

Inovativna rješenja za smanjenje gubitaka i rasipanja hrane u opskrbnom lancu voća i povrća

Kristina Petljak

Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet Zagreb, Katedra za trgovinu i međunarodno poslovanje, Trg J. F. Kennedyja 6, 10 000 Zagreb (kpetljak@efzg.hr)

SAŽETAK

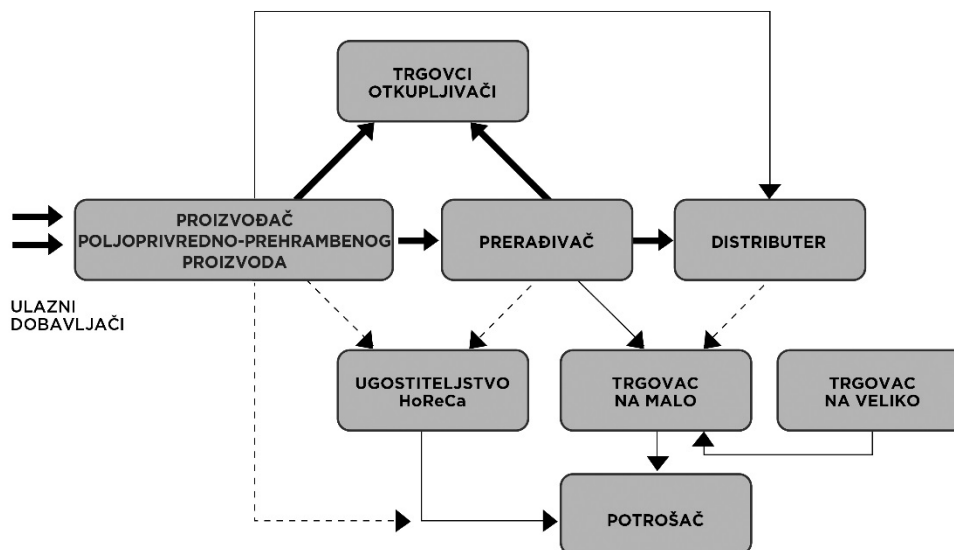
Cilj rada je dati pregled strategija Europske komisije, prvenstveno strategije „Od polja do stola“, kao jedne od ključnih mjera u okviru europskog zelenog plana. Uzimajući u obzir sigurnost hrane i sigurnost opskrbe hranom kao prioritete Europske unije, u radu se predstavlja jedan od ciljeva navedene strategije, a to je smanjenje gubitka i rasipanja hrane, s posebnim naglaskom na opskrbi lanac voća i povrća, analizu mogućnosti smanjenja gubitaka i rasipanja hrane i unapređenja opskrbnog lanca voća i povrća. Rezultati istraživanja bit će od pomoći prvenstveno poljoprivrednim proizvođačima, s ciljem smanjenja gubitaka i boljeg upravljanja gubicima u opskrbnom lancu voća i povrća.

Ključne riječi: gubitak hrane, rasipanje hrane, strategija „Od polja do stola“, inovativna rješenja, opskrbi lanac voća i povrća

UVOD

Opskrbni lanac poljoprivredno-prehrambenih proizvoda započinje od primarnog proizvođača (organizacija ili pojedinac koji se bavi poljoprivredom), a prehrambeni proizvod dobiven u ovoj primarnoj fazi kreće se kroz različite metode obrade, procese distribucije, skladištenja i ostale aktivnosti prije nego dođe do krajnjeg potrošača. Opskrbni lanci poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, kao i opskrbi lanci drugih vrsta proizvoda, predstavljaju mreže međusobno povezanih gospodarskih subjekata koji rade zajedno s ciljem pretvorbe dobara i distribucije tih dobara od sirovine pa sve do

finalnog proizvoda, s ciljem zadovoljavanja zahtjeva kupaca (Christopher, 2005). Slika 1. prikazuje članove opskrbnog lanca poljoprivredno-prehrambenih proizvoda: primarne proizvođače poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, prerađivače, distributere, trgovce na veliko i trgovce na malo, HoReCa (hoteli/restorani/kafići) i krajnje potrošače, odnosno organizacije odgovorne za proizvodnju (poljoprivrednike), distribuciju, preradu i prodaju poljoprivrednih proizvoda do krajnjih potrošača (Dani, 2015).



