredek v kmetijski pridelavi in prehranski industriji razvitim državam omogočil preskok iz stanja pomanjkanja hrane, ki je vladal pred tem. Višji povprečni dohodek je prebivalcem omogočil dostop do večjih količin in boljše kakovosti hrane. Večja razpoložljivost in raznolikost hrane ter dostopna cena so postopoma privedli do slabega ravnanja s hrano (BCFN, 2012).

Obstaja nekaj svetovnih trendov, ki imajo pomemben vpliv na posledice količine izgube hrane in zavržkov, zlasti v državah v razvoju. Najpomembnejša je urbanizacija, ki je povzročila podaljšanje dobavne verige od kmetijskega poslopja, kar predstavlja večjo razdaljo med krajem kmetijske pridelave in potrošnikom. Končna potrošnja zahteva daljši prevozni čas v poseljena mesta (BCFN, 2012).

Povečanje dohodka v gospodinjstvu je še posebej očiteno v Braziliji, Rusiji, Indiji in na Kitajskem, kjer so škrob nadomestile beljakovine, kot so meso, ribe ter ostali sveži pridelki, sadje in zelenjava, ki veljajo kot hitro pokvarljiva živila (BCFN, 2012).

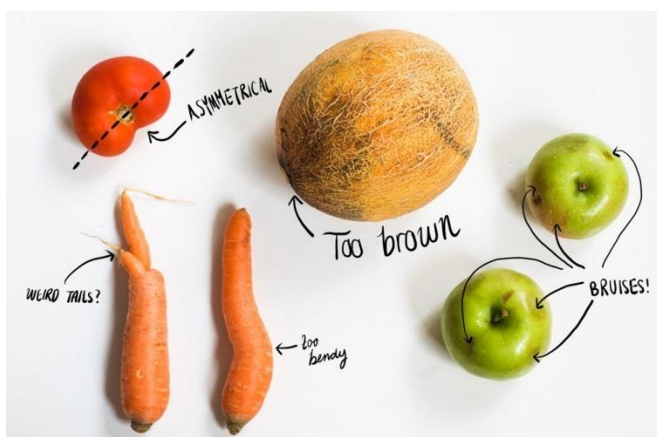
Povečana globalizacija trgovine in hitra množična distribucija v državah v vzponu je tretji element, ki predstavlja masovne zavržke. Trgovine so postale posredniki med pridelovalci in potrošniki. Standard varnosti in kakovosti izdelkov za potrošnike in povečanje količine tržnih živilskih proizvodov močno vplivajo na raven nastalih zavržkov (BCFN, 2012).

3.2.1 Izgube rastlinskih pridelkov in izdelkov

Pretežni razlog za izgube v kmetijski pridelavi so mehanske poškodbe. Sem uvrščamo tudi poškodbe, ki nastajajo pri pridelavi kot posledica napada bolezni, škodljivcev in virusov. Izgube v pridelavi so zelo variabilne in velikokrat odvisne od geografske lege pridelovalnega območja, letnega časa, podnebnih in vremenskih vplivov, tehnologij in

sistemov pridelovanja ter metod spravila pridelkov (Bretta in sod., 2013). Tehnike priprave tal, sajenje in gnojenje lahko privedejo do razlik v pridelku, ki predstavljajo prvi vzrok za zavržke (BCFN, 2012).

Standard potrošniške družbe je vzrok za nastajanje zavržkov na vsaki stopnji prehranske preskrbovalne verige. Ne izpopolnjeni estetski pogoji glede oblike in velikosti pridelka privedejo do nastanka zavržkov že na prvi stopnji pri kmetijski pridelavi. Večja ponudba od povpraševanja in nedoseganja standarda kakovosti ter ostri padci cen, ki jih določa nacionalna in mednarodna zakonodaja ali trgovci, privedejo do številnih zavržkov (Lipinski in sod., 2013).



Slika 2: Nedoseganje standarda kakovosti (Philip Wong, 2017)

Ravnanje in spravilo pridelka se vključujeta v procese skladiščenja in distribucije. Vzroki za izgubo so tehnične narave, nastanejo zaradi vodstvenih omejitev, finančnih virov, nezadostne ozaveščenosti in pomanjkanja znanja. Mednje uvrščamo prezgodnje spravilo pridelka, ki je posledica nujne potrebe po hrani ali dohodku, zastarele in neučinkovite metode spravila, neustrezno infrastrukturo, neprimerne skladiščne prostore, nepravilno ravnanje s pridelkom in neprimerno rabo tehnik za obvladovanje bolezni ter škodljivcev pri skladiščenju (BCFN, 2012). Transportna sredstva in neučinkovita logistika za zagotavljanje ustreznega shranjevanja med transportom povečajo količino zavržene hrane (BCFN, 2012).

Izgube v predelavi – industrijski ali domači (proizvodnja sokov, konzerviranje, pečenje) – vključujejo razlitje in degradacijo. Izgube in zavržki se pojavljajo pri sortiranju pridelka, neprimernosti za obdelavo zaradi poškodb med pranjem, luščenjem, rezanjem in naključnim razlitjem (Gustavsson in sod., 2013). Tehnične okvare in neučinkovitosti v proizvodnih procesih vodijo do izgub in škodujejo izdelkom, ki so posledično kasneje zavrženi. Neustrezna tehnologija ne zagotavlja pravilnega ohranjanja živil, zlasti svežih.

Pomanjkljivosti, kot so teža, oblika ali embalaža, ne vplivajo na varnost ali hranilno vrednost, vendar so kljub temu vzrok za zavržke (BCFN, 2012).

Izgube v potrošnji nastajajo v trgovinah na drobno in debelo, gostinskih obratih ter gospodinjstvih. Izgube nastajajo tudi zaradi spremembe direkcije v prehranski preskrbovalni verigi, na primer zaradi spremembe embalaže. Napačno napovedano povpraševanje vodi v odstranitev končnega produkta bodisi na odlagališča ali v anaerobni razpad (WRAP, 2011). V tej fazi so zavržki predvsem posledica prekomerne količine kupljenih živil ali prekomerne količine pripravljene hrane (gostinski obrati), nezmožnosti porabe hrane pred iztekom roka in težav pri pravilnem tolmačenju navodil ter rokov uporabe na deklaracijah (BCFN, 2012). Dodatni vzrok za zavržke na tej stopnji je neustrezna tehnologija, zlasti za sveže pridelke ali predelana živila (hladna veriga), poškodbe embalaže in hrane med prevozom, neustrezno strokovno usposobljeno osebje, ki blaga na policah ne prikazuje na ustrezen način, pogodbeni dogovori med dobavitelji in distributerji ter marketinške strategije (BCFN, 2012).

Raziskave, izvedene v Veliki Britaniji, opredeljujejo dva razloga za gospodinske zavržke; na eni strani je problematična prevelika količina kuhane, vnaprej pripravljene in servirane hrane na drugi pa zažgana ali poškodovana hrana, ki se jo zavrže med samim kuhanjem (WRAP, 2008). Dejavnika, ki povzročata večje količine nastalih zavržkov v gospodinjstvu, sta velikost in sestava družine. Odrasle osebe v primerjavi z otroci zavržejo več hrane, prav tako se več zavržkov pojavlja v večjih kot manjših družinah. Pomembni dejavniki, ki vplivajo na zavržke, so še družinski dohodek (zavržki manjši pri družinah z nižjim dohodkom), kultura, sezonska narava pridelka/proizvoda (večja poraba poleti) in spol (BCFN, 2012).

