

Održivi obrasci pravilne prehrane

Spasojević, Lucija

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:159:244301>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#) / [Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-15**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



**Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Lucija Spasojević
0058217136**

**ODRŽIVI OBRASCI PRAVILNE PREHRANE
ZAVRŠNI RAD**

Predmet: Nova dostignuća u znanosti o prehrani

Mentor: doc. dr. sc. Ivana Rumora Samarin

Zagreb, 2022.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam

Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda
Laboratorij za kemiju i biokemiju hrane

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam

Održivi obrasci pravilne prehrane

Lucija Spasojević, 0058217136

Sažetak:

S porastom svjetske populacije povećavaju se potrebe za hranom, a samim time i za intenzivnim uzgojem biljnih i životinjskih vrsta. Zapadnjačka prehrana, uz velik rizik za razvoj nezaraznih kroničnih bolesti ima i veliki negativan učinak (otisak) na planet Zemlju – od emisije ugljika do potrošnje pitke vode. Emisije stakleničkih plinova uzrokovane lancem opskrbe stoke čine više od 14% svih emisija uzrokovanih ljudskim djelovanjem. Stoga je nužno potrebna promjena koja će zadovoljiti potrebe današnjice bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija za zadovoljavanje vlastitih potreba, tzv. održivi razvoj. On obuhvaća prelazak na održive obrasce prehrane, među kojima se ističu mediteranska, vegetarijanska i paleolitička prehrana. Cilj ovog rada je dati kratki pregled trenutnih spoznaja o održivim obrascima prehrane u odnosu na zapadnjački način prehrane koji provodi većina populacije. Iako svi navedeni obrasci prehrane pridonose zaštiti planeta i zdravlja ljudi u određenoj mjeri, mediteranska prehrana se zbog sinergističkog utjecaja na okoliš i ljudsko zdravlje uzima kao glavni održivi obrazac pravilne prehrane.

Ključne riječi: održiva prehrana, ugljični otisak, mediteranska prehrana, zapadnjačka prehrana, održivi razvoj

Rad sadrži: 28 stranica, 6 slika, 50 literaturnih navoda

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb

Mentor: doc. dr. sc. Ivana Rumora Samarin

Datum obrane: 8. srpnja 2022.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Undergraduate thesis

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
University undergraduate study Nutrition

Department of Food Quality Control
Laboratory for Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry
Scientific area: Biotechnical Sciences
Scientific field: Nutrition

Sustainable eating patterns

Lucija Spasojević, 0058217136

Abstract:

With the growth of the world's population, food needs are increasing, and thus the need for the intensive cultivation of plant and animal species. The Western diet, in addition to the high risk of developing non-communicable diseases, also has a large negative effect on the planet (footprint) - from carbon emissions to fresh water consumption. Greenhouse gas emissions from the livestock supply chain account for more than 14% of all human-induced emissions. Therefore, change is urgently needed to meet the needs of today without compromising the ability of future generations to meet their own needs- the so-called sustainable development. It includes the transition to sustainable diets, among which the Mediterranean, Vegetarian and Paleolithic diets stand out. The aim of this paper is to give a brief overview of current knowledge on sustainable eating patterns in relation to the Western way of eating practiced by the majority of the population. Although all mentioned patterns to some extent contribute to the protection of the planet and human health Mediterranean diet has synergistic effect with exceptional impact on the environment and human health and for this reason is proposed as the best sustainable eating pattern.

Keywords: sustainable diet, carbon footprint, Mediterranean diet, Western diet, sustainable development

Thesis contains: 28 pages, 6 figures, 50 references

Original in: Croatian

Thesis is deposited in printed and electronic form in the Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb

Mentor: Ivana Rumora Samarin, PhD, Assistant Professor

Thesis defended: July 8, 2022

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	2
2.1. ODRŽIVI RAZVOJ	2
2.1.1. Ekološki otisak (engl. <i>Ecological footprint</i>)	3
2.1.2. Ugljični otisak (engl. <i>Carbon footprint</i>)	5
2.1.3. Vodeni otisak (engl. <i>Water footprint</i>)	7
2.2. KONCEPT ODRŽIVE PREHRANE	8
2.2.1. Mediteranska prehrana	13
2.2.1.1. Piramida održivog obrasca prehrane	16
2.2.2. Vegetarijanska prehrana	17
2.2.3. Paleolitička prehrana	20
2.2.4. Zapadnjačka prehrana	21
2.2.5. Primjena održive prehrane	22
3. ZAKLJUČAK	23
4. POPIS LITERATURE	24

1. UVOD

Promjene do kojih dolazi u okolišu odvijaju se sporo i na prvi pogled neprimjetno. Teško je osvijestiti „tihe“ probleme koji nastaju kao posljedica nebrige za prirodu i planet, ali i njihov utjecaj na kvalitetu života te predložiti stanje do kojeg je došlo zahvaljujući postupcima, djelatnostima i navikama suvremenog čovjeka. Sve veći sraz između bogatih i siromašnih, intenzivan poljoprivredni uzgoj te masovna proizvodnja u industrijskim pogonima doveli su gotovo do iscrpljivanja neobnovljivih izvora energije. Stoga je nužna promjena k održivom razvoju koja će osigurati potrebe današnjice, ali osigurati i egzistenciju budućih generacija. Među jednim od važnih područja na kojima se može učiniti promjena je prehrana ljudi. Trenutni način prehrane velikog dijela čovječanstva može se okarakterizirati kao zapadnjački način prehrane s obiljem mesa, posebice crvenog, i mesnih prerađevina koje uvelike doprinose emisiji stakleničkih plinova, također ista ta prehrana manjkava je na svježem voću i povrću. Prelaskom na održiviji način prehrane utječe se na smanjenje emisija stakleničkih plinova, kontroliranje klimatskih promjena, stvaranje zaliha primarnih energenata i pitke vode te sprječavanje globalnog problema bacanja hrane. Osim što se štiti zdravlje planeta, takva prehrana trebala bi imati i blagotvoran učinak na ljudsko zdravlje i opću dobrobit te sudjelovati u prevenciji različitih kroničnih nezaraznih bolesti, koje su postale svakodnevica modernog doba te polako mijenjati stav ljudi u korist prirode.

Cilj ovog rada je dati kratki pregled trenutnih spoznaja o postojećim obrascima prehrane koje je moguće predložiti kao održive u odnosu na zapadnjački obrazac prehrane koji provodi većina populacije i koji nije održiv u smislu prirodnih resursa koje posjedujemo.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. ODRŽIVI RAZVOJ

Čovječanstvo se danas nalazi na „prekretnici“ k razvitku novih strategija i vizija za napredak, ali istovremeno sve više osvještavajući svoj (negativan) učinak na ekosustav koji ga okružuje. Globalizacija je dovela do dobre umreženosti cijeloga svijeta putem novih tehnologija i otkrića u području znanosti, ali i razvoja ekonomije, gospodarstva, poljoprivrede i drugih važnih aspekata društva. Sama činjenica da se na policama supermarketa usred zime mogu naći različite vrste voća i povrća, koje nisu u sezoni tog godišnjeg doba na određenom području, ukazuje na sve veću međuovisnost tržišta i snažan utjecaj razmjene dobara i usluga. S porastom svjetske populacije povećavaju se potrebe za hranom, a time i za intenzivnim uzgojem biljnih i životinjskih vrsta, koje se u konačnici transportiraju do distributivnih centara i krajnjih potrošača, često se služeći svim mogućnostima današnjeg transporta, te prelaženjem velike udaljenosti.

Današnji moderan način života sa sobom nosi i posljedice koje se već uvelike osjećaju i imaju štetan utjecaj na čovjeka i planet Zemlju. Proizvođači i potrošači suočavaju se sa svjetskom nestašicom prirodnih resursa te je glavni izazov danas borba za postizanje boljih rezultata uz utrošak što manje preostalih prirodnih resursa i uz što manji štetni učinak na cjelokupni ekosustav. Osvještavanjem utjecaja čovjeka na povećano ispuštanje stakleničkih plinova i narušavanje Zemljinog omotača koje se očituje topljenjem ledenjaka i nizom klimatskih promjena, uz rastuću potražnju za energijom i resursima došlo je do pokretanja niza inicijativa i akcijskih planova za oporavak i spas Zemlje. U okviru europskog zelenog plana, a posebno novog akcijskog plana za kružno gospodarstvo, najavljena je zakonodavna inicijativa za održivu politiku proizvoda kako bi se proizvodi pripremili za klimatski neutralno, resursno učinkovito i kružno gospodarstvo (EU, 2021). Iz prethodno navedenog o utjecaju čovjeka na ekosustav jasno je da su ovakve strategije i brze dalekosežne promjene nužno potrebne, a kao glavna među njima se ističe strategija održivog razvoja. Prema jednoj od definicija održivi razvoj „zadovoljava potrebe današnjice bez ugrožavanja sposobnosti budućih generacija za zadovoljavanje vlastitih potreba” (Čuček i sur., 2015). Održivost obuhvaća više različitih domena, uključujući upravljanje okolišem, ekonomsku vitalnost, društveni, kulturni i etički kapital te prehrambene sustave i njihov utjecaj na zdravlje (Spiker i sur., 2020).

U svrhu utvrđivanja utjecaja pojedinih ljudskih aktivnosti na okoliš koji ih okružuje razvijeni su različiti koncepti i metode procjene određenih procesa, proizvoda i aktivnosti kao što je npr. procjena životnog ciklusa pri čemu se utvrđuju utjecaji proizvoda, procesa ili usluga na okoliš koji nas okružuje. Prilikom procjene životnog ciklusa na okoliš prati se proizvodnja, korištenje i odlaganje otpada (ISO 14040, 2006), primjenjuje se društvena procjena životnog ciklusa koja procjenjuje društvene i sociološke aspekte proizvoda, njihovih stvarnih i potencijalnih pozitivnih kao i negativnih utjecaja tijekom životnog ciklusa (Life Cycle Initiative, 2022) te se provodi analiza troškova životnog ciklusa koja procjenjuje ukupne troškove posjedovanja objekta, odnosno uzima u obzir sve troškove stjecanja, posjedovanja i raspolaganja građevinom ili sustavom zgrada (Fuller, 2016).