Slika 1. Opskrbni lanac poljoprivredno-prehrambenih proizvoda

Izvor: Dani (2015)

Opskrbni lanci poljoprivredno-prehrambenih proizvoda znatno se razlikuju od ostalih lanaca opskrbe zbog specifičnosti poljoprivredne proizvodnje, njene ovisnosti o prirodnim uvjetima, sezonskom karakteru proizvodnje, specifičnim karakteristikama proizvoda (npr. kratak rok trajanja i pokvarljivosti proizvoda) i dr. Same kompleksnosti opskrbnog lanca ovise o poljoprivrednoj proizvodnji, uključenosti brojnih vladinih i nevladinih čimbenika, proizvodnji hrane, preferencijama kupaca i tržišta, lokalnim autoritetima i mogućnostima logističkih procesa. Jedan od čimbenika koji utječu na kompleksnost opskrbnih lanaca poljoprivredno-prehrambenih proizvoda je i održivost. Svjetski lanac hrane u najvećoj mjeri doprinosi emisiji stakleničkih plinova (GHG). Staklenički plinovi nastaju u svim fazama lanca, od proizvodnje hrane, obrade, potrošnje, pa sve do bacanja hrane. Održivost unutar lanca

mora se razmotriti s aspekta potrošnje energije, emisije ugljika, potrošnje vode, dostupnosti hrane i ekonomskih pokazatelja.

UN procjenjuje da se godišnje u svijetu baci 1,3 milijuna tona hrane, prije nego što ta hrana uopće dođe na stol (Reset, 2020). To predstavlja gubitak od oko 1 bilijun dolara godišnje, odnosno 1,2 % svjetskog bruto domaćeg proizvoda (BDP -a). Osim ekonomskih troškova, gubitak hrane i rasipanje hrane ujedno predstavljaju i humanitarnu i ekološku katastrofu, time potičući klimatske promjene i trošeći oskudne i vrijedne resurse poput zemlje, energije i vode. Procjenjuje se da je oko 8% globalnih emisija stakleničkih plinova (GHG) povezano s gubitkom i rasipanjem hrane (FAO, 2013). Nadalje, gubitak i rasipanje hrane glavni su uzrok gubitka biološke raznolikosti. Stoga je potrebna temeljna transformacija globalnog prehrambenog sustava kako bi se

riješilo ovo važno pitanje. Rastuća pozornost gubitku i rasipanju hrane odražava se u ciljevima održivog razvoja UN-a (SDG), SDG 12: Odgovorna potrošnja i proizvodnja (UN SDG, 2015) te se sam gubitak i rasipanje hrane naglašavaju u Europskom zelenom planu (engl. *European Green Deal*) (2019), strategiji Europske komisije za postizanje održivosti gospodarstva Europske unije pretvaranjem klimatskih i ekoloških izazova u prilike u svim područjima politike i osiguravanjem pravedne i uključive tranzicije, što vrijedi za sve gospodarske sektore, uključujući i poljoprivredu. To uključuje i strategiju „Od polja do stola“ (engl. *From farm to fork*), koja je u samom središtu Europskog zelenog plana s naglaskom na izgradnju prehrambenog lanca koji donosi korist potrošačima, proizvođačima, klimi i okolišu, osigurava održivu proizvodnju hrane, kao i sigurnost opskrbe hrane. Strategija „Od polja do stola“ potiče održive prakse u sektoru prerade hrane, veleprodaje, maloprodaje, ugostiteljstva i usluga prehrane, promiče održivu potrošnju hrane i olakšava prelazak na zdravu i održivu prehranu te smanjuje gubitak i rasipanje hrane (Europska komisija, 2020).

Kada se govori o gubitku i rasipanju hrane, svježiji proizvodi predstavljaju najveći problem, jer se svake godine baci gotovo polovica svježeg voća i povrća u svijetu. Razmjeri problema su također znatno veći u razvijenom svijetu, gdje potrošači oko 10 puta više „rasipaju“ hranu u odnosu na siromašnije regije. Smanjenje gubitka i rasipanja voća i povrća smanjit će ukupne troškove, poboljšati prihode i ublažiti ekološki otisak (engl. *ecological footprint*) prehrambenog lanca (FAO, 2013).