3.2.2 Zavržki živalskih proizvodov

Pri reji živali nastajajo izgube govejega, svinjskega in perutninskega mesa med vzrejo in se nanašajo na smrt živali. Pri ribah nastajajo zavržki med ribolovom in priulovu. Pri mleku izgube nastajajo zaradi bolezni (na primer mastitis) pri kravah molznicah (Gustavsson in sod., 2013).

Pri skladiščenju in distribuciji nastajajo izgube med transportom bodisi zaradi smrti med prevozom do zakola ali nepričakovano v klavnici bodisi zaradi slabih pogojev, neučinkovite logistike, poškodb ipd. Pri ribah se izgube nanašajo na razgradnjo med zaledenitvijo, pakiranjem, skladiščenjem in prevozom. Transport je ključen razlog nastanka zavržkov za hitro pokvarljiva živila kot na primer pri mlečni industriji zaradi

neprimernih pogojev, kjer pride do razlitja, kisanja in drugih senzoričnih napak (Gustavsson in sod., 2013).

Pri predelavi in pakiranju prihajajo v ospredje napake, storjene v klavnici in pri predelavi. Pogosto se v klavnicah zgodi tehnološka napaka, ki lahko povzroči iztekanje iztrebkov med zakolom, kar privede do izgube. Dodatna industrijska predelava ustvari nove zavržke (na primer proizvodnja klobas). Pri industrijski pridelavi rib se uporabljata dva postopka, in sicer konzerviranje ali dimljenje, kjer lahko pride do zavržkov. Pri industrijski obdelavi mleka nastajajo izgube v procesu pasterizacije ali pri predelavi mleka v sire in jogurte (SIK, 2013). Vse več mesa in ostalih živalskih delov, ki niso primerni za prehrano ljudi, se danes uporablja kot sestavina živalske krme, ki predstavlja dragocen vir visoko kakovostnih beljakovin in energije, hkrati pa predstavlja celostno rešitev, koristno alternativo in zmanjšanje količine zavržkov mesa ter živalskih delov (Gabrielsen in sod., 1998).

4 STRUKTURA ZAVRŽENE HRANE

Omejena razpoložljivost podatkov ovira vzpostavitev globalne ocene celotnih izgub hrane in zavržkov. Mednarodne organizacije in institucije večinoma zbirajo ter analizirajo podatke na nacionalni ravni (BCFN, 2012). Globalna analiza in študija organizacije FAO iz leta 2012 je ena redkih, ki ocenjuje letne svetovne zavržke na približno 1,3 milijarde ton, kar ustreza tretjini globalno pridelane in proizvedene hrane.

Študije in analize izgub pri prvih fazah preskrbovalne verige so omejene in nezadostne. Več informacij je na razpolago o končni porabi živilskih zavržkov (BCFN, 2012). Natančen prikaz količine zavržkov hrane na prebivalca na različnih ravneh proizvodnje in na ravni potrošnika najdemo v študiji '*Globalna izguba hrane*', ki so jo predstavili Gustavsson in sod. (2013).

4.1 Zavržena hrana po regijah sveta

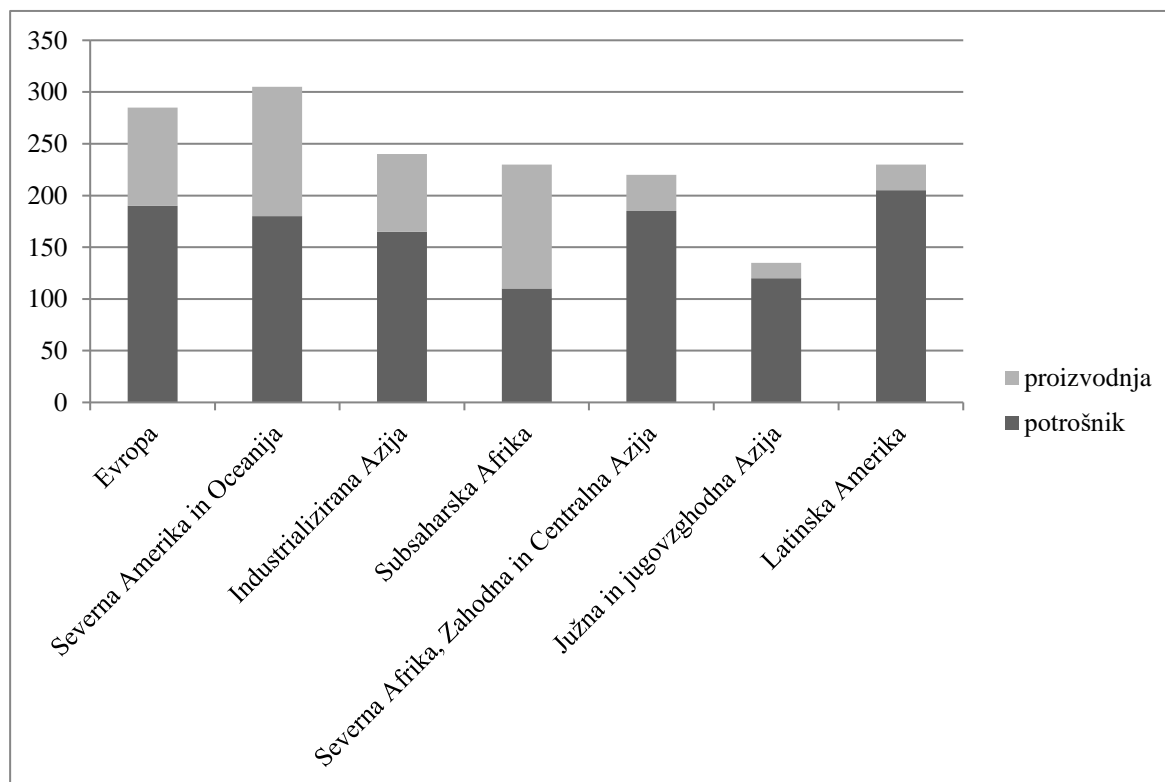
Za lažje razumevanje razporeditve zavržkov na globalni ravni je organizacija SIK (The Swedish Institute for Food and Biotechnology) države razdelila v svetovne regije glede na dohodek (Preglednica 1, Preglednica 2), od katerega je odvisno ravnanje s hrano in zavržki.

Preglednica 1: Države, razporejene v regije z visokim dohodkom - industrializirane države (Gustavsson in sod., 2013).

Evropa		
Albanija	Gruzija	Nizozemska
Armenija	Nemčija	Norveška
Avstrija	Grčija	Poljska
Azerbežan	Madžarska	Portugalske
Belorusija	Islandija	Romunija
Belgija	Irska	Rusija
Bosna in Hercegovina	Italija	Srbija
Bolgarija	Latvija	Slovaška
Hrvaška	Litva	Slovenija
Ciper	Luksemburg	Španija
Češka	Makedonija	Švedska
Danska	Malta	Švica
Estonija	Moldavija	Ukrajina
Finska	Črna gora	Francija
Severna Amerika in Oceanija		
Avstralija	Kanada	Nova Zelandija
ZDA		
Industrializirana Azija		
Japonska	Kitajska	Koreja

Preglednica 2: Države, razporejene v regije z nizkim dohodkom - države v razvoju (Gustavsson in sod., 2013).