Uz navedene pokazatelje, potrebno je istaknuti i „*footprint*“, odnosno otisak, koji predstavlja kvantitativnu mjeru i opisuje prisvajanje prirodnih resursa od strane ljudi, odnosno kako ljudske aktivnosti opterećuju globalnu održivost. Ugljični otisak (engl. *Carbon footprint*) je najpoznatiji otisak koji je izveden iz priče o globalnom zatopljenju i posljedica je izgaranja fosilnih goriva, a uz njega su još poznati ekološki i vodeni otisci koji zajedno tvore takozvanu „obitelj otisaka“ (Čuček i sur., 2015). Jedan od velikih negativnih utjecaja na ekosustav imaju fosilna goriva, podrazumijevajući goriva koja sadrže ugljikovodike i nastala su od fosilnih ostataka biljaka i životinja. Trenutno su osnovni izvor energije na Zemlji i u njih se ubrajaju ugljen, nafta i zemni plin (Jun i sur., 2007). Ekološki otisak je 1992. godine razvio Rees, a vodeni otisak su 2002. godine razvili Hoekstra i Hung. Postoji i velik broj manje poznatih otisaka kao što su dušikov, društveni, energetske i ekonomski otisak (Čuček i sur., 2012). Otisci su postali jedan od općepoznatih i razumljivih mjera utjecaja ljudskih aktivnosti na ekosustav te se sve češće koriste kako u znanstvenoj zajednici tako i među općom populacijom.

2.1.1. Ekološki otisak (engl. *Ecological footprint*)

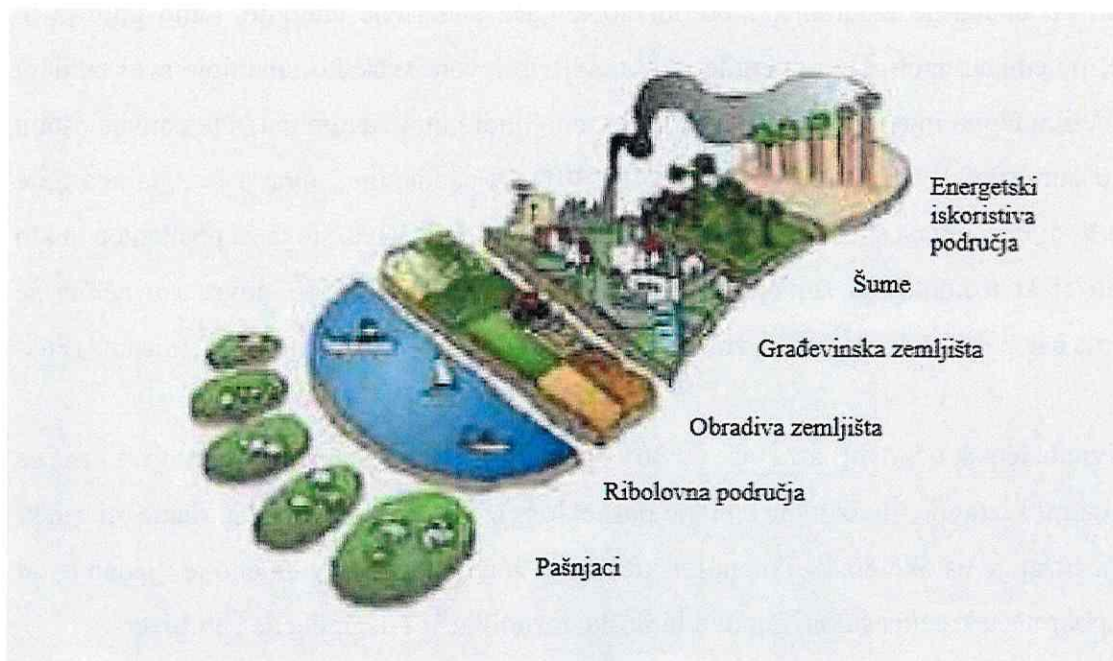
Izuzmu li se sitni komfori modernog života koji ga čine jednostavnijim, ljudima su za preživljavanje u suštini potrebni hrana, sklonište i grijanje, a ključnu ulogu u ispunjavanju ovih potreba imaju prirodni resursi planeta Zemlje (voda, sunčevo zračenje, vjetar, biomasa). S obzirom na sve brži rast svjetske populacije, nameću se logična pitanja o tome koliko resursa stoji na raspolaganju za ljudsku potrošnju i koliko ih se i u kojoj mjeri troši. Odgovor na ovo daje ekološki otisak koji mjeri antropogeni utjecaj na okoliš s obzirom na različite načine na

koje se koriste prirodni resursi. Izračunava se u hektarima ili četvornim metrima, kao zbroj svih zemljišta (usjevi, pašnjaci, šume, ribolovna područja) potrebnih za proizvodnju hrane i energije koje su potrebne za ljudske aktivnosti, apsorpciju otpada koji se emitira i osiguravanje dovoljnog prostora za infrastrukturu (slika 1) (Ruini i sur., 2015). Jednostavno rečeno, ekološki otisak pokazuje koliko brzo ljudi troše prirodne resurse i u kojoj mjeri je priroda opterećena aktivnostima stanovništva. Odnosno, procjenjuje je li naš način života uistinu održiv za naše svakodnevne potrebe. Na primjer, potrošnja hrane u Europi čini od 20 do 30 % ukupnog ekološkog utjecaja domaćinstva (Čuček i sur., 2012).

Ovom metodom se određuje i potražnja pojedinca ili stanovništva za biljnom hranom i proizvodima od vlakana, stokom i ribljim proizvodima, drvetom i drugim šumskim proizvodima, prostorom za urbanu infrastrukturu i šumom za apsorpciju emisija ugljičnog dioksida iz fosilnih goriva. Ekološki otisak može se izračunati za svakog pojedinca, grad, regiju, državu ili cijeli planet, a podaci koji se dobiju predstavljaju smjernice za donošenje strateških odluka o upravljanju resursima. U turskoj studiji Elmaslar Özbaş i sur. iz 2019. godine utvrđeno je da rezultati ekološkog otiska variraju s obzirom na stupanj obrazovanja i prihoda za muškarce i žene te da su ekološki otisci veći kod pojedinaca s višim prihodima. Također, ekološki otisak muškaraca iste razine prihoda veći je od ekološkog otiska žena. Zemlje u razvoju koje imaju relativno siromašne i ranjive populacije prve su pogođene rezultatima (npr. nedostatak vode) takve vrste promjena u okolišu.

Ekološki otisak je utvrđen kao jednostavna i učinkovita metoda za identifikaciju utjecaja na okoliš. Ekološko prekoračenje započelo je još 1970-ih godina, a ljudski zahtjevi i aktivnosti samo nastavljaju premašivati biokapacitet (sredstvo za mjerenje bioproduktivnosti prirode, predstavlja regenerativnu sposobnost biosfere) Zemlje. Smatra se da trenutno ukupan ekološki otisak čovječanstva iznosi više od 50 % kapaciteta kojeg Zemlja ima, odnosno da je za potrebe trenutnog načina života ljudi potreban još jedan ovakav planet za život.

Glavne prednosti ekološkog otiska su činjenica da izračuni nisu složeni, daje priliku za usporedbu podataka odabranog uzorka u cijelom svijetu i ima standardnu mjeru pomoću jedinica zemljišta po glavi. Glavni nedostaci korištenja su činjenica da je to isključivo statistička mjera te zanemarivanje tehnoloških promjena i podzemnih izvora kao što je voda tijekom usporedbi (Elmaslar i sur., 2019).



Slika 1. Ekološki footprint (Bioversity International i FAO, 2012)

2.1.2. Ugljični otisak (engl. *Carbon footprint*)

Izraz „*carbon footprint*“ se zadnjih godina sve češće provlači kroz medije, a važna je tema i u svijetu poslovanja, ekologiji i politici. Unatoč zastupljenosti u različitim područjima djelovanja te javnim raspravama o globalnom zatopljenju, čini se kako još uvijek ne postoji konkretna univerzalna definicija ovog pojma (Wiedmann i Minx, 2007). Ugljični otisak predstavlja količinu emitiranog ugljikovog dioksida povezanog s izgaranjem fosilnih goriva u proizvodnji, grijanju i transportu. Osim emisija CO₂ neophodno je pratiti i utjecaj drugih stakleničkih plinova, poput metana (CH₄), dušikovog oksida (N₂O), hidrofluorogljika (HFC), perfluorogljika (PFC) i sumporovog heksafluorida (SF₆). Osnovna značajka svih ovih plinova je da uzrokuju efekt staklenika, odnosno upijaju sunčevu energiju i toplinu Zemlje te je zadržavaju u atmosferi. Mnogi staklenički plinovi prirodnog su podrijetla, ali ljudske aktivnosti uvelike doprinose količini plinova čime se stvara globalno zatopljenje, a neki negativno utječu i na koncentraciju ozona u stratosferi. Ovdje se podrazumijevaju aktivnosti pojedinca te cjelokupne populacije kao i drugih entiteta (državne organizacije, zgrade...) (Wiedmann i Minx, 2007).

Izbor prijevoza pojedinca je vrlo važan jer se javnim prijevozom smanjuje broj osobnih vozila na cesti. Također, izbor vozila na električni pogon prihvatljiviji je za ekosustav od vozila s

motorom na unutarnje izgaranje. Izborom dobavljača električne energije, tamo gdje je to moguće, pojedinac upotrebom energije iz obnovljivih izvora svakako umanjuje svoj ugljični otisak. Veliku ulogu ima i zračni prijevoz jer mnogo ljudi putuje avionima, a te emisije ostaju visoko u atmosferi (Fuk, 2021). U vrijeme COVID-19 pandemije, upravo je ograničavanje kretanja ljudi utjecalo na smanjenje transporta, ali i potrošnju goriva, što je za posljedicu imalo pozitivan efekt u kontekstu smanjenja ukupnih emisija stakleničkih plinova, a u nekim se gradovima čak poboljšala i kvaliteta zraka zbog smanjenog broja vozila na prometnicama (Fuk, 2021).