Sukladno UN-ovoj inicijativi „Save Food“, postoji značajna razlika u definiciji među pojmovima gubitak i rasipanje hrane.

Gubitak hrane jest smanjenje količine hrane ili njezine kvalitete, što ju čini neprikladnom za ljudsku konzumaciju. Gubici hrane prisutni su i u segmentu proizvodnje i distribucije u opskrbnom lancu hrane. S druge se strane, pojam bacanje hrane (koji je komponenta gubitka hrane) odnosi na bilo kakvo uklanjanje hrane iz opskrbnog lanca hrane, koja je ili je bila u nekom vremenu prikladna za ljudsku upotrebu, ili joj je istekao rok trajanja, najčešće uzrokovano lošim menadžmentom koji kontrolira zalihe te zanemarivanjem djelatnika. Do bacanja hrane dolazi u završnim fazama opskrbnog lanca hrane, najčešće u fazama distribucije i krajnje potrošnje (Gustavsson *et al.*, 2011).

Nekoliko politika Europske unije izravno se bavi pitanjem gubitka i rasipanja hrane. Već spomenuta strategija „Od polja do stola“ dio je Europskog zelenog plana i bavi se zajedničkom poljoprivrednom politikom te se očekuje da će potaknuti tranziciju prema održivom prehrambenom sustavu. Europska unija je 2020. godine usvojila Strategiju biološke raznolikosti (engl. *Biodiversity Strategy*). Poljoprivredno zemljište inherentno je povezano s bioraznolikošću, gdje često ekosustavi primaju negativne vanjske utjecaje na okoliš, što se događa do mjere da je nastala ekološka šteta često nepopravljiva. Problem nije samo potaknut neodrživim poljoprivrednim praksama u Europskoj uniji, već i samom potražnjom potrošača u Europskoj uniji za proizvodima koji se proizvode drugdje u svijetu (globalni lanci vrijednosti), što dovodi, na primjer, do krčenja šuma – ključnih zemljinih ekosustava. To je glavni razlog zašto je važno potaknuti održive kružne prehrambene sustave, kako bi se smanjio ekološki otisak Europske unije u svijetu s obzirom na poljoprivredno-prehrambene utjecaje na biološku raznolikost.

Nadalje, ovo je jedan od globalnih ciljeva održivog razvoja i Agende Europske unije za postizanje ciljeva održivog razvoja, uključujući cilj SDG 12.3 prepolavljanja globalnog otpada hrane po glavi stanovnika na maloprodajnoj i potrošačkoj razini i smanjenje gubitaka hrane duž proizvodnih i opskrbnih lanaca, uključujući gubitke nakon žetve.

MATERIJAL I METODE

U svrhu istraživanja za potrebe izrade ovoga rada koristio se veći broj znanstvenih metoda. Prvenstveno je za potrebe rada provedena detaljna analiza relevantne inozemne znanstvene literature u području smanjenja otpada hrane i gubitaka hrane u poljoprivredno-prehrambenom opskrbnom lancu, s ciljem utvrđivanja dosadašnjih spoznaja o istraživanoj temi. Prikazani činjenični podaci obrađeni su primjenom kombinacija nekoliko znanstvenih metoda – metoda analize i sinteze, metoda generalizacije i specijalizacije, klasifikacije, deskripcije i komparativne metode, metoda učestalo korištenih u metodologiji znanstvenog istraživanja (Žugaj *et al.*, 2006). Metoda deskripcije koristila se za opisivanje problema istraživanja. Metodama analize i sinteze analizirala su se postojeća saznanja i spoznaje o problemu istraživanja dostupna u inozemnoj znanstvenoj literaturi. Tako prikupljeni podaci i spoznaje dobivene tijekom istraživanja analizirane su, te su se temeljem provedene analize donijeli zaključci o proučavanoj problematiki. Metoda kompilacije poslužila je za osvrt na dosadašnja istraživanja koja su relevantna za proučavanje odabrane problematike.