Sub-Saharska Afrika	Zahodna in srednja Azija	Južna in Jugovzhodna Azija	Latinska Amerika
Angola, Malavi, Benin, Mali, Bocvana, Mavretanija, Burkina Faso, Mozambik, Burundi, Namibija, Kamerun, Nigerija, Centralna Afriška Republika, Senegal, Cote d'Ivoire Sierra Leone Ekvatorialna Gvineja, Somalija, Eritreja, J. Afrika, Etiopija, Sudan, Svazi, Gambija, Združene Republike Tanzanije, Gvineja, Gana, Iti, Gvineja Bissau, Kenija, Zambija, Liberija.	Alžirija, Egipt, Irak, Izrael, Jordan, Kazahstan, Kuvajt, Kirgizistan, Libanon, Libijska Arabska Džamahirija, Mongolija, Maroko, Oman, Savdska Arabija, Sirska Arabska Republika, Tadžikistan, Tunizija, Turčija, Turkmenistan, Uzbekistan, Jeman.	Afganistan, Bangladeš, Butan, Kambodža, Indija, Indonezija, Iran, Laoška ljudska demokratična Republika, Malezija, Mjanmar, Nepal, Pakistan, Filipini, Šrilanka, Tajska, Vietnam.	Argentina, Belize, Brazilija, Čile, Kolumbija, Kostarika, Kuba, Dominikanska Republika, Ekvador, Salvador, Gvatemala, Gvajana, Haiti, Honduras, Jamajka, Mehika, Nikaragva, Panama, Paragvaj, Peru, Surinam, Urugvaj, Venezuela.



Slika 3: Količina zavržene hrane na prebivalca (kg/leto) na različnih ravneh proizvodnje in na ravni potrošnika (Gustavsson in sod., 2011)

Na sliki 2 so predstavljene količine zavržene hrane po regijah in glede na raven v prehranski verigi. Izguba hrane na prebivalca v Evropi in Severni Ameriki znaša med 280 in 300 kg/leto. V Podsaharski Afriki in južni ter jugovzhodni Aziji pa med 120 in 170 kg/leto. Industrializirane države zavržejo prav toliko kot države v razvoju, vendar v državah v razvoju več kot 40% zavržkov nastane pri kmetijski pridelavi in proizvodnji, medtem ko industrializirane države enako količino zavržejo na ravni maloprodaje ter končnega potrošnika. Završki hrane industrializiranih držav na ravni potrošnika znašajo na leto 222 milijonov ton, kar je skoraj enako skupni neto pridelani hrani v Podsaharski Afriki, in sicer 230 milijonov ton (Gustavsson in sod., 2011).

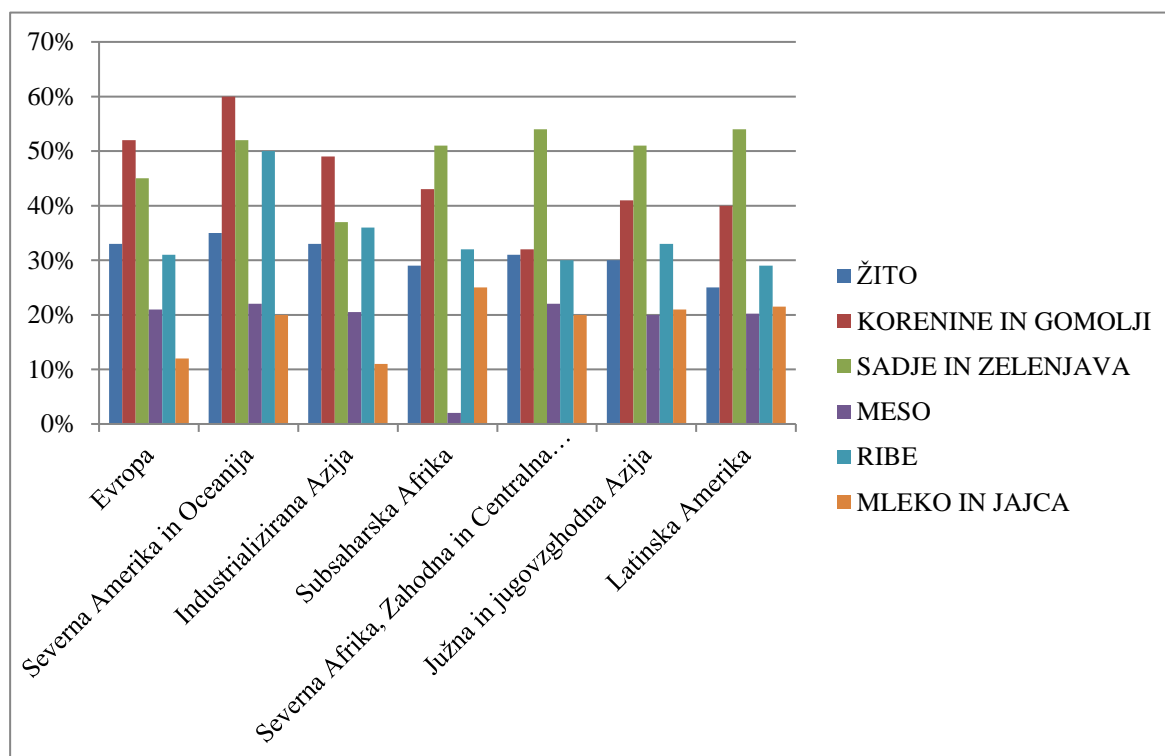
4.2 Izgube glede na blagovno skupino živil

Za analizo živil je potrebno upoštevati prehransko blago, ne glede na to ali se dejansko uživa ali uporablja za neživilske namene. Organizacija FAO je za izračun bilance stanja hrane opredelila surovine. Na splošno so živilske bilance pripravljene za primarne posevke, živino in ribje proizvode do prve faze pridelave, včasih pa tudi druge in tretje, vendar obstaja težava pri pridobivanju podatkov (Becker in sod., 2001).

Preglednica 3: Živila, razvrščena v blagovne skupine živil (FAO,2011).

Blagovna skupina	Živila
ŽITA	Pšenica, riž, ječmen, koruza, rž, oves, proso, druga žita.
KORENINE IN GOMOLJI	Krompir, sladki krompir, kasava, jams, ostale korenine.
SADJE IN ZELENJAVA	Pomaranče, mandarine, limone in limete, grenivke, drugi citrusi, banane, sadike, jabolka, ananas, datlji, grozdje in ostalo sadje. Paradižnik, čebula in druga zelenjava.
MESO	Govedina, ovčetina, svinjina, perutnina, drobovina in ostale vrste mesa.
RIBE IN MORSKI SADEŽI	Sladkovodne ribe, morske ribe, raki, drugi mehkužci, glavonožci, druge vodne živali in rastline.
MLEKO IN JAJCA	Količina mleka, na voljo za prehrano ljudi (ne vključujemo masla, sira, drugih mlečnih izdelkov) in jajca.

Statistični letopis organizacije FAO poroča globalni obseg proizvodnje vseh blagovnih skupin. Glede na blagovne skupine živil so izdelali izračun izgube hrane, pridelane za prehrano ljudi (Slika 3).

**Slika 4:** Odstotek zavržkov po blagovnih skupinah v različnih regijah (Gustavsson in sod., 2011)

Pšenica je prevladujoča poljščina v skupini žit, največkrat zavržena na stopnji končnega potrošnika, predvsem v industrializiranih državah, in sicer se zavrže kar 50–60% celotne

količine pridelane pšenice. Riž je najpogostejši pridelek nerazvitih držav, največkrat zavržen že v prvih fazah prehranske preskrbovalne verige zaradi slabih pogojev, neustreznega znanja pridelovalcev in neustreznih metod spravila (Gustavsson in sod., 2011).