Poljoprivreda je pak odgovorna za više od 30 % globalnih emisija stakleničkih plinova kada se u obzir uzmu i izravne i neizravne emisije porijeklom iz korištenja zemljišta. Samo stočarski sektor zaslužan je za oko 80 % ukupnog iskorištenja zemljišta, a istovremeno je i jedan je od glavnih pokretača krčenja šuma, gubitka biološke raznolikosti i degradacije zemljišta.

Proizvodnja govedine i njen ugljični otisak jedno je od pitanja zaštite okoliša o kojem se trenutno najviše raspravlja unutar poljoprivredne zajednice zbog povezanosti s klimatskim promjenama (Ruviano i sur., 2015). Glavni izvor stvaranja stakleničkih plinova je enterička fermentacija, odnosno anaerobna mikrobiološka razgradnja organske tvari u predželucu, tijekom koje se stvara metan kao nusproizvod, koji tada životinja eruktira (transport od buraga do krvi i pluća) ili izdahne u atmosferu. Ukupna emisija metana dijeli se na emisiju iz enteričke fermentacije i emisiju iz gospodarenja stajskim gnojem. Domaći preživači (goveda, ovce i koze) zbog specifičnosti svojeg probavnog sustava najviše doprinose emisiji metana enteričkom fermentacijom (Janječić, 2021). Prema UN-ovoj Organizaciji za prehranu i poljoprivredu (engl. *Food and Agricultural Organization* - FAO), emisije uzgoja stoke čine 14,5 % ukupnih emisija stakleničkih plinova, od čega gotovo polovina otpada na proizvodnju goveđeg mesa. Značajno je ipak da ishrana stoke može smanjiti njihov ugljični otisak ukoliko ih se hrani mješavinom bijele djeteline i trave. Razlog tome proizlazi iz činjenice da djetelina, kao mahunarka ima sposobnost vezanja dušika iz atmosfere pa se uzgojem djeteline smanjuje i potreba za primjenom dušičnih gnojiva, koja uz otpuštanje CO₂, uzrokuju otpuštanje još jednog stakleničkog plina, dušikovog oksida (McAuliffe i sur., 2018). Također, vrlo važan učinak na ugljični otisak hrane ima i njen transport do krajnjeg korisnika, slijedom toga, što je hrana udaljenija, to je njen ugljični otisak veći. Ako se u supermarketu izvan sezone može naći svjež, lako kvarljiva hrana, npr. maline, takva hrana je vjerojatno transportirana avionom, a svaki let troši stotine tona goriva (UN, 2022).

2.1.3. Vodeni otisak (engl. *Water footprint*)

Dostupnost pitke vode u dovoljnim količinama te odgovarajuće kvalitete su preduvjeti za opstanak čovjeka, društva i ekosustava, i iako se nestašica vode uglavnom razmatra u kontekstu količine, utjecaj degradacije kvalitete vode postaje sve ozbiljniji problem (Jia i sur., 2019). Izvori pitke vode se troše za navodnjavanje, dok istovremeno masovna upotreba gnojiva dovodi do njenog onečišćenja (UN, 2022).

Prekomjerna potrošnja vode i zagađenje ljudskim aktivnostima predstavlja veliki pritisak na njenu dostupnost, okolišnu kvalitetu, gospodarski razvoj, sigurnost hrane i društveno blagostanje (Hoekstra i sur., 2016).

Jedan od najšire primjenjivih pokazatelja procjene korištenja vode je vodeni otisak, čija je upotreba započela u Izvješću o trgovini vodom iz 2002. godine. Okviri vodenog otiska i metode izračuna dodatno su razvijeni u Priručniku za procjenu vodenog otiska s ciljem postavljanja globalnog standarda (Jia i sur., 2019). U njemu su vodeni otisci definirani s obzirom na izvore vode, npr. otisak plave vode, otisak zelene vode i otisak sive vode. “Zelena” voda predstavlja vlagu u tlu dobivenu iz padalina, “plava” voda je izvorska voda iz rezervoara, rijeka, jezera ili podzemnih voda, dok se “siva” voda odnosi na volumen vode potreban za razrjeđivanje zagađivača do te mjere da kvaliteta vode ostane iznad dogovorene vrijednosti standarda. Posebno je važno očuvanje podzemnih voda, a najgora praksa u poljoprivredi je intenzivna upotreba podzemne vode u navodnjavanju, koja može iscrpiti resurse, smanjujući njihovu dostupnost za buduću upotrebu. Zemlje koje se suočavaju sa značajnim stresom podzemnih voda posebno prevladavaju na Bliskom istoku (Barilla Center for Food and Nutrition, 2018). Također je prijavljeno da se jedna petina globalnog vodenog otiska ne koristi za domaću potrošnju, već se umjesto toga izvozi (Konar i Marston, 2020).

Voda je važan ulazni materijal u proizvodnji različitih usluga i robe. Vodeni otisak proizvoda je ukupni volumen vode (plava, zelena i siva) utrošen za izravnu i neizravnu potrošnju u proizvodnji u cijelom opskrbnom lancu (Konar i Marston, 2020).

Različiti sektori korištenja vode, poput industrije, kućanstva (pranje i piće) i poljoprivrede, imaju različite značajke kvalitete vode. Za industrijsku vodu, naglasak je na općim fizikalnim i kemijskim svojstvima, kao što su koncentracija suspendiranih krutina, minerala i kemijske značajke kisika. Za korištenje vode u kućanstvu, zahtjevi su usmjereni prema čistoći i sigurnosti vode, a za navodnjavanje naglasak je stavljen na nisku toksičnost vode (teški metali)

i lužnatosti (Jia i sur., 2019). S obzirom na te zahtjeve, određena opskrba vodom može imati različitu dostupnost za različite svrhe korištenja. Nakon obrade u industrijskim postrojenjima za pročišćavanje, otpadne vode se mogu koristiti za procese sa nižim zahtjevima kvalitete ili se ispuštaju u riječnu vodu. U oba slučaja voda postaje “novo” dostupna i može se koristiti u druge svrhe te stoga treba računati i na dostupnost ovog dijela vode (Jia i sur., 2019).

2.2. KONCEPT ODRŽIVE PREHRANE

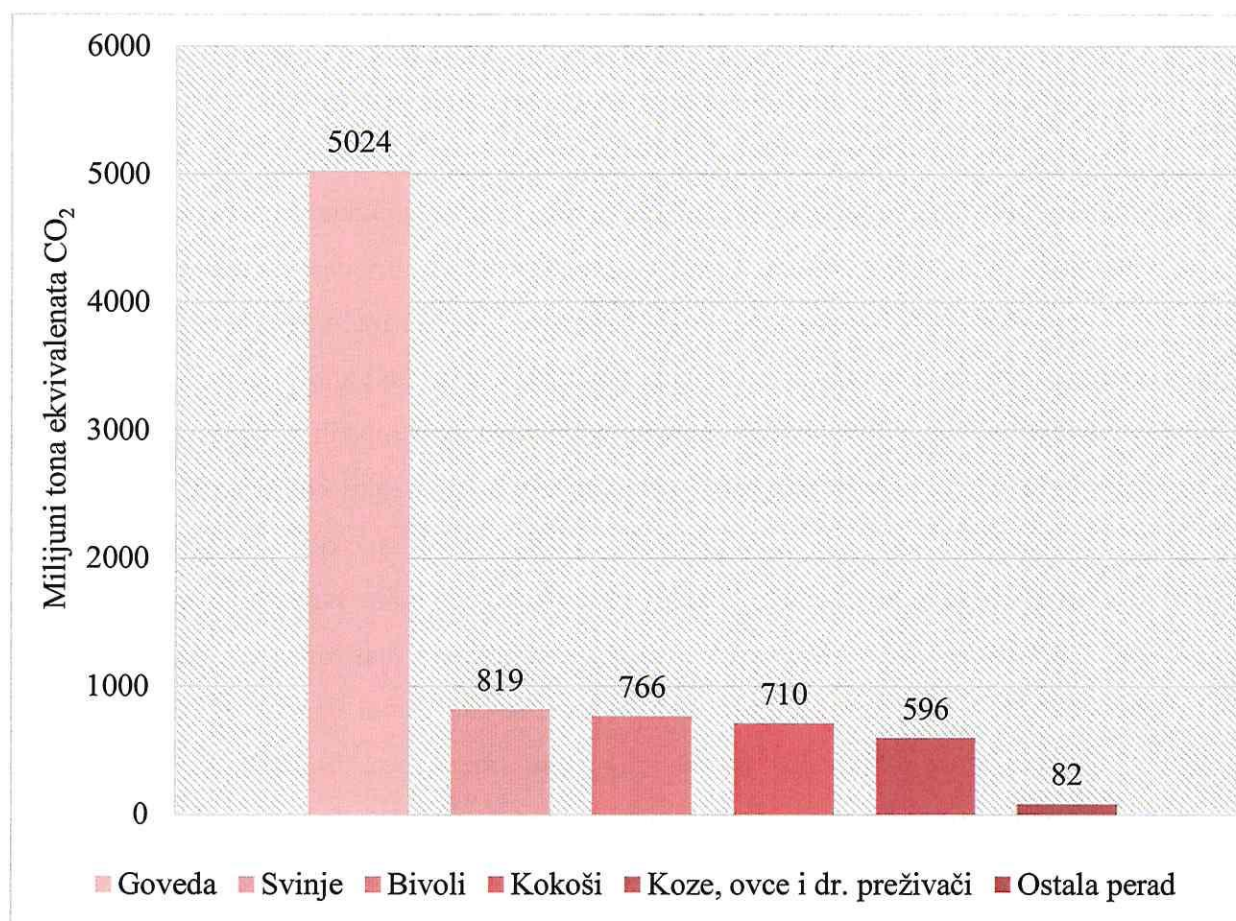
Kao što je navedeno, nalazimo se u situaciji kada nam resursi planete Zemlje nisu dostatni kako bi život čovječanstva na način koji trenutno provodimo bio održiv. Uz brojna područja na kojima se pokušava pronaći rješenje koje bi bilo održivije utvrdilo se da postoji izravna poveznica hrane/prehrane i velikih ekoloških problema do kojih dolazi zbog njene proizvodnje i transporta, kao što su krčenje šuma, erozija tla, nestašica vode, ugrožene vrste, klimatske promjene uzrokovane stakleničkim plinovima u atmosferi te zagađenje plastikom.