REZULTATI I RASPRAVA

Gubitak i rasipanje hrane događaju se u svakoj fazi opskrbnog lanca, od proizvodnje do potrošnje (Slika 2.). U fazi proizvodnje važni uzroci gubitaka hrane na farmi uključuju neadekvatno vrijeme žetve, klimatske uvjete, prakse koje se primjenjuju u žetvi, neodgovarajuće rukovanje proizvodima te izazove u marketingu proizvoda. Prilikom skladištenja značajni gubici nastaju zbog neodgovarajuće skladišne infrastrukture, te često i odluka donesenih u ranijim fazama opskrbnog lanca zbog kojih proizvodi imaju kraći rok trajanja. U procesu transporta gubici hrane nastaju zbog neodgovarajuće transportne infrastrukture i neučinkovitih logističkih procesa. Na razini prerade/proizvodnje i pakiranja, gubici su često uzrokovani neodgovarajućim prostorijama, tehničkim kvarovima, ljudskim naporom ili neodgovarajućim pakiranjem proizvoda. U fazi distribucije i dolaska proizvoda na tržište, hrana se rasipa zbog ograničenog roka trajanja, potrebe da prehrambeni proizvodi zadovoljavaju estetske standarde u pogledu boje, oblika i veličine te varijabilnosti potražnje. U fazi potrošnje, rasipanje je često uzrokovano lošom kupnjom i planiranjem obroka, prekomjernom kupnjom (kupnja prevelikih porcija i veličina pakiranja), često zbog pogrešnog shvaćanja i zlouporabe oznake datuma (datumi „upotrijebiti do” i „najbolje upotrijebiti do”) i lošeg skladištenja proizvoda u domaćinstvima.

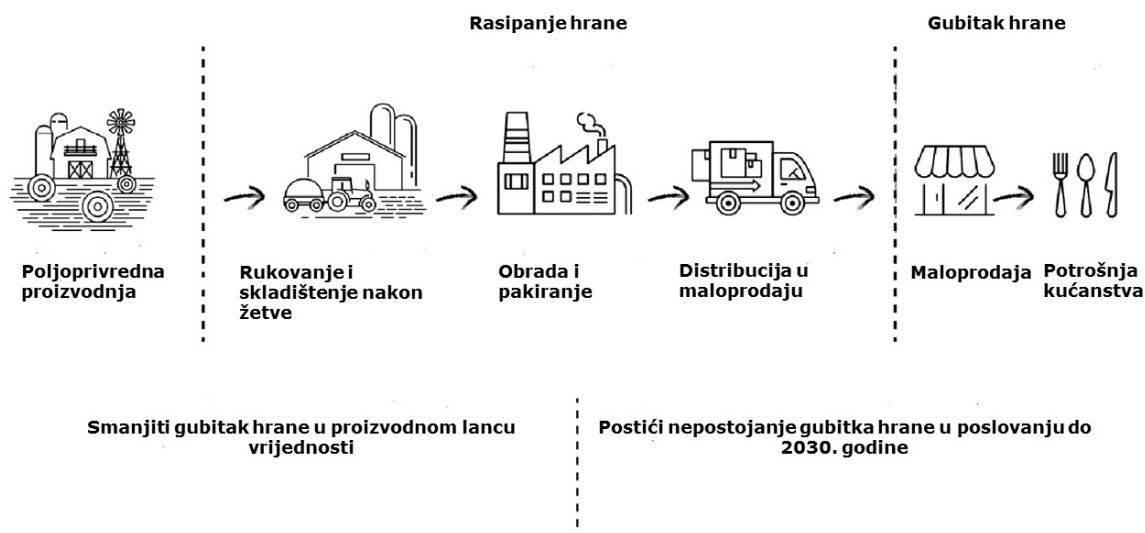
Sami obrasci gubitka i rasipanja hrane značajno se razlikuju s obzirom na vrstu proizvoda, stupanj razvoja prehrambenog lanca, stupanj urbanizacije i stupanj razvoja zemlje (Gustavsson *et al.*, 2011). U razvijenim se zemljama više od 40 % gubitaka hrane

događa na maloprodajnoj i potrošačkoj razini (Kummu *et al.*, 2012). Ako se pogleda stopa gubitaka hrane i rasipanja hrane, u prosjeku se gubi oko 20 – 22 % ukupno proizvedenih žitarica, u usporedbi s 39 –44 % voća i povrća, 33 % korjenastog povrća i gomolja (Kummu *et al.*, 2012) i 24 % morskih plodova (Lipinski, 2013). Stoga gubitak i rasipanje hrane, posebice svježeg voća i povrća, i dalje ostaje velik i neriješen svjetski problem. To priznaje i Svjetska organizacija za prehranu i poljoprivredu (FAO), koja je 2021. godinu proglasila *Međunarodnom godinom voća i povrća*, s apelom da se poboljšaju zdravstvene i prehrambene dobrobiti kroz održivu proizvodnju i potrošnju voća i povrća, korištenje inovacija i tehnologija za smanjenje gubitka i rasipanja hrane u opskrbnom lancu voća i povrća.