Med kmetijsko pridelavo je najpogosteje zavržen tudi sladki krompir, ki je vodilni pridelek na Kitajskem. Razlog za to je standard kakovosti, ki ga določajo prodajalci na drobno, in neustrezno spravilo. Kljub temu, da so zavržki sladkega krompirja v prvem delu prehranske preskrbovalne verige zelo visoki, se velik odstotek zavržkov pojavlja tudi na ravni potrošnikov. Pogosto so zavržki pogojeni z občutljivostjo gomoljev in stopnjo pokvarljivosti, ki se dogaja med spravilom. Topla in vlažna podnebja so ključni razlog zavržkov na polju (Gustavsson in sod., 2011). Industrializirana območja sadje in zelenjavo zavržejo po pridelavi, kar je posledica sortiranja pridelkov zaradi predpisanih standardov kakovosti in zahtev potrošnika. Potrošniki zavržemo kar 15–30 % kupljenega sadja in zelenjave. Dejavniki, ki povzročajo velike količine zavržkov v državah v razvoju so hitro pokvarljivo sadje in zelenjava v vročem in vlažnem podnebju ter neustrezna tehnologija skladiščenja. Sezonskost sadja in zelenjave je najverjetneje eden izmed razlogov presežkov določene vrste, ki je ni moč prodati (Gustavsson in sod., 2011).

Meso je najpogosteje zavrženo pri končnem potrošniku, kar je pogojeno z veliko potrošnjo mesa na prebivalca v industrializiranih območjih. V nerazvitih državah so zavržki mesa enakomerno razporejeni po prehranski preskrbovalni verigi. Visoka smrtnost živali, pogosto zaradi bolezni, kot je pljučnica, in zajedavcev, sta vzroka za izgube mesa v prvi fazi prehranske preskrbovalne verige (Gustavsson in sod., 2011).

Priulov rib in ostalih morskih sadežev je bil leta 1994 ocenjen na 27 milijonov ton. Delež ulova, ki se vrne v morje, je v veliki večini mrtev ali poškodovan (Alverson in sod., 1994). Novejša raziskava iz leta 2005 poroča o zmanjšanju zavržkov pri priulovu na 7,3 milijona ton, vendar številke niso povsem primerljive (Kelleher, 2005). Pogosti razlog v razvitih in nerazvitih državah je mogoče razložiti z neustreznimi pogoji transporta svežega ulova (Gustavsson in sod., 2011).

4.3 Zavržki v Sloveniji

Slovenija se uvršča med neto uvoznice, saj z domačo proizvodnjo ne zadosti svojim potrebam po kmetijskih proizvodih. V kolikšni meri domača proizvodnja zadostuje za domačo potrošnjo, pove stopnja samooskrbe. Z živalskimi proizvodi dosegamo višjo stopnjo samooskrbe kot z rastlinskimi proizvodi, največje pomanjkanje je prisotno pri

zelenjavi, krompirju in žitih. Razlog izrazitega zmanjšanja proizvodnje krompirja so stalna zmanjševanja površin, namenjenih sajenju. Letna količina domače proizvodnje kmetijskih proizvodov v zadnjem desetletju niha zaradi čedalje bolj nezanesljivih vremenskih razmer in s tem povezanim hektarskim donosom. V letu 2013 je bilo doma potrošenih 1,5 milijona ton kmetijskih proizvodov, kar je 22% manj kot v letu 2014. Presežki pri samooskrbi se konstantno pojavljajo le pri perutninskem mesu, posamično po letih pa pri govedini in konjskem mesu ter medu (Gale, 2014).

Kljub ugotovitvam strokovnjakov, da otroci in mladostniki uživajo premalo sadja in zelenjave, je stanje potrošnje kmetijskih proizvodov na prebivalca v Sloveniji negativno. Dnevna potrošnja zelenjave med leti 2004 in 2013 se je povečala, kljub temu pa ne dosegamo dnevno priporočenih 400 do 500 gramov na dan (Preglednica 4). Dnevno naj bi zaužili od 3 do 5 enot zelenjave in od 2 do 4 enote sadja. Ena enota zadostuje količini od 10 do 20 dag zelenjave ali sadja. Enoto zelenjave predstavlja velika skleda solate (približno 20 dag), dve manjši papriki ali paradižnika (približno 15 dag), manjša koleraba ali pesa (približno 10 dag), 15 jagod grozdja ali 6 večjih jabolčnih krhljev (Gale, 2014).

Preglednica 4: Dnevna potrošnja kmetijskih proizvodov na prebivalca v Sloveniji (SURs in KIS, 2013).

Kmetijski proizvod	Leto 2004	Leto 2013
Žito	0,327 kg	0,308 kg
Meso	0,270 kg	0,225 kg
Jajca	0,017 kg	0,028 kg
Zelenjava	0,244 kg	0,264 kg
Med in beli sladkor	0,106 kg	0,112 kg
Krompir	0,208 kg	0,163 kg

Podatki Statističnega urada Republike Slovenije (SURs, 2014) poročajo o 151.000 tonah odpadne hrane, od tega je 55.000 ton hrane užitne. Skupno je bila beležena količina odpadne hrane razvrščena po smernicah za evidentiranje in poročanje odpadne hrane po naslednjih vrstah: kuhinjski odpadki, izdelki s pretečenim rokom, odpadna jedilna olja, odpadki iz priprave in pridelave mesa ter rib, odpadki iz pekarn in slaščičarn, odpadki iz priprave ter pridelave sadja in vrtnin, odpadki iz industrije mlečnih izdelkov ter odpadki iz proizvodnje pijač. V letu 2015 je prebivalec Slovenije zavrgel povprečno približno 27 kg užitnega dela hrane, tj. hrane, ki ne bi smela končati v smeteh. Od tega je 20 kg užitnega dela zavrgel končni potrošnik, 7 kg pa se je zavrglo v procesu distribucije živil.

Grobo ocenjeno stanje v Sloveniji iz podatkov pridelave sadja in zelenjave ter količin uvoza ob upoštevanju povprečnih izgub (3 %), ki jih je ugotovila organizacija WRAP v raziskavi iz leta 2011, je letna izguba približno 5.000 ton zelenjadnic in 10.000 ton sadja (Bandelj in sod., 2014).

Pri proizvodnji hrane nastane v povprečju skoraj četrtina odpadne hrane. Skoraj polovica se proizvede v gospodinjstvih. Med gospodinjske odpadke uvrščamo kuhinjske odpadke, ki nastanejo pri pripravi obrokov ali ostanejo na krožnikih pri končnih potrošnikih. Zadnja poročila pričajo o povišanju iz 68.000 ton na 73.000 ton zavržkov na letni ravni, vendar se je glede na celotno količino nastale odpadne hrane ta delež v gospodinjstvu zmanjšal. Podatki so bili zbrani iz javnega sistema zbiranja in ravnanja z odpadki, katerega se številna gospodinjstva ne poslužujejo, temveč kompostirajo doma. Hrana, ki se obdelava na kraju nastanka, se ne šteje za odpadke, zato posledično ni zajeta v preračun. Zaradi pretečenega roka uporabe ali zaradi spremembe kakovosti se je zavržlo 9 % hrane. Odpadna jedilna olja predstavljajo 5 %, odpadki iz priprave in predelave mesa ter rib, 4 %, sadje in zelenjava ter pekovski izdelki pa le 2 % (Žitnik in Vidic, 2016).