Godine 2010. FAO, u suradnji s globalnom organizacijom *Bioversity International*, kojoj je misija istraživanje za razvoj u smjeru zaštite poljoprivredne bioraznolikosti u svrhu postizanja globalne sigurnosti hrane i prehrane, počinje naglašavati važnost "održive prehrane", ističući na taj način blisku vezu između ljudskog zdravlja i zdravlja našeg ekosustava (Ruini i sur., 2015). Masovna upotreba pesticida uništava insekte u velikim razmjerima, kako štetne po usjeve tako i korisne za naš ekosustav (npr. pčele) te se na taj način smanjuje reprodukcija biljaka, a divlje vrste biljaka i životinja su u sve većoj opasnosti zbog uništavanja njihovog prirodnog staništa (UN, 2022). Općenito, studije su pokazale da obrasci prehrane s najmanjim utjecajem na okoliš imaju okosnicu sačinjenu od konzumacije raznolike biljne hrane, dok je unos mesa, ribe i životinjskih proizvoda u korelaciji s visokim emisijama stakleničkih plinova (Ruini i sur., 2015). Sukladno tome, promjene u pogledu prehrane bi se trebale odvijati u smjeru smanjenja prekomjerne potrošnje energije i proteina, smanjenjem konzumacije hrane životinjskog podrijetla, prije svega govedine (Barilla Center for Food and Nutrition, 2018).

Kako se ljudska populacija povećavala, pojavile su se potrebe za većom količinom hrane, stoga se povećala potreba za više obradivih površina i više prostora za ispašu stada. To je dovelo do masovnog krčenja šuma, te je time porasla količina ugljičnog dioksida u atmosferi zbog manje apsorpcije za proces fotosinteze, a istovremeno se smanjila produkcija kisika.

Goveda su, s oko 5 milijardi tona ekvivalenata CO₂ glavni krivci za emisiju stakleničkih

plinova, što čini oko 62 % ukupnih emisija u tom sektoru. Svinje, perad, bivoli i mali preživači imaju mnogo niže emisije, koje predstavljaju između 7 i 11 % emisija u sektoru (slika 2). Kao preživači, goveda mogu probavljati celulozne materijale poput trave, a krajnji produkt probave, metan, snažan je staklenički plin, koji ima oko 25 puta veći utjecaj na zadržavanje topline u slojevima atmosfere od ugljičnog dioksida (Dunne i Prater, 2018).



Slika 2. Ugljični otisci proizvodnje mesa (FAO, 2017)

Kvalitetu hrane djelomično određuje kvaliteta okoliša (Leitzmann, 2003). Ta činjenica je potaknula raspravu o promjenama uzgoja prema održivoj poljoprivrednoj praksi. Ideju sustava manje intenzivne prakse u Europi podupire rastuća javnost, vlade te sama Europska Unija u uvjerenju da je takav način proizvodnje koristan za cjelokupno zdravlje poljoprivrede (EU, 2021). U akcijskom planu za razvoj organske hrane i poljoprivrede koji je 2002. godine razvila DEFRA (engl. *Department for Environment, Food & Rural Affairs*), istaknute su značajne prednosti organske poljoprivrede za okoliš, društvo i gospodarstvo. Nakon usporedbe prosječnih konvencionalnih i ekoloških farmi, prihvaćena je činjenica da ekološka

poljoprivreda ima brojne prednosti za okoliš: viša razina biološke raznolikosti, manje onečišćenje okoliša pesticidima, smanjena emisija ugljičnog dioksida kroz manju upotrebu uložene energije te manje otpada zbog manjeg oslanjanja na vanjske materijale (DEFRA, 2002). S obzirom na utjecaj pojedinih dijelova prehrambenog sustava na okoliš ističe se potreba za promjenom te se kao jedan od mogućih rješenja predlaže prelazak na održivu proizvodnju namirnica.

Takav održivi način poljoprivredne proizvodnje potiče niske ekološke, ugljične i druge otiske štiteći time ljude, i planet Zemlju. Osim samog održivijeg načina proizvodnje hrane za čovječanstvo, važno je i da prehrana ljudi bude orijentirana na obrasce koji su održiviji, s istovremenim minimalnim utjecajem na okoliš i blagotvornim učinkom na zdravlje. Dvije su važne karakteristike takvih obrazaca prehrane: raznolikost namirnica i ravnoteža energetske potrebe i unosa. Preporuča se konzumacija cjelovitih žitarica, mahunarki, voća i povrća – osobito onog koje je tretirano sa što manje pesticida i koje ne zahtijeva brze i energetski intenzivnije načine transporta. Nadalje, konzumacija mesa, životinjskih dijelova i prerađevina, mliječnih proizvoda i njihovih alternativa preporuča se u umjerenim količinama, naglasak na nezasoljenim sjemenkama i orašastim plodovima, umjerene količine ribe i morskih proizvoda dobivenih iz certificiranih ribarnica, ograničena konzumacija hrane bogate solima, mastima i šećerima, a siromašne mikronutrijentima, naglasak na uljima i mastima s korisnim omjerom omega 3 i omega 6 (uljana repica i maslinovo ulje) te kao glavni napitak uključiti vodu iz slavine. U zemljama s visokom potrošnjom mesa (razvijene zemlje) treba naglašavati višestruke pozitivne učinke smanjenja potrošnje na ekosustav, ali jednako tako i na samo zdravlje ljudi te bolesti s kojima se povezuje prekomjeren unos posebice crvenog i prerađenog mesa. Također, u zemljama u kojima se povećava unos mesa po glavi stanovnika, trebale bi postojati smjernice o umjerenosti potrošnje, a u zemljama s niskim prihodima gdje je unos hrane životinjskog porijekla općenito vrlo nizak, fokus bi trebao biti na savjetima za povećanje raznolikosti prehrane, uključujući veću konzumaciju povrća, voća, mahunarki, orašastih plodova te nekih mesnih i mliječnih proizvoda (Gonzalez Fischer i Garnett, 2016). Cilj je postići i optimalan rast i razvoj svih biljnih i životinjskih vrsta, podržati funkcioniranje tjelesnog i mentalnog zdravlja u svim fazama života za sadašnje i buduće generacije, pridonijeti prevenciji svih oblika malnutricije (pothranjenost, manjak mikronutrijenata, prekomjerna tjelesna masa i pretilost), smanjiti rizik od kroničnih bolesti povezanih s prehranom te podržati očuvanje biološke raznolikosti i zdravlja planeta.

Važnost hrane i prehrane u projekcijama održivosti planeta Zemlje očituje se među 17 ciljeva

održivog razvoja UN-a do 2030. godine (UN, 2021), gdje je kao drugi po redu postavljen cilj suzbijanja gladi u svijetu (slika 3). Prema podacima iz 2018. godine, 1.3 milijarde ljudi nije imalo redoviti pristup sigurnoj, nutritivno adekvatnoj hrani u dovoljnoj količini. Prekomjerna tjelesna masa, pretilost te s njima povezane nezarazne bolesti jedne su od vodećih uzroka smrti u svijetu sa oko 4 milijuna smrtnih slučajeva godišnje. Otprilike 2 milijarde odraslih i preko 40 milijuna djece bori se sa prekomjernom tjelesnom masom te je oko 670 milijuna odraslih i 120 milijuna djece u dobi od 5 do 19 godina pretilo, a istovremeno oko 2 milijarde ljudi pati od malnutricije makro i mikronutrijentima (FAO i WHO, 2019). Hrana treba biti dostupna u količini i kvaliteti koja zadovoljava prehrambene potrebe pojedinca, bez potencijalno štetnih supstanci te istovremeno prihvatljiva unutar različitih kultura (Burlingame, 2011). To je podržano dvanaestim ciljem UN-ovog programa kojim se žele osigurati održivi obrasci proizvodnje i potrošnje, gdje se uz važnost dostupnosti i potrošnje svježe vode te racionalnu potrošnju energije ističe i problem hrane i prehrane. Pretpostavka je da se trenutno u svijetu svake godine baci 1/3 proizvedene hrane (oko 1,3 bilijun tona) čemu doprinose krajnji konzumenti, prodavački sektor, ali i neadekvatan transport i proizvodnja (UN, 2021).