Voće i povrće od iznimne je važnosti za Europsku uniju, jer njegova proizvodnja čini 14 % ukupne poljoprivredne proizvodnje Europske unije, koristeći samo 3 % obradivih površina Europske unije (Europska komisija, 2019). Sektor voća i povrća uključuje oko 1,4 milijuna poljoprivrednih gospodarstava, uglavnom malih, s ukupnim prometom od 150 milijardi eura. Zbog brze kvarljivosti proizvoda, ali i raznolikosti proizvoda dostupnih u Europskoj uniji, prevladavaju unutarnji trgovinski tokovi u prodaji voća i povrća nad prodajom izvan Europske unije. Istodobno se pred europski sektor voća i povrća stavljaju brojni zahtjevi povezani s većom održivošću i transparentnošću samog sektora. S jedne strane, jača i sve veća je zdravstvena svijest potrošača, kao i svijest o održivoj hrani, smanjenju plastike, lokalnoj hrani i korištenju sezonske hrane, što potiče veleprodavače i maloprodavače da povećaju tržišni udio voća i povrća. S druge strane, sigurnost i certifikacija hrane postali su nužni preduvjeti u sektoru

voća i povrća, zahtijevajući veću sljedivost u navedenom sektoru.

Međutim, sam je sektor voća i povrća „krhak“ zbog nestalnih klimatskih događaja i promjenjivih klimatskih uvjeta, što dovodi do pojave štetočina i epidemija te promjena u produktivnosti određenih sorti, što zapravo posljedično direktno utječe na sigurnost hrane. Štoviše, voće i povrće je vrlo kvarljivo, ima nejestive komponente i osjetljivije je na poremećaje u opskrbnom lancu (primjerice, kašnjenja u isporuci zbog nedostatka radne snage). Upravo rješavanje ovog gorućeg problema zahtijeva suradnički pristup u cijelom vrijednosnom lancu, poticaje, inovacije u politici, promjenu ponašanja i brojna tehnološka ulaganja. Sudionici u svakoj fazi opskrbnog lanca moraju shvatiti da gubitak i rasipanje hrane predstavlja rizik za prehrambeni sustav te je nužan zajednički rad na implementaciji inovativnih rješenja za smanjenje rasipanja i gubitka hrane u opskrbnom lancu. Međutim, prehrambeni i poljoprivredni sektori još uvijek znatno zaostaju za drugim sektorima u ulaganju, prilagodbi i korištenju inovativne tehnologije, a posebno se to odnosi na lanac opskrbe voćem i povrćem.



Slika 2. Gubitak i rasipanje hrane u fazama opskrbnog lanca

Postoje kritičnosti povezane s gubitkom hrane i rasipanjem hrane u različitim prehrambenim lancima, kao i one povezane s korištenjem ambalaže, ali i zanimljive mogućnosti i strategije koje se mogu primijeniti kako bi se smanjio gubitak i rasipanje hrane i neodrživa ambalaža i time značajno utjecalo na održivost i poboljšanje cjelokupnog lanca opskrbe hranom. Iako se njihova povezanost možda ne čini očitom, takve strategije predstavljaju horizontalne primjene u različitim prehrambenim lancima i omogućuju stvaranje važnih međusobnih veza i potpora kroz različite prehrambene lance i različite razine unutar lanaca u skladu s cjelokupnim modelom cirkularne ekonomije, sustavom koji je izgrađen na smanjenju, ponovnoj uporabi i recikliranju jer se otpad smatra vrijednim resursom.

Velik broj inovativnih strategija može se primijeniti u cilju smanjenje gubitka i rasipanja

hrane, kao i za smanjenje neodržive ambalaže na različitim razinama u opskrbnom lancu, prihvaćajući multiakterski (engl. *multiactor*) i multisektorski (engl. *multisector*) pristup. Neke od inovativnih strategija i novih rješenja u lancu opskrbe voćem i povrćem uključuju *block chain*, robotiku, valorizaciju, produljenje roka trajanja proizvoda, aktivnu ambalažu, upravljanje logistikom, procjenu kvalitete, modeliranje roka trajanja i uključivanje potrošača u sam proces smanjenja rasipanja hrane.