5 VPLIVI ZAVRŽKOV NA OKOLJE

Vplivi, ki jih ima odpadna hrana niso sporni samo iz gospodarskega vidika, temveč imajo tudi številne negativne vplive na okolje. Zavržki pomenijo veliko obremenitev za okolje. Količina izpustov ogljikovega dioksida (CO_2) oziroma ogljični odtis in toplogredni plini (TPG) kot posledica odpadne hrane, sta v svetu ocenjena na 3,3 giga ton. Med proizvodnimi procesi produkta se poraba površine vode izraža z modrim vodnim odtisom, ki za odpadno hrano znaša 250 km^3 , kar predstavlja 24 % vsote vode za kmetijsko rabo. Letno je zavržena četrtina milijarde hektarjev pridelovalnih površin polnih hrane, kar predstavlja tretjino kmetijskih površin v svetu, ki jo lahko primerjamo z velikostjo Mehike (UNEP, 2014).

Prehranska preskrbovalna veriga je heterogena, paleta izdelkov je raznolika in znotraj posameznih skupin razlikujemo veliko proizvodnih sistemov. Med vsemi skupinami najdemo nekaj skupnih faktorjev, kot so emisije fosilnega ogljikovega dioksida in biogene emisije. Oba, metan in dušikov dioksid (CH_4 in N_2O), sta zelo močna toplogredna plina, ki nastajata kot posledica zavržkov (IPCC, 2007). Na splošno velja, da proizvodi živalskega izvora (meso, mleko) povzročajo večje povprečne emisije kot rastlinski pridelki, merjeno v kg/leto, vendar pri tem ne smemo izključiti izjem.

Za lažjo razpravo o emisijah toplogrednih plinov živalskih proizvodov so živali razdelili v dve skupini, monogastrične in prežvekovalce. Monogastrične živali so prašiči in perutnina, pri katerih je pretežna emisija dušikov oksid (N_2O) iz tal in mineralnih gnojil. Prežvekovalci, kot so govedo, ovce in koze, so najpomembnejši povzročitelji emisije metana (CH_4). Večji del metana izvira iz enterične fermentacije (tj. fermentacijski proces, ki se odvija v črevesju živali s pomočjo enteričnih bakterij), ob prebavi krme v vampu,

manjši delež pa iz gnoja. Toplejši letni časi in visoka temperatura pri gnoju povzročita procese, ki proizvajajo toplogredne pline. Pri primerni temperaturi in vlagi poteka razkroj organskih snovi hitro, kar pomeni, da emisije plina izhajajo okoli 20 do 30 let. Prežvekovalci uživajo krmo, mikroorganizmi v njihovem vampu degradirajo celulozo in mikrocelulozo v snovi, ki jih govedo uporabi. Pri tem anaerobnem procesu nastaja metan, ki ga tvorijo mikroorganizmi. Drugi vzrok, kjer nastaja dušikov oksid (CO_2), je koncentrirana krma in polja nasičena s krmo, kot je soja (Sonesson in sod., 2010).

Ribolov je po petdesetih letih devetnajstega stoletja doživel precejšnji tehnološki razvoj. Od majhnega staleža divjih rib se je razširil na obsežno in učinkovito industrijo, ki potratno posega po morskih organizmih. Posledice, ki jih povzroča ribolov, so emisije ogljikovega dioksida z izgorevanjem dizelskega goriva na barkah. Uhajanje hladilnih sredstev iz opreme za hlajenje je drugi negativen vpliv na okolje, ki ga povzroča ribolov (Thrane 2004, Zieger in sod., 2003). Ribogojnice dominirajo v slabih vplivih na podnebje kot posledica uporabe krme (Tydmers in sod., 2007). Krma in prehranjevanje rib v ribogojnici zahteva svoj delež, saj se del rib prehranjuje z rastlinskimi proizvodi. Preostanek, ki je za potrošnika bolj atraktiven so ribe plenilke, denimo losos in postrv, ki za svojo prehrano zahtevata kombinirano krmo iz ribje moke, olja in rastlinskih proizvodov. Ribja krma, nastala iz stranskih proizvodov iz predelave rib ali iz ciljnega ribolova, nosi okoljsko breme. Študije so pokazale, da v Evropi proizvodnja krme za lososa predstavlja več kot 90 % celotne porabe energije, ki je potrebna za celotno preskrbovalno verigo (Troell in sod., 2004).

Pridelava sadja in zelenjave je povezana s precej nižjimi emisijami toplogrednih plinov. Stročnice so sporne zaradi intenzivne pridelave z uporabo fosilnega goriva in doprinosu dušika v tla. Po raziskavah organizacije WRAP iz leta 2011 je količina emisij toplogrednih plinov sadja in zelenjave od 0,12 do 0,40 kg CO_2 na kilogram sadja ali zelenjave. Emisije se lahko med seboj razlikujejo glede na vrsto tal, primer šotnih tal in izhajanje CO_2 . Gnojenje je po navadi učinkovito, kar pomeni nizek vložek v emisije na proizvedeno enoto. Večje posledice k skupnem ogljičnem odtisu imajo kasnejše faze prehranske preskrbovalne verige. K emisiji toplogrednih plinov pripomorejo tudi rastlinjaki zaradi uporabe fosilnih goriv (WRAP, 2011).

Dejavnost živilskega sistema in preskrba s hrano sta tesno povezani s tremi prekoračenimi procesi v naravi oziroma dejavniki – podnebne spremembe, izguba biotske raznovrstnosti in motnje pri kroženju dušika. Dejavniki, ki so na mejnih vrednostih, so še poraba sladke vode, spremembe rabe zemljišč, zakisljevanje oceanov in motnje fosfornega cikla (Preglednica 5).

Preglednica 5: Dejavniki - planetarne meje (Ingram in sod., 2010).

PROCES - DEJAVNIK	PLANETNA MEJA PORABE (območje negotovosti)	PRIMER
Izguba biotske raznovrstnosti	Stopnja izumrtja: ne več kot 10 vrst na milijon let.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kmetijstvo je eden glavnih razlogov za izgubo biotske raznovrstnosti. ▪ Kmetijska genetska osnova potrebuje raznolikost.
Kroženje dušika (N)	Ne presega več kot 35 milijonov ton na leto za človeka.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kmetijstvo, promet in proizvodnja/proizvodnja dušikovih gnojil. ▪ Ribišтво – razgrajevanje z odtokom dušika.
Kroženje fosforja (P)	Ne presega več kot 11 milijonov ton na oceane vsako leto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kmetijstvu je glavni vir onesnaževanja s fosforjem. ▪ Ribolov obremenjuje s fosforjem.
Zakisanje oceanov	Ne presega več kot 2,75 globalne nasičenosti aragonita v morski vodi.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Emisije CO₂ prispevajo k zakisevanju.
Poraba sladke vode	Poraba ne več kot 4000 m ³ letno za človeško dejavnost.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Voda, porabljena za kmetijstvo in živilske proizvode. ▪ Proizvodnja hrane je odvisna od vode. ▪ Pridelava hrane zahteva porabo pitne in kvalitetne vode.
Spremembe rabe in izgube zemljišč	Ne več kot 15 % površin, namenjenih kmetijski rabi.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kmetijstvo je vodilno pri spremembi rabe zemljišč.