Slika 3. Ciljevi održivog razvoja (UN, 2021)

Kako bi se riješio problem malnutricije i zaštitilo zdravlje planeta prehrana se mora poboljšati. Pokretači promjene prehrambenih navika koji su između ostaloga doveli i do dominacije zapadnjačkog načina prehrane su brojni, uključujući urbanizaciju, globalizaciju poljoprivrednog tržišta i trgovine, prihode, probijanje i dominaciju supermarketa te masovnu proizvodnju hrane. Održivi oblik prehrane pridonosi održavanju emisije stakleničkih plinova, uporabi vode i zemljišta, primjeni dušika i fosfora kao prirodnih gnojiva te smanjenju onečišćenja kemikalijama (Burlingame, 2011). Posljednjih nekoliko desetljeća, multinacionalni, industrijski poljoprivredni sustav proizvodnje hrane koji je razvijen diljem svijeta osjetno je promijenio proizvodnu djelatnost s čime se mijenjaju i zahtjevi te stavovi potrošača. Očito je da hrana bogata mastima i jednostavnim šećerima ima manju prodajnu cijenu i time postaje znatno pristupačnija kupcima što rezultira neprikladnim izborom prehrambenih proizvoda i incidenciju pretilosti zbog prihoda te nedovoljnog stupnja obrazovanja i informiranosti. Drastične promjene do kojih je nedavno došlo u većini zemalja potječu od propadanja tradicionalnog načina života i kulture dok se novi, zapadnjački obrazac prehrane širi diljem svijeta. Ovaj moderan trend nailazi na izazove održivosti u smislu iskorištavanja zemljišta za proizvodnju hrane, prihoda farmera, dostupnosti vode, krčenja šuma, erozije tla, zagađivanja okoliša raznim kemikalijama i pesticidima, pretjeranog iskorištavanja fosilnih goriva i njihove cijene, smanjenja biološke raznolikosti te klimatskih promjena i globalnog zatopljenja. Stoga se nameće potreba za hitnim prelaskom na održivu prehranu u industrijaliziranim zemljama i zemljama u razvoju, kako bi se osigurala sigurnost i bolja kvaliteta hrane. Takav obrazac prehrane podrazumijeva ograničeno stočarstvo, proizvodno-potrošačke mreže na kratke udaljenosti, minimalno rafiniranje i obradu hrane, znanje različitih kulinarskih tehnika i vještina, edukaciju o hrani i dobrim prehrambenim navikama te učvršćivanje poveznice s pozitivnim karakteristikama lokalne kuhinje naših predaka (Bioversity International i FAO, 2012). Još od početaka poljoprivredne proizvodnje, sustav proizvodnje hrane u svijetu temeljio se na niskoj potrošnji i ekološkoj integraciji. Iako je ovakav način omogućavao preživljavanje ljudskoj vrsti, nije bio pogodan za zadovoljenje prehrambenih potreba za sve. To je dovelo do razvoja intenzivnog industrijskog poljoprivrednog gospodarstva u 20. stoljeću.

Lokalna proizvodnja osnovnih prehrambenih namirnica je najbolji način koji uvjetuje sigurnost hrane. Potiče uzgoj i proizvodnju sezonskih namirnica, što je uz minimalnu potrošnju jedan od vodećih načela održive prehrane. Sezonski proizvedene namirnice najbolje je konzumirati lokalno kako se ne bi izgubila karakteristična aroma, okus i nutritivna vrijednost koja je

optimalna kod namirnica ubranih u točno određenom trenutku rasta, a kratka udaljenost od polja do stola smanjuje i iskorištenje energije za transport namirnica te time i njegov ugljični otisak (Bioversity International i FAO, 2012). Kada prelaze veće udaljenosti do potrošača, namirnice se beru prije postizanja optimalne zrelosti čime se nastavljaju biokemijski procesi kako bi u trgovački lanac stigle s dobrim senzorskim karakteristikama. Međutim, time im se gubi nutritivna vrijednost.

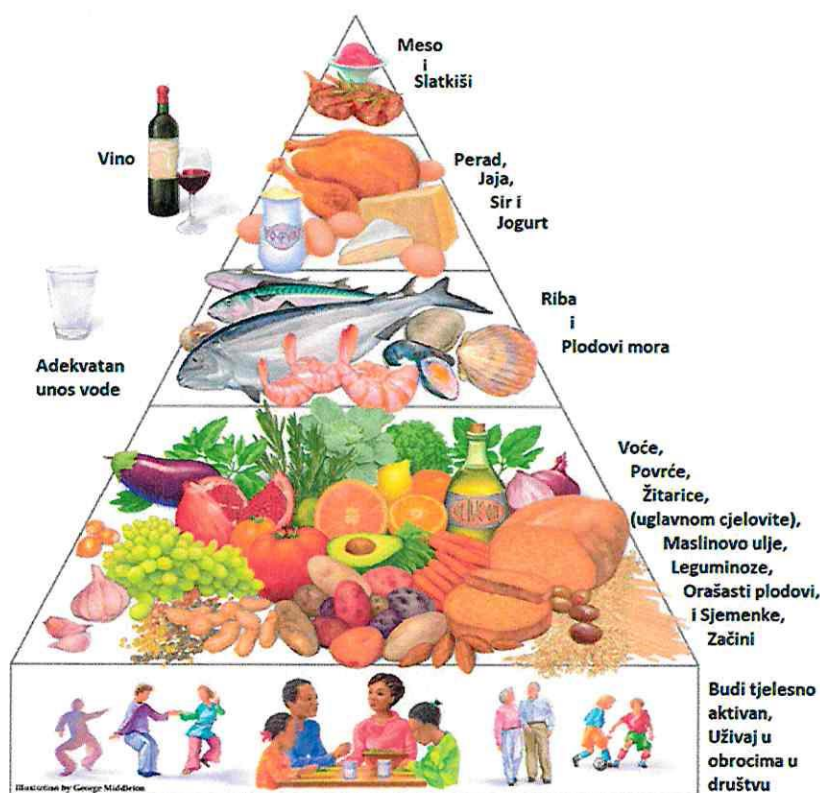
Kao prikladni obrasci održive prehrane predlažu se obrasci koji se temelje na obilju svježeg voća i povrća, integralnih žitarica s umjerenom do minimalnom konzumacijom namirnica animalnog porijekla pa se kao takve izdvajaju i uspoređuju mediteranska prehrana, vegetarijanska (veganska) prehrana i paleolitička prehrana.

2.2.1. Mediteranska prehrana

Mediteranska prehrana je tradicionalni način prehrane koji je prevladavao u područjima mediteranskog bazena šezdesetih godina prošlog stoljeća u kojima su se ljudi pretežno bavili uzgojem maslina, kada je fokus prvenstveno bio na komponente hrane, a manje na društvenu i kulturnu dimenziju (Martinez- Gonzalez i sur., 2017). S globalizacijom te većom dostupnosti hrane, kao i povećanom industrijalizacijom poljoprivrednih sustava te istovremeno s malo pažnje posvećene održivosti poljoprivredno-prehrambenih ekosustava, koncept mediteranske prehrane u kontekstu održive prehrane je napušten. Danas ipak ponovno oživljava zbog osvještavanja zdravstvenih i ekoloških problema.

Kao najvažnije karakteristike ovog obrasca prehrane ističu se važnost maslinovog ulja kao glavnog izvora masti, umjerena konzumacija vina, naglasak na konzumaciji svježeg voća i povrća, orašastih plodova, mahunarki i cjelovitih žitarica, ribe i peradi, a manje konzumiranja mliječnih proizvoda i jaja te crvenog mesa i mesnih prerađevina (Martinez- Gonzalez i sur., 2017). Relativno visok unos nezasićenih masnih kiselina u ovom obrascu prehrane je čini ukusnom, a obilje namirnica koje sadrže dobar udio prehrambenih vlakana lako probavljivom. Kako bi se oživjeli i očuvali tradicionalni obrasci prehrane koji blagotvorno djeluju na ljudsko zdravlje, neprofitna organizacija Oldways, na osnovu znanstvenih dostignuća te vrijednosti koje ima mediteranska prehrana, objavljuje 1993. godine prvu u nizu piramida tradicionalnih načina prehrane (slika 4) koja ima uvrštene sve svoje osobitosti i namirnice karakteristične za podneblje (Oldways, 2019). Unutar ove piramide se uz konzumaciju nutritivno vrijednih

namirnica, naglašava i unos tekućine u obliku vode te umjerenu konzumaciju vina i bavljenje tjelesnom aktivnosti.



Slika 4. Piramida mediteranske prehrane (Oldways, 2019.)

Prisutnost antioksidativnih spojeva i bioaktivnih elemenata s protuupalnim djelovanjem, te nizak glikemijski indeks namirnica koje čine osnovu mediteranske prehrane dodatno naglašavaju važnost mediteranske prehrane na zdravlje ljudi. Navedena svojstva koja ima mediteranski obrazac prehrane pomažu u dosezanju i održavanju adekvatne tjelesne mase, produžuju dugovječnost i smanjuju rizik od kroničnih bolesti, uključujući kardiovaskularne bolesti (KVB), dijabetes mellitus tip 2, pretilost, metabolički sindrom, određene karcinome i kognitivna oštećenja čime utječu i na očuvanje mentalnog zdravlja (Saura-Calixto i Goni, 2009). Zaštitni učinci se najviše pripisuju maslinovom ulju, voću, povrću i mahunarkama, a također je važno istaknuti sezonski uzgoj navedenih namirnica. Utjecaj mediteranske prehrane na zdravlje se razlikuje u mediteranskim i ne mediteranskim zemljama, a uzrok tomu je najvjerojatnije činjenica da je u ne mediteranskim zemljama veći fokus na samu konzumaciju hrane, a manje na druge parametre koje takva dijeta promovira (npr. stil života). Izraz dijeta se danas ponajprije povezuje s ograničenjem unosa energije s ciljem smanjenja tjelesne mase,

udaljavajući se time od originalne definicije koja kaže da je dijeta način života (Falcato i Graca, 2015) i podrazumijeva osobnu predispoziciju za ponavljanje određenog ponašanja tijekom vremena te predstavlja povezanost proizvodnje i potrošnje hrane. Istodobno, može se shvatiti i kao način postizanja boljeg zdravstvenog stanja pomoću hrane. Primjer takve dijeta uz mediteransku prehranu je DASH dijeta (Sacks i sur., 1999). Nazvati mediteransku prehranu dijetom stoga u kontekstu pravilne definicije nije pogrešno, no terminološki bi ispravnije bilo nazvati ga prehrambenim obrascem.