Tijekom nekoliko proteklih godina, s intenzivnim razvojem u područjima informacijskih i distribucijskih tehnologija, pojavile su se neke digitalne platforme koje su postale važna tema za praćenje hrane u lancu vrijednosti hrane, pomažući članovima opskrbnog lanca da smanje uska grla u opskrbnom lancu. One predstavljaju važan korak u pomicanju prehrambenih sustava prema transparentnosti, sljedivosti i, s tim povezane,

održivosti. Također, članovi opskrbnog lanca započeli su revolucioniranje poslovnih procesa, rade na upravljanju scenarijima, smanjujući time troškove i cjelokupne rizike. Međutim, trenutna komercijalna rješenja imaju ograničen kapacitet učinkovitog povezivanja svih sudionika u prehrambenom lancu, pružajući još uvijek ograničene analitičke i poslovne mogućnosti.

Tehnološke inovacije u lancu opskrbe poljoprivredno-prehrambenim proizvodima često uključuju upotrebu bespilotnih letjelica (dronova) i autonomnih robota i manipulatora vozila, koji su postali važan dio u različitim aspektima precizne poljoprivrede (engl. *precision agriculture*). Postoji nekoliko prototipova dizajniranih i razvijenih za poljoprivredu, poput onih za kontrolu štetnika i korova, za obrezivanje, sortiranje ili čak žetvu. Druga tehnološka inovacija je hiperspektralna slika (engl. *hyperspectral imaging* - HSI), koja se često primjenjuje u lancu opskrbe voćem i povrćem. Poljoprivrednici ju obično koriste za određivanje optimalnog vremena za žetvu i za procjenu zrelosti i/ili kvalitete proizvoda za veleprodaju. Ipak, jedna od glavnih prepreka koje onemogućavaju bržu implementaciju tehnologije su visoki troškovi njezine implementacije. Nadalje se u lancu opskrbe voćem i povrćem često koriste jestivi premazi (engl. *edible coatings*), jer voće i povrće gubi na svježini zbog transpiracije vode, što rezultira vrlo kratkim rokom trajanja proizvoda. U tom slučaju jestivi premazi mogu pružiti djelomičnu barijeru za smanjenje gubitka vlage i očuvanje kvalitete voća i povrća. Jestivi premazi mogu produžiti rok trajanja i značajno smanjiti gubitak i rasipanje hrane. Oni također mogu spriječiti mehanička ili UV oštećenja i mogu uključivati funkcionalne sastojke. Zbog jestivosti, premazi se mogu nanositi kako bi se

smanjila neodrživa ambalaža i smanjio kruti otpad. Jestivi premazi, iako vrlo korisni, također trenutno imaju mnoga ograničenja, neka od kojih su nedovoljna zaštita protiv vlage, loša mehanička svojstva, nedostatak ekonomske isplativosti u proizvodnji velikih razmjera. Također, primjena optimalnih metoda kao što su skeneri za hranu, često se koriste za brzu procjenu kvalitete proizvoda i kao osnova za predviđanje roka trajanja kao optimizirano pakiranje u modificiranoj atmosferi (engl. *optimized modified atmosphere packaging*), koje služi za produljenje roka trajanja (primjerice, gotovih salata).

Pakiranje je bitan element u cjelokupnom lancu vrijednosti hrane. Između ostalog, utječe na stanje namirnice, njezin rok trajanja, percepciju potrošača i okoliš. Većina rješenja za pakiranje danas nije održiva uglavnom zbog niske mogućnosti recikliranja. Poliolefini, aluminijske folije i drugi materijali koji se koriste u proizvodnji ambalaže nude izvrsne performanse (mehaničke, barijerne itd.) po nižoj cijeni, pa predstavljaju glavni izazov za uvođenje alternativnih, održivih rješenja s ekonomski isplativijom cijenom. Obično je u opskrbnom lancu potrebna kombinacija neodrživih materijala kako bi se postigla održivost ambalaže.