Iz Preglednice 5 razberemo šest od devetih planetarnih meja, na katere vpliva proizvodnja hrane za prebivalstvo. Prebivalstvo ima svobodo upravljanja in odgovornost za dolgoročno ohranjanje le-teh. Postavljene planetarne meje so izziv za znanost in predstavljajo smernice za okoljsko upravljanje tako na ravni lokalnega kot tudi globalnega (Rockstrom in sod., 2009).

Od 120 m³ do 180 m³ deponijskega plina, sestavljenega pretežno iz 60 % metana (CH₄) in 40 % ogljikovega dioksida (CO₂), nastane iz ene tone nepredelanih odpadkov. Globalno gledano so odlagališča odpadkov eden od treh največjih izvorov antropogenega metana (Odpadki, 2014).

Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije (SURS, 2016) se količina odpadne hrane odložene na odlagališčih, zmanjšuje, kar kaže, da se odnos do hrane in okolja izboljšuje. V obdobju od leta 2008 do leta 2013 je delež odpadne hrane padel iz 74 % na 23 %. Z recikliranjem, ki vključuje tudi kompostiranje, je bilo v letu 2013 predelanih okoli 44.200 ton odpadne hrane.



Slika 5 : Zavržki hrane na odlagališču (CoRe, 2016)

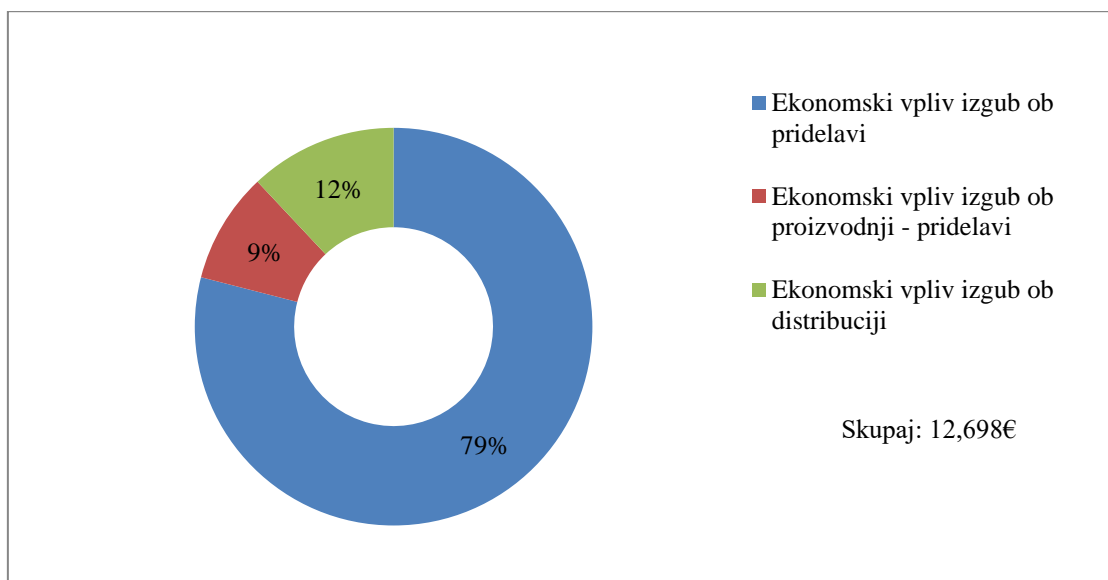
6 EKONOMSKI VPLIV

Gospodarski učinek živilskih odpadkov je ovrednoten na dva načina, ki se nanašata na proizvodne stroške in tržno ceno blaga. Vrednost blaga je sorazmerna s stroški, ki so potrebni za pridelavo. Gospodarski učinek je zato ocenjen kot vrednost, ki se izgubi po prehranski preskrbovalni verigi z nastajanjem odpadkov. Na drugi strani je vrednost blaga ocenjena od njegove koristnosti, ki jo predstavlja cena na tržišču. Gospodarski vpliv tako izračunamo z upoštevanjem cene posameznega blaga z dodatkom količine vpliva na koristnost celotne družbe. Poleg tržne cene torej upoštevamo tudi negativne zunanje

učinke, seštevek ocene odstotka, ki ga je družba pripravljena plačati za ceno vpliva na okolje (BCFN, 2012).

Oportunitetni stroški so po definiciji opuščene priložnosti, ovrednotene druge najboljše alternative, ki jih nismo izbrali. So donos, ki ga ne moremo realizirati, ker nismo izbrali možnosti, ki ga prinaša. So vrednost dobrine ali storitve, ki smo se ji odrekli (Bradač, 2011). V tem primeru lahko izračunamo gospodarski učinek z upoštevanjem precejšnjega dela zemljišč, izkoriščenih na manj donosen način (za proizvodnjo hrane, ki ne dosega standardov). Iz visokega nabora podatkov lahko izračunamo oportunitetne stroške kmetijske površine, ki je uporabljena za proizvodnjo odpadnega blaga. Na kmetijski stopnji med proizvodne stroške vključujemo: nakup semen in gnojil, stroške amortizacije in vzdrževanja, namakalne sisteme, davke, skladiščenje, plačilo delovne sile itd.

V Italiji so s pomočjo izračunov ocenili gospodarski vpliv živilskih zavržkov v prehranski preskrbovalni verigi. Ocenjena je bila celotna prehranska preskrbovalna veriga v Italiji, tržne cene proizvodov, emisije toplogrednih plinov, hkrati pa so bile upoštevane tudi negativne zunanje posledice pri pridelavi in industriji. Ekonomski vpliv pri pridelavi je ocenjen na 10,008 milijona EUR, pri predelavi 1,178 milijona EUR ter pri distribuciji pridelkov in živilskih proizvodov na 1,512 milijona EUR. Celotna prehranska preskrbovalna veriga privede do 12,698 milijona EUR ekonomskega oziroma gospodarskega vpliva (Slika 4) (BCFN, 2012).



Slika 6: Ekonomski vpliv zavržkov v treh segmentih prehranske preskrbovalne verige v Italiji (BCFN, 2011)

7 STRATEGIJE RAVNANJA Z VIŠKI

Večji delež odpadne hrane se predela anaerobno v bioplinarnah. Bioplinarne proizvajajo energijo iz bioplina kot obnovljivega vira energije. Bioplin je produkt presnove metanskih bakterij, ki nastaja z vrenjem ali gnitjem organskih snovi brez prisotnosti kisika. Bakterije skozi proces fermentacije in hidrolize pod anaerobnimi pogoji v več fazah razgradijo organski material do končnih produktov; največji delež je metan (CH₄). Pridobljena energija plina je enaka tisti, ki se porabi pri procesu fotosinteze. Bioplin lahko z relativno enostavnim procesom spremenimo v električno energijo. Plin zgori v motorju, ki poganja električni generator, pri čemer se sprošča toplota in služi gretju industrijskih objektov ter stanovanjskih zgradb. Substrat, ki nastaja ob fermentaciji, vsebuje mikrobiološko neprebavljive snovi, ki vsebujejo minerale in mikrobiološko biomaso ter hranila, in služi kot naravno gnojilo. Bioplin velja za učinkovit in okolju prijazen energent. Za razliko od fosilnih goriv bioplin ne prispeva k povečanju emisij toplogrednih plinov v atmosferi. Izgorevanje bioplina CO₂ je nevtravno, razpade na ogljikov dioksid in vodno paro, kar zmanjša toplogredni učinek (ECOS, 2009).