Uz konzumaciju hrane, postoji niz drugih odrednica zdravstvenog stanja kao što su tjelesna aktivnost, adekvatan odmor i druženje te aspekti koji imaju neizravan utjecaj na ljudsko zdravlje, poput sezonskog uzgoja i kvalitete, štedljivosti, raznolikosti, omjera i ravnoteže između namirnica te utjecaja tehnologije na hranu i održive proizvodnje prehrambenih proizvoda (Real i sur., 2019). S razlogom se jagode, breskve, lubenice, krastavci, paprika i rajčice jedu tijekom toplijih mjeseci, kada visoke temperature uzrokuju pojačano znojenje, a time i povećan gubitak tjelesne tekućine i elektrolita. Bogati vodom, vitaminima i mineralnim tvarima čine osvježavajući i lagani obrok. Namirnice karakteristične za određeni dio godine lakše će uspijevati u periodu za koji je predviđen njihov rast i berba jer su prilagođene uvjetima okoline tipičnima za vremenske prilike toga razdoblja. Upravo taj koncept zagovara mediteranska prehrana naglašavajući važnost domaćih sezonskih namirnica koje nakon berbe brzo dođu na stol i jedu se svježe.

Važnost redovite tjelesne aktivnosti umjerenog intenziteta (150 min tjedno, ili najmanje 30 minuta dnevno 5 dana u tjednu) i aktivnosti za jačanje mišića najmanje dva puta tjedno, naglašeni su kao osnovna nadopuna mediteranske prehrane za uravnoteženje unosa energije, održavanje adekvatne tjelesne mase i mnoge druge zdravstvene dobrobiti. Veća je vjerojatnost da će osobe koje se redovito bave bilo kojim oblikom tjelesne aktivnosti imati bolje balansiranu prehranu i adekvatan unos hranjivih tvari od onih koji to ne prakticiraju (Serra- Majem i sur., 2020). Važnost kvalitetnog sna i adekvatnog odmora tijekom dana također je uočljiva u ovom stilu života.

Utjecaj globalizacije i industrijalizacije, te provođenje zapadnjačkog stila života dovela je do toga da mediteranska prehrana gubi svoje pristaše u gradovima zbog ubrzanog načina života dok se više održala u ruralnim područjima zbog uvjeta za život koji su sličniji njenim načelima. Život u gradu, predanost poslu i drugim obvezama možda je glavna prepreka k ostvarenju ciljeva mediteranske prehrane. Iz ovoga proizlazi i paradoks činjenice da što je više različitih sadržaja i proizvoda kojima su ljudi okruženi, veća je nedoumica što je dobro za svakoga

Prepoznavanje važnosti mediteranske prehrane u ovako širokom kontekstu rezultiralo je i njenom multinacionalnom nominacijom na UNESCO-voj reprezentativnoj listi nematerijalne kulturne baštine u prosincu 2013. godine u Azerbajdžanu (Petričević- Golojuh, 2013). Okupljeno je sedam mediteranskih država (Španjolska, Grčka, Italija, Maroko, Hrvatska, Portugal i Cipar) i svaka je odabrala jedno područje, odnosno regiju kroz koju je prezentirala mediteransko nasljeđe u prehrani. Hrvatska je kao primjere navela otoke Hvar i Brač. U ovoj nominaciji mediteranska prehrana nije shvaćena kao nutricionistički trend kakav se danas većinom podrazumijeva, već kao specifičan način života usuglašen s prirodom i korištenjem njenih resursa kroz stoljeća, što se upravo povezuje s karakteristikama održive prehrane. Mediteranska prehrana na hrvatskom Jadranu, njegovoj obali, otocima i u zaleđu, uvjetovana je povijesnim i kulturnim naslijeđem, ali i vrlo starim običajima koji su se prenosili sa koljena na koljeno, koje su Hrvati na Mediteran donijeli sa sobom iz pradomovine. Mediteranska prehrana uvjetovana je i ekološkim i klimatskim čimbenicima Mediterana te je temelj identiteta ljudi koji žive na tom području (Petričević- Golojuh, 2013).

2.2.2. Vegetarijanska prehrana

Kako bi se smanjio utjecaj prehrane na okoliš treba obratiti pažnju na više čimbenika i podržati ekološku poljoprivredu, koja uključuje prirodno suzbijanje štetnika, primjenu plodoreda i primjenu mahunarki kao prirodnog gnojiva te veći uzgoj biljnih vrsta na globalnoj razini, a hranu minimalno obrađivati, pakirati i transportirati. Izbjegavanjem prerađene i pakirane hrane te odabirom sezonski dostupne i lokalno proizvedene hrane iz organskog uzgoja poboljšavaju se pozitivni učinci na ljudsko i zdravlje planeta. Na taj se način također daje potpora samostojećoj obiteljskoj poljoprivredi, osiguravaju zapošljavanja i ostvaruje globalna sigurnost hrane. Pored socioekonomskih prednosti, ispunjavaju se i etička načela jer se izbjegava držanje životinja u kavezima, njihov transport na velike udaljenosti i klanje. Jedno od rješenja za probleme uzrokovane masovnim uzgojem životinja je prelazak na vegetarijansku prehranu (Leitzmann, 2003).

Vegetarijansku prehranu karakterizira pretežita konzumacija voća i povrća, mahunarki, cjelovitih žitarica i orašastih plodova bogatih fitokemikalijama, prehrambenim vlaknima i antioksidansima koji imaju zaštitne učinke protiv razvoja karcinoma i sudjeluju u prevenciji kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa tipa 2. Vegetarijanskim obrascem prehrane, u odnosu na

mediteranski, pokušava se dati još veći naglasak na biljnu hranu (slika 6). Važno je naglasiti i različite varijacije vegetarijanske prehrane ovisno o tome što osobe uključuju u svoju prehranu pa tako postoje lakto-vegetarijanci (prehrana uključuje mlijeko i mliječne proizvode) i lakto-ovo-vegetarijanci (prehrana uključuje mlijeko, mliječne proizvode i jaja) te semi-vegetarijance koji ponekad uključuju ribu i/ili piletinu u svoju prehranu, ali ne jedu crveno meso, i vegane koji ne konzumiraju niti jednu hranu životinjskog podrijetla, uključujući med (Mcevoy i sur., 2012; Oldways, 2019)



Slika 6. Piramida tradicionalne vegetarijanske prehrane (Oldways, 2019)

Trenutne smjernice pravilne prehrane preporučuju unos minimalno 400 g ukupnog voća i povrća, što odgovara količini od 5 porcija dnevno (Mcevoy i sur., 2012). Vegetarijanska prehrana sadrži minimalne količine zasićenih i visok unos polinezasićenih (ponajprije ω -6) masnih kiselina, za koje se pokazalo da imaju povoljan učinak na razinu triglicerida te kolesterola u krvi (Key i sur., 2006). Namirnice bogate ugljikohidratima koje se pretežno konzumiraju u vegetarijanskom obrascu prehrane imaju niži glikemijski indeks od tipične zapadnjačke prehrane zbog višeg sadržaja mahunarki i cjelovitih, nerafiniranih zrna žitarica koja su bogata mineralnim tvarima. Povećani unos cjelovitih žitarica povezan je s poboljšanom

osjetljivošću na inzulin. Dobro planirana vegetarijanska prehrana u skladu je s trenutnim prehrambenim preporukama za osobe oboljele od dijabetesa te ima mnogo prednosti za one osobe koje su u riziku od razvoja bolesti (Marsh i Brand-Miller, 2011), a učinkovitost na prevenciju dijabetesa i ostalih kroničnih bolesti djelomično se može objasniti i smanjenjem tjelesne mase prilikom prelaska na vegetarijanski obrazac prehrane (Berkow i Barnard, 2006). U istraživanju iz 2015. godine, Ruini i suradnici su uspoređivali utjecaj tri različita jelovnika na okoliš. Svi jelovnici su bili podjednako uravnoteženi i usporedivi u smislu pravilne prehrane i zadovoljavanja potreba pojedinca, ali su se razlikovali u odnosu na prisutnost, odnosno odsutnost mesa i mesnih prerađevina. Prvi način prehrane (svejadi, omnivore) uključivao je životinjsko meso i proizvode životinjskog podrijetla, drugi je (lakto-ovo-vegetarijanski) uključivao životinjske proizvode (jaja, mlijeko i mliječni proizvodi), ali ne i meso, dok je treći (veganski) bio isključivo temeljen na biljnoj hrani. Rezultati su prikazani pomoću tri okolišna pokazatelja: ekološki, ugljični i vodeni otisak. Vodeni otisak 1 kg goveđeg mesa (18 870 l) je 61 puta veći od vodenog otiska iste količine povrća (310 l), a 11 puta veći od vodenog otiska tjestenine (1 770 l). Slično, ugljični otisak voća (475 g CO₂) i povrća (820 g CO₂) je 55, odnosno 32 puta niži od ugljičnog otiska crvenog mesa (26 170 g CO₂) (Ruini i sur., 2015).

Međutim, kako bi se zadovoljile potrebe za svim esencijalnim nutrijentima, vegetarijanska i veganska prehrana trebaju osigurati ravnotežu hranjivih tvari iz široke palete hrane, posebno za osjetljive populacijske skupine kao što su trudnice ili dojilje i mala djeca. Osobe koje su iz prehrane izbacile sve životinjske proizvode mogu imati poteškoća kod zadovoljavanja određenih dnevnih potreba pa ova prehrana zahtijeva više planiranja i edukaciju o npr. suplementaciji. Kritični nutrijenti su željezo, vitamin D, vitamin B₁₂ i ω-3 masne kiseline kojima obiluju meso, riba te iznutrice životinja, a istovremeno jedini konkretni, stalni parametar vegetarijanske prehrane, po definiciji, je odsutnost crvenog mesa koje utječe na razvoj različitih kroničnih nezaraznih bolesti (Mcevoy i sur., 2012). Zbog restrikcije životinjskih proteina, traže se alternativni načini koji mogu zadovoljiti odgovarajuće potrebe za aminokiselinama. Iako je u početku kvaliteta proteina često bila razlogom rasprava zbog različitog sastava aminokiselina u biljnoj hrani u odnosu na životinjsku, povećanje raznolikosti i količine biljne hrane uz uvažavanje principa komplementarnosti, može jamčiti unos esencijalnih aminokiselina potrebnih za adekvatnu prehranu. Jedan od glavnih izvora proteina u ovoj prehrani je soja, čiji ju visok sadržaj proteina i niži udio ugljikohidrata, karakterizira kao jedinstveni biljni izvor proteina u usporedbi s drugim mahunarkama (Rizzo, 2018). Zrna soje

koriste se i za proizvodnju analoga mesa i mliječnih proizvoda poput tofua, sojinog mlijeka, misa i tempeha.