ZAKLJUČAK

Svake godine se otprilike jedna trećina sve hrane proizvedene za ljudsku prehranu izgubi ili rasipa (FAO, 2015). Rasipanje hrane predstavlja propuštenu priliku da se nahrani gladno svjetsko stanovništvo, predstavlja ekonomski teret, ali i veliki problem kada je riječ o korištenju resursa (kao što su voda, zemlja, energija, sjeme, rad), povećan pritisak na dragocjena staništa i bespotreban izvor emisija

stakleničkih plinova koji doprinose klimatskim promjenama. Gubitak i rasipanje hrane su kao globalni svjetski problem posljednjih godina uvelike u središtu interesa javnosti, političkih programa i brojnih strategija. U skladu s navedenim, Europska se komisija obvezala na strategiju "Od polja do stola", koja je u središtu Europskog zelenog plana Europske unije i od koje se očekuje da će potaknuti tranziciju prema sljedivim i održivim lancima opskrbe hranom, što znači više hrane za sve, bolju prehranu i sigurnost hrane, smanjenje stakleničkih plinova, smanjenje pritiska na vodne i zemljišne resurse, promicanje bioraznolikosti i dobrobiti životinja, produktivnosti i gospodarskog rasta te uključivosti i otpornosti prehrambenog sustava. Cilj ovog rada bio je predstaviti neka od inovativnih rješenja koja su trenutno dostupna na tržištu s ciljem smanjenja rasipanja hrane i gubitka hrane u lancu opskrbe voćem i povrćem. Rezultati istraživanja mogu pomoći proizvođačima u upravljanju gubicima u sektoru voća i povrća.

LITERATURA

- Christopher, M. (2005). *Logistics and Supply Chain Management: Creating Value Adding Networks*, Issue 3, Prentice Hall, Harlow.
- Dani, S. (2015). *Food supply chain management and logistics: From farm to fork*. London: Kogan Page.
- Europska komisija (2019). *The EU fruit and vegetable sector*. Dostupno na: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/635563/EPRS_BRI\(2019\)635563_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2019/635563/EPRS_BRI(2019)635563_EN.pdf)
- European Green Deal (2019). Dostupno na: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en
- Europska komisija (2020). *Komunikacija Europske komisije Europskom parlamentu, Vijeću, Europskom gospodarskom i socijalnom odboru i odboru regija, Strategija „Od polja do stola“ za pravedan, zdrav i ekološki prihvatljiv prehrambeni sustav*. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN>
- FAO (2013). *Food wastage footprint-Impacts on natural resources*. Dostupno na: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
- Farm to Fork Strategy (2019). Dostupno na: https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., van Otterdijk, R. and Meybeck, A. (2011). *Global food losses and food waste- Extent, causes and prevention*. Dusseldorf: Food and Agriculture organization of the United Nations.
- Kummu, M., De Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O. and Ward, P. J. (2012). *Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use*. *Science of the total environment*, 438: 477-489.
- Lipinski, B. (2013). *Reducing Food Loss and Waste*. Dostupno na: <https://www.wri.org/research/reducing-food-loss-and-waste>
- Reset (2020), *Global Food Waste and Its Environmental Impact*. Dostupno na: <https://en.reset.org/knowledge/global-food-waste-and-its-environmental-impact-09122018>
- UN SDG (2015). *UN Sustainable Development Goals*. Dostupno na: <https://sdgs.un.org/goals>

Žugaj, M., Dumičić, K. i Dušak, V. (2006).
Temelji znanstvenoistraživačkog rada –
metodologija i metodika, Varaždin: Fakultet
organizacije i informatike Varaždin.

Innovative solutions for tackling food waste and food loss in the fruit and vegetable supply chain

ABSTRACT

The aim of this paper is to provide an overview of the most important strategies of the European Commission, primarily the strategy “From Farm to fork”, as one of the key measures within the European Green Deal. Taking into account food safety and supply chain security as priorities of the European Union, the paper presents one of the goals of this strategy, which is to reduce food loss and waste, with special emphasis on the supply chain of fruits and vegetables, analysis of food loss and waste reduction and improving the fruit and vegetable supply chain. Research results will be of help primarily to agricultural producers, with the aim of reducing food waste and better managing food loss in the fruit and vegetable supply chain.

Key words: food waste, food loss, strategy „From farm to fork“, innovative solutions, fruit and vegetable supply chain