V Sloveniji je obratovalo 22 bioplinarn z okoljevarstvenim dovoljenjem za aerobno predelavo bioloških odpadkov, kjer je skupna dovoljena zmogljivost znašala 168.000 ton (Gale, 2014).

Pretežni del kompostiranih odpadkov ni popolnoma izkoriščen, saj ponovno vsebuje uporabne snovi, ki imajo visoko tržno vrednost. Cilji novih tehnologij obdelave so, kako zavržke izkoristiti in pretvoriti v nove, tržno zanimive izdelke (Laufenberg in sod., 2003).

V svetu organizacije spodbujajo in aktivirajo obnovitev ter zmanjševanje odpadkov živilskih proizvodov. Organizacije in društva so izobraževalno, zagovorniško in ciljno naravnane:

- zagotavljajo zmanjševanje ostankov hrane iz restavracij, industrijske pridelave hrane, zavržke donirajo potrebnim;
- zavržke uporabijo v primernih recepturah in postrežejo s pripravljenimi obroki, izkoristijo multifunkcionalne sestavine v sadnih sokovih in pekovskih izdelkih;
- že postreženo, nedotaknjeno hrano iz javnih prireditev ponovno postrežejo;
- izvajajo kampanje ozaveščanja;
- izvajajo projekte pri mladostnikih in javnih ustanovah;
- spodbujajo trgovce na drobno pri zbiranju in distribuciji neprodanih živil;
- uporabljajo biološke odpadke kot vir energije;
- izdelujejo internetne strani, namenjene trženju prehrabnih izdelkov po nižanih cenah zaradi bližine priporočenega roka uporabe;

- vključujejo lokalne pridelovalce in skupnosti v gostinske storitve bolnišnic ter šol (BCFN, 2012).

Evropska skupnost je v mesecu novembru namenila teden dni za zmanjševanje odpadkov. V projekt je bilo vključenih 17 držav, katerih cilj je bil spodbujanje ozaveščenosti o trajnostnih virih, ravnanju z odpadki in recikliranju. Slovenija se aktivno vključuje v projekte na področju zavržkov, kot so ReBirth, Odločuj!, Ločujmo odpadke, Pozor(!)ni na okolje in druge (UNEP, 2014).

Organizacija FAO je vodilna sila pri raziskovanju, ozaveščanju in strategijah za ravnanje z zavržki in njihovim zmanjšanjem. Obsežen problem izgube hrane zahteva partnerstvo z mednarodnimi in regionalnimi organizacijami, vsemi udeleženci v prehranski verigi, od pridelovalcev in ribičev do globalnih podjetij. Pristopi k zmanjševanju izgube hrane so del širšega koncepta spodbujanja trajnostnih prehranskih sistemov, ki vključujejo trajnostno proizvodnjo in na drugi strani trajnostno porabo (FAO, 2015).

Strategije, ki bi pripomogle k zmanjševanju odpadkov v pridelavi, zmanjšale stroške izgub in negativne vplive na okolje, so:

- sistematična analiza celotne prehranske verige, od pridelave do potrošnje in ravnanja s surovinami kot prvi korak za strategijo o zmanjševanju nastanka zavržkov (Bell in sod., 1999);
- analiziranje stroškov izgub in investiranje v tehnologije, potrebne za spravilo in skladiščenje;
- sodelovanje s trženjskimi družbami in zadrugami za usklajevanje tržnih dejavnosti ter enakomerno porazdelitvijo;
- vzpostavitev boljše komunikacije med posameznimi člani prehranske preskrbovalne verige;
- analiza potrošnje in zahtev potrošnika;
- promoviranje problematike in prenos znanja za zmanjšanje zavržkov na družbo (BCFN, 2012).

Koncept ravnanja z zavržki je pretežno usmerjen v dobrodelne namene. Najbolj so dodelani sistemi ravnanja z zavržki, nastalimi pri zadnjem delu prehranske preskrbovalne verige (gospodinjstva, trgovine na drobno in debelo, restavracije). Pomembni so tudi cilji in strategije zmanjševanja odpadkov v predhodnih fazah prehranske verige.

Ena izmed obetavnih rešitev je partnersko kmetovanje (Bandelj in sod, 2014). Gre za model trajnostne lokalne pridelave in potrošnje "Community Supported Agriculture (CSA)". Koncept partnerskega kmetovanja je povezovanje pridelovalcev in potrošnikov ter ustvariti skupnost in sodelovanje. Cilj modela je sledljivost in varna hrana, kmetijske površine dostopne potrošnikom, lokalni pridelki in proizvodi, sezonskost ter tedenske dobave (Adam, 2006). Iz skupnega cilja so se oblikovale štiri vrste partnerskega kmetovanja:

- pridelovalec je upravljavec: pridelovalec upravlja, nadzoruje in vodi partnerstvo;
- potrošnik/naročnik je upravljavec: lokalni prebivalci ustvarijo partnerstvo in najamejo pridelovalce, sami pa vodijo sistem;
- kmetijske zadruge so upravljavci: več pridelovalcev skupaj ustvari model partnerstva;
- zadruge: pridelovalci in lokalni prebivalci ustvarijo ter sodelujejo pri upravljanju partnerstva (Adam, 2006).

Dogovor med pridelovalcem in potrošnikom je sklenjen pred sezono, dogovorijo se o količini in načinu pridelave ter o višini in načinu poravnave stroškov. Pidelovalec tedensko oskrbuje potrošnika s sezonskim pridelkom.

Neglede na upravljavca ima partnersko kmetovanje multiplikativne številne učinke. Globalno vse regije podpirajo partnersko kmetovanje, da bi ohranili zemljišča, zagotovili varno hrano in delo ter ohranjali okolje in širili skupnost. Zaradi sezonskega planiranja obsega pridelave se pridelovalec kot prvi člen v prehranski preskrbovalni verigi izogne zavržkom (Bandelj in sod., 2014).

8 ZAKLJUČEK

Hrana je potrebna za vse, pomeni več kot prehranjevanje in okušanje. Njena proizvodnja zahteva naravne vire, ki so izkoriščeni v vsaki fazi preskrbovalne verige. Približno tretjino hrane zavržemo, kljub dejstvu, da je milijarde ljudi lačnih. Ne izpostavljamo problematike razvitih držav, temveč tudi držav v razvoju, v katerih so razlogi drugačni. Posledice zavržene hrane pa so iste; neposredni izpust toplogrednih plinov in izraba naravnih virov.

Evropska unija si od leta 2012 prizadeva in dejavno sodeluje z vsemi akterji pri opredeljevanju problematike, kje se pojavljajo ovire za preprečevanje nastajanja zavržkov hrane in na katerih področjih je potrebno ukrepanje na svetovni in EU ravni (Evropska komisija 2016).

Evropska komisija prisega k skupnemu prizadevanju kmetov, živilske industrije, trgovcev na drobno in potrošnikov za uporabo proizvodnih tehnik za učinkovitejšo rabo virov ter trajnostno izbiro živil. Septembra 2015 je Generalna skupščina Združenih narodov sprejela cilje trajnostnega razvoja do leta 2030, ki vključujejo prepolovitev količine zavržene hrane na osebo na ravni prodaje na drobno in potrošnikov ter zmanjšanje izgube hrane v prehranski preskrbovalni verigi. Na nacionalni ravni so nekatere države pripravile nacionalne programe za preprečevanje nastajanja zavržkov hrane, ki že dajejo rezultate. Učinkovito preprečevanje nastajanja zavržkov hrane je mogoče le na vseh ravneh (svetovni, evropski, nacionalni in lokalni) ter z vključitvijo vseh ključnih akterjev v pripravo celovitih programov, potrebnih za izvajanje sprememb (Evropska komisija, 2016).