2.2.3. Paleolitička prehrana

Paleolitička ili kraće paleo prehrana stekla je veliku popularnost tijekom proteklog desetljeća, posebno među mladim odraslim osobama i sportašima (Patel i Suleria, 2017) koji u njoj vide način poboljšavanja tjelesne figure, a sportaši i izvedbe. Predstavlja fokus na nutritivno bogatu hranu iz prirode koju je čovjek konzumirao u paleolitiku (Patel i Suleria, 2017). Nizak udio ugljikohidrata, a visok udio proteina i višestruko nezasićenih masnih kiselina obilježja su ove prehrane. Također, iz prehrane su isključene žitarice, mahunarke, šećeri i procesirana hrana pa su glavni izvori ugljikohidrata voće i korjenasto povrće bogato škrobom. U nekim varijantama paleo prehrane isključeni su mliječni proizvodi, dok su prema nekim autorima zastupljeni u umjerenim količinama. Uz njih, konzumira se perad, riba i plodovi mora. Koriste se prirodni zaslađivači kao što su med, suho voće ili javorov sirup. Što se tiče utjecaja na zdravlje, većina provedenih studija sugerira da paleo dijeta ima određene prednosti u prevenciji bolesti poput metaboličkog sindroma, dijabetesa tipa 2, pretilosti, kardiovaskularnih bolesti i određenih karcinoma (Cambeses-Franco i sur., 2021).

Na temelju istraživanja Cambeses-Franco i suradnika iz 2021. dobiveni su rezultati koji pokazuju da troškovi prehrambenih namirnica za paleo prehranu iznose u prosjeku 8,6 € po osobi na dan. Ovakva visoka cijena ne ide u prilog potrošačima s niskim primanjima. Riba i plodovi mora predstavljaju 44 % troškova hrane, meso 21 %, povrće 19 % i voće 8 %. Najskuplje namirnice su bile losos, kozice i tuna.

Poljoprivredna i industrijska proizvodnja najviše su doprinijele emisiji stakleničkih plinova kroz prehrambeni lanac dok transport, gubitak i bacanje hrane čine vrlo malu količinu ukupnih emisija u paleo prehrani. Vodeni otisak procijenjen je na 3 499 l po osobi na dan (70 % zelene, 16 % plave i 14 % sive) što je otprilike 1 277 135 l po osobi godišnje za razliku od vodenog otiska zapadnjačke prehrane koji godišnje iznosi približno $2,2 \cdot 10^{13}$ l po glavi stanovnika (Almendros i sur., 2013). Hrana životinjskog podrijetla najviše je doprinijela vodenom otisku. Otprilike 50 % ukupnog vodenog otiska u paleo prehrani nastalo je zbog konzumacije mesa što je zanimljivo s obzirom na to da je meso četvrta namirnica po učestalosti konzumacije, iza voća, povrća te ribe i morskih plodova (Cambeses-Franco i sur., 2021).

2.2.4. Zapadnjačka prehrana

Osim prethodno navedenih i opisanih potencijalno održivih prehrambenih obrazaca, neizostavno je spomenuti i zapadnjačku prehranu, bogatu zasićenim masnim kiselinama, rafiniranim ugljikohidratima, aditivima i natrijem, prehrambeni obrazac kojeg provodi velik dio svjetske populacije modernog doba i koja je sve zastupljenija u svijetu zadnjih desetaka godina, a za koju se smatra da ima prevelik negativan utjecaj na održivost ekosustava. Povezuje se s povećanom učestalošću metaboličkog sindroma, razvojem pretilosti, dijabetesa, kardiovaskularnih bolesti i drugih sličnih stanja, uključujući kognitivna oštećenja, emocionalne poremećaje, depresiju, anksioznost i kronični stres (Lopez-Taboada i sur., 2020). Zapadnjačku prehranu karakteriziraju vrlo ukusne namirnice koje mogu potaknuti ponašanja poput ovisnosti o jedenju, uključujući želju i pretjerani unos masti i šećera, što uzrokuje dugotrajne promjene u mozgu (Garcia-Gutierrez i Sayavedrab, 2022). Tijekom posljednjih desetljeća, zemlje s visokim dohotkom usmjerile su obrasce potrošnje prema energetski intenzivnoj hrani i hrani životinjskog podrijetla, što, osim razvoja različitih oboljenja dovodi i do značajne štete za okoliš.

S obzirom da je naglasak stavljen na „masno i slasno“, u ovoj su prehrani zastupljene namirnice označene kao „*junk food*“, poput hamburgera, pizze i druge brze hrane, pržene hrane, različitih deserata, slatkiša i slanih grickalica te pretjerane konzumacije gaziranih napitaka i alkohola. S druge strane nerijetko se oskudijeva namirnicama visoke nutritivne gustoće poput voća, povrća i cjelovitih žitarica. Očito je da su ekološki, vodeni i ugljični otisak brze, energetski bogate hrane visoki u čitavom proizvodnom lancu, od uzgoja goveda na pašnjacima, preko proizvodnje namirnica i ambalaže u industrijskim pogonima do transporta gotovih proizvoda u supermarket.

Još jedna od karakteristika ove prehrane je konzumacija konzervirane i prerađene (gotove i polugotove) hrane koja potiče prevalenciju različitih kroničnih nezaraznih bolesti. Prerada hrane je slijed postupaka koji daju određena svojstva ili funkcije sirovinama, općenito poljoprivrednog podrijetla, životinjama, biljkama ili morskim proizvodima. Ta svojstva i funkcije su prije svega sanitarne prirode kako bi hrana bila sigurna za konzumaciju. Također mogu biti povezani s prehranom u kontekstu pozitivnog utjecaja na ljude, pri čemu je najčešće riječ o senzorskim svojstvima proizvoda. No, preradom hrane mijenjaju se određene njene karakteristike odnosno neki nutrijenti više nisu prisutni u tim namirnicama (UN, 2022).

2.2.5. Primjena održive prehrane

Koncept održive prehrane podrazumijeva procjenu brige za okoliš zajedno sa zdravljem, adekvatnošću hranjivih tvari i kulturološkom prihvatljivosti prehrane (Garnett, 2014).

Uzevši u obzir sve oskudnije prirodne resurse, a kako bi se osigurale potrebe budućih generacija, provode se inicijative s ciljem smanjenja obitelji otisaka u procesu proizvodnje i potrošnje hrane. Usvajanje održivih obrazaca prehrane i smanjenje bacanja hrane igraju veliku ulogu u smanjenju otisaka što potvrđuje studija slučaja provedena u Njemačkoj 2021. godine (Halender i sur., 2021). Ova država predstavlja posebno relevantan slučaj s velikim potencijalom da doprinese globalnom smanjenju potrošnje prirodnih resursa, budući da ima najveći ugljični otisak u Europi povezan s potrošnjom hrane (Kim i sur., 2020). Sveukupno smanjenje otisaka povezano je sa smanjenjem konzumacije životinjskih proizvoda, posebice crvenog mesa i mesnih prerađevina s obzirom na to da meso ima veliki ekološki i ugljični otisak. Rezultati pokazuju da je prelazak na održivi način prehrane učinkovitija strategija za postizanje stvarne uštede prirodnih resursa od smanjenja otpada. Usvajanjem zdravih i održivijih prehrambenih navika značajno bi se smanjila potrošnja resursa za proizvodnju i potrošnju hrane, a time i biomasa (ugljični otisak), zemljište (ekološki otisak) i vodeni otisak za oko 54 %, 43 %, odnosno 7 %, dok smanjenje otpada hrane doprinosi s oko 20 %. Naravno, kombinacija ovih dviju strategija (održiva prehrana i smanjenje otpada) ima najveći potencijal (Halender i sur., 2021).

3. ZAKLJUČAK

1. Održivi razvoj je okvir koji obuhvaća različite segmente uključujući upravljanje okolišem, ekonomsku vitalnost te društveni, kulturni i etički kapital za sigurnu budućnost prirode i ljudi.
2. Važan dio održivog razvoja je i prehrambeni sustav te utjecaj načina proizvodnje, prerade i potrošnje hrane kao i skladištenje otpada na okoliš i zdravlje ljudi. Prelaskom na održive obrasce prehrane, poput mediteranske, vegetarijanske i paleolitičke prehrane nastoji se smanjiti intenzivni poljoprivredni uzgoj, proizvodnja hrane i cjelokupna obitelj otisaka (engl. *footprint*), odnosno ugljični, vodeni i ekološki otisak.
3. Zapadnjački obrazac prehrane podrazumijeva konzumaciju rafiniranih i prerađenih namirnica, crvenog mesa i prerađevina, visok unos zasićenih i trans masnih kiselina, te nizak unos voća, povrća i cjelovitih žitarica, a istovremeno opterećuje planet zbog velike emisije stakleničkih plinova, te ima potencijalno negativan utjecaj na zdravlje ljudi jer se smatra primarnim uzročnikom kroničnih nezaraznih bolesti.
4. Vegetarijanska prehrana je povoljna u kontekstu minimalne konzumacije mesa i drugih proizvoda životinjskog podrijetla čime pozitivno utječe na smanjenje čitave obitelji otisaka i time pogoduje smanjenju globalnog zatopljenja kao i smanjenju prevalencije dijabetesa tipa 2, srčanog udara i hipertenzije zbog manjeg unosa zasićenih masnih kiselina i povećanog unosa prehrambenih vlakana.
5. Mediteranska prehrana podrazumijeva uzgoj sezonskih namirnica te visok unos voća, povrća, mahunarki, cjelovitih žitarica i maslinovog ulja te smanjeni unos crvenog mesa s naglaskom na konzumaciji peradi i ribe te time predstavlja idealni prehrambeni obrazac i za okoliš i za ljudsko zdravlje (dvostruka piramida hrane i okoliša). Ističe važnost redovite tjelesne aktivnosti i predstavlja poveznicu kulturološkog i sociološkog aspekta s prehranom. Iz tog razloga se mediteranska prehrana smatra glavnim održivim obrascem pravilne prehrane.

4. POPIS LITERATURE

Almendros SS, Obrador B, Bach- Faig A, Serra-Majem L (2013) Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet. *Environmental Health* **12**. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-12-118>

Barilla Center for Food and Nutrition (2018) Fixing Food: Best Practices Towards the Sustainable Development Goals. <https://www.fondazionebarilla.com/>

Berkow SE, Barnard N (2006) Vegetarian Diets and Weight Status. *Nutrition Reviews* **64**, 175-188. <https://doi.org/10.1301/nr.2006.apr.175-188>

Bioversity International, FAO (2012) Sustainable Diets and Biodiversity- Directions and Solutions for Policy, Research and Action. <https://www.fao.org/3/i3004e/i3004e.pdf>. Pristupljeno 28. ožujka 2022.

Burlingame B, Dernini S (2011) Sustainable diets: the Mediterranean diet as an example. *Public Health Nutrition* **14**, 2285–2287. <https://doi.org/10.1017/S1368980011002527>

Cambeses-Franco C, González-García S, Feijoo G, Moreira MT (2021) Science of the Total Environment Is the Paleo diet safe for health and the environment ? *Science of the Total Environment* **781**, 146717. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146717>

Čuček L, Klemeš JJ, Kravanja Z (2012) A Review of Footprint analysis tools for monitoring impacts on sustainability. *Journal of Cleaner Production* **34**, 9-20. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.02.036>

Čuček L, Klemeš JJ, Varbanov PS, Kravanja Z (2015) Significance of environmental footprints for evaluating sustainability and security of development. *Clean Techn Environ Policy* **17**, 2125-2141. <https://doi.org/10.1007/s10098-015-0972-3>

DEFRA (2002) Defra Organic Action Plan 2002. DEFRA- Department for Environment, Food & Rural Affairs. https://www.sustainweb.org/organicsector/defra_organic_action_plan_2002/. Pristupljeno 3. svibnja 2022.

Dunne D, Prater T (2018) How beef farmers can reduce their carbon footprint- CarbonBrief <https://www.carbonbrief.org/reducing-meat-and-dairy-a-win-win-for-climate-and-health->

[says-chatham-house/ https://www.carbonbrief.org/video-how-beef-farmers-can-reduce-their-carbon-footprint/](https://www.carbonbrief.org/video-how-beef-farmers-can-reduce-their-carbon-footprint/). Pristupljeno 2. svibnja 2022.

Elmaslar Özbaş E, Hunce Yiğit S, Kurtuluş Özcan H, Öngen A (2019) Ecological Footprint Calculation. U: Balkaya N, Guneyusu S (ured.) Recycling and Reuse Approaches for Better Sustainability. 1. izd., Springer, Cham, str. 179- 186.

EU (2021) Održiva potrošnja i proizvodnja. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hr/sheet/77/odrziva-potrosnja-i-proizvodnja>. Pristupljeno 16.travnja 2022.

Falcato J, Graca P (2015) The Etymological and Cultural Evolution of the Word Diet. *Nutricias* 24, 12-15.

FAO (2017) Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM). <https://www.fao.org/gleam/results/en/>. Pristupljeno 26. lipnja 2022.

FAO, WHO (2019) Sustainable Healthy Diets- Guiding Principles. Rim.

Fuk B (2021) Ugljični otisak. *Sigurnost* 63, 443-447. <https://orcid.org/0000-0002-6670-0064>

Fuller S (2016) Life-Cycle Cost Analysis (LCCA). <https://www.wbdg.org/resources/life-cycle-cost-analysis-lcca>. Pristupljeno 16. travnja 2022

Garcia-Gutierrez E, Sayavedra L (2022) Comprehensive Gut Microbiota, 1. izd., Elsevier str. 69- 83

Garnett T (2014) Three perspectives on sustainable food security: efficiency, demand restraint, food system transformation. What role for life cycle assessment? *Journal of Cleaner Production* 73, 10-18. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.045>

Gonzalez Fischer C, Garnett T (2016) Plates, pyramids, planet- Developments in national healthy and sustainable dietary guidelines: a state of play assessment, 1.izd., FAO, Rome.

Halender H, Bruckner M, Leipold s, Petit- Boix A, Bringezu S (2021) Eating healthy or wasting less? Reducing resource footprints of food consumption. *Environ. Res. Lett* 1, 054033. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abe673>

Hoekstra AY, Chapagain AK, Zhang G (2016) Water Footprints and Sustainable Water Allocation. *Sustainability* 8, 20. <https://doi.org/10.3390/su8010020>

ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework. <https://www.iso.org/standard/37456.html>

Janječić M (2021) Procjena emisije stakleničkih plinova iz stočarstva u Republici Hrvatskoj od 1990. do 2020. godine (diplomski rad), Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

Jia X, Varbanov PS, Klemeš JJ, Wan Alwi SR (2019) Water Availability Footprint Addressing Water Quality. *Journal of Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems* 7, 72-86. <https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d6.0223>

Jun J, Chuangye H, Haoping W (2007) Organism Population and Organic Fossil Fuels. *Energy Sources, Part A* 29, 1397–1406. <https://doi.org/10.1080/15567030601003643>

Key TJ, Appleby PN, Rosell MS (2006) Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proceedings of the Nutrition Society* 65, 35-41. <https://doi.org/10.1079/PNS2005481>

Kim BF, Santo RE, Scatterday AP, Fry PJ, Synk CM, Cebon RS i sur. (2020) Country-specific dietary shifts to mitigate climate and water crises. *Glob. Environ. Change* 62, 101926. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2019.05.010>

Konar M, Marston L (2020) The Water Footprint of the United States. *Water* 12, 3286. <https://doi.org/10.3390/w12113286>

Leitzmann C (2003) Nutrition ecology: the Contribution of Vegetarian Diets. *American Journal of Clinical Nutrition* 78, 657–659. <https://doi.org/10.1093/ajcn/78.3.657S>

Life Cycle Initiative (2022) Social Life Cycle Assessment. <https://www.lifecycleinitiative.org/starting-life-cycle-thinking/life-cycle-approaches/social-lca/>. Pristupljeno 16. travnja 2022.

Lopez-Taboada I, Gonzalez-Pardo H, Conejo NM (2020) Western Diet: Implications for Brain Function and Behavior. *Frontiers in Psychology* 11, 564413. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.564413>

Marsh K, Brand- Miller J (2011) Vegetarian Diets and Diabetes. *American Journal of Lifestyle Medicine* 5, 135-143. <https://doi.org/10.1177/1559827610387393>

- Martinez- Gonzalez MA, Hershey MS, Zazpe I, Trichopoulou A (2017) Transferability of the Mediterranean Diet to Non-Mediterranean Countries. What Is and What Is Not the Mediterranean Diet. *Nutrients* **9**, 1226. <https://doi.org/10.3390/nu9111226>
- McAuliffe GA, Takahashi T, Orr RJ, Harris P, Lee MRF (2018) Distributions of emissions intensity for individual beef cattle reared on pasture-based production systems. *Journal of Cleaner Production* **171**, 1672- 1680. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.113>
- McEvoy CT, Temple N, Woodside VJ (2012) Vegetarian diets, low-meat diets and health: a review. *Public Health Nutrition* **15**, 2287-2294 <https://doi.org/10.1017/S1368980012000936>
- Oldways (2019) Cultural food traditions. A Food And Nutrition Nonprofit Helping People Live Healthier, Happier Lives <https://oldwayspt.org/>
- Patel S, Suleria HAR (2017) Ethnic and paleolithic diet: Where do they stand in inflammation alleviation? A discussion. *Journal of Ethnic Foods* **4**, 236-241. <https://doi.org/10.1016/j.jef.2017.10.004>
- Petričević- Golojuh D (2013) Mediteranska prehrana na hrvatskom Jadranu. <https://www.sabor.hr/sites/default/files/uploads/outdex-documents/2018-11/Petricevic%20Golojuh%20hr.pdf>. Pristupljeno 22. travnja 2022.
- Real H, Queiroz J, Graça P (2019) Mediterranean food pattern vs. Mediterranean diet: a necessary approach? *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, ISSN: 0963-7486 (Print) 1465-3478 <https://doi.org/10.1080/09637486.2019.1617838>
- Rizzo G, Baroni L (2018) Soy, Soy Foods and Their Role in Vegetarian Diets. *Nutrients* **10**, <https://doi.org/10.3390/nu10010043>
- Ruini LF, Ciati R, Pratesi CA, Marino M, Principato L, Vannuzzi E (2015) Working toward healthy and sustainable diets : the “ Double Pyramid Model ” developed by the Barilla Center for Food and Nutrition to raise awareness about the environmental and nutritional impact of foods. 2, 1–6. <https://doi.org/10.3389/fnut.2015.00009>
- Ruviaro CF, De Leis CM, Lampert LN, Barceloos JOJ, Dewes H (2015) Carbon footprint in different beef production systems on a southern Brazilian farm: a case study. *Journal of Cleaner Production* **96**, 435-443. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.037>

Sacks FM, Appel JL, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Bray AG, Vogt TM, Cutler JA, Windhauser MM, Lin PH, Karanja N (1999) A Dietary Approach to Prevent Hypertension: A Review of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Study. *Clinical Cardiology* **22**, 6- 10. [https://doi.org/ 10.1002/clc.4960221503](https://doi.org/10.1002/clc.4960221503)

Saura- Calixto F, Goni I (2009) Definition of the Mediterranean Diet Based on Bioactive Compounds. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **49**, 145–152. <https://doi.org/10.1080/10408390701764732>

Serra- Majem L, Tomaino L, Dernini