Kot pravi mednarodni govornik in strokovnjak za okoljske in družbene vplive živilskih odpadkov, Tristram Stuart: "Čudežne rešitve ni. Vsak posamezni problem potrebuje drugačno rešitev" in dodaja: "Čudovita novica je, da lahko zmanjšamo svoj vpliv na okolje, kar ne pomeni nujno žrtvovanja. To ne pomeni prositi ljudi, naj manj letijo, jedo manj mesa ali manj vozijo, čeprav bomo vse to morda tudi morali storiti. To je dejansko priložnost. Enostavno moramo nehati metati hrano stran in jo namesto tega uživati."

Strategije reševanja odpadkov naj se torej pričnejo pri vsakem posamezniku in širijo od lokalne skupnosti do globalne ravni. Cilj je spremeniti odnos družbe do hrane in prebuditi lokalno inteligenco za skupno dobro prebivalstva ter narave.

9 VIRI IN LITERATURA

Adam K. L. 2006. Community Supported Agriculture. ATTRA Publication. NCAT Agriculture Specialist.

Alverson D.L., Freeberg M.H., Pope J.G., Murawski S.A. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards, FAO fisheries technical paper 339. ISBN 92-5-103555-5.

Bandelj D., Arbeiter B.A., Podgornik M., Višnjevec M.A., Podmenik D. 2014. Koliko sadja in zelenjave nikoli ne pride do ust potrošnika. Izola. Hrana in prehrana za zdravje. Koliko hrane zavržemo? - večavtorska monografija. Založba Univerze na Primorskem.

BCFN (Barilla Center for food and nutrition). Food waste: causes, impact and proposals. www.barillacfn.com/wp-content/uploads/2012/11/WEB_ENG.pdf (datum dostopa 15.7.2018).

Beretta C., Stoessel F., Baier U., Hellweg S. 2013. Quantifying food losses and potential for reducing in Switzerland, Waste Management, 33, 764-773.

ECOS, storitve pri varovanju okolja d.o.o. <http://www.ecos.si/si/ecos/7/bioplinarne.html> (datum dostopa 2.7.2018).

Evropska agencija za okolje. Odpadna hrana. www.eea.europa.eu/sl/eea-signali/signali-2012/zakljucek/odpadna-hrana (Datum dostopa: 15.6.2018).

Evropska komisija. Zmanjšanje zavržkov hrane: odziv Evropske unije na svetovni izziv. [file:///C:/Users/mateja/Downloads/MEMO-16-3989_SL%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/mateja/Downloads/MEMO-16-3989_SL%20(4).pdf) (datum dostopa: 15.7.2018).

FAO, Discards in the world's marine fisheries. 2005. Rome. No. 470. ISBN: 92-5-105289-1.

FAO, Food loss Analysis: Causes and solutions, close studies in the small-scale agriculture and fisheries subsectors. 2016. Methodology.

FAO, SAVE FOOD: Global initiative on food loss and waste reduction. 2015. Rome. FAO brochure.

FAO, Toolkit: Reducing the food wastage footprint. 2013. ISBN 978-92-5-107741-2.

Fayanel A., Janeš A. 2016. Food recovery awareness. Pula. Management international conference.

Foley A.J. 2011. Can we feed the world & sustain the planet? A five step global plan could double food production by 2050 while greatly reducing enviromental damage. Scientific American.

Gale Š. 2014. Nekaj ščepcev podatkov o harani. SURS. Zbirka Brošure. SURS. ISBN: 978-961-239-315-1.

Gustavsson J., Cederberg C., Saesson V., Emanuelsson A. 2013. The Metodology of the FAO study: Global food losses and food wastre - extend, causes and prevention - FAO. SIK-The Swedish Institute for Food and Biotechnology.

Ingram J., Ericksen P., Liverman D. 2010. Food security and global enviromental change. ISBN: 978-1-84971-127-2.

IPCC – The inviromental Panel on Climate Change. 2017. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. 978 0521 88010-7.

Jonson D., Hipps N., Hails S. 2008. Helping costumers reduce fruit and vegetable waste: Final report. RTL044-001.

Kader A.A. 2005. Increasing Food Availability by Reducing Postharvest Losses of Fresh Produce. Davis. University of California.

Kummu M., De Moel H., Porkka M., Siebert S., Varis O., Ward P.J. Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impact on fresh water, cropland and fertiliser use. Science of the total envirement. 438 (2012) 477-489.

Laufenberg G., Kunz B., Nystroem M. 2003. Transformation of vegetable waste into value added products: (A) the upgrading concept; (B) practical implementations. Bioresource Technol. 87(2): 167-198.

Lewis G.O.S. Gabrielsen, Intra-organsattional aspects of service quantity maganement: the emplyee perspective, The Service Industries Journal, Vol. 18 No.2, pp. 64-89, 1998.

Lipinski B., Hanson C., Lomax J., Kitinoja L., Waite R., Searchinger T. 2013. Reducing food loss and waste, Installment 2 of "Creating a Sustainable Food Future. World Resources Institute.

Lundquist J., De Fraiture J., Molde D. 2008. Saving water: from field to fork, SIWI policy brief.

Milanovič D.S. 2016. Reševanje viška hrane. Kranj. Svetovni dn zemlje - pozorni na okolje. Ministerstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Inšpektorat RS za kmetijstvo, gozdarstvo, lovstvo in ribištvo.

Nelson A.J. 2010. Sociology, Economics and Gener. Can Knowledge of the Past Contribute a better Future? The American Journal of economics and sociology. 69 (4) 1127-1154.

Parfit 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

Rockstrom J., Steffen W., Noone K., Persson A., Chapin F.S., Lambin E., Lenton T.M., Scheffer M., Folke C., Schellnhuber H., Nykvist B., De Wit C.A, Hughes T., Van der Leeuw S., Rodhe H., Sorlin S., Snyder P.K., Costanza R., Svedin U., Falkenmark M., Karlberg L., Correl R.W., Fabry V.J., Hansen J., Walker B., Liverman D., Richardson K., Crutzen P., Foley J. 2009. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society 14(2):32.

Sonesson U., Davis J., Ziegler F. 2010. Food Production and Emissions of Greenhouse Gases. An overview of the climate impact of different product groups. SIK - The Swedish Institute for Food and Biotechnology. ISBN: 978-91-7290-291-6.

SSKJ - Slovar slovenskega knjižnega jezika.<http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html> (datum dostopa: 15.7.2018).

Troell M., Tydmers P., Kautsky N., Ronnbak P. 2004. Aquaculture and Energy Use. Encyclopedia of Energy. 97-108.

UNEP, United Nations Environment Programme. 2015. Annual Report 2014. ISBN: 978-92-807-3442-3.

Wadhwa M., Bakshi M.P.S. 2013. Utilization of fruit and vegetable wastes as livestock feed and as substrates for generation of other value-added products, RAP publication.

Žitnik M., Vidic T. 2016. Hrana med odpadki. <http://www.stat.si/statweb/publikacije> (datum dostopa 14.7.2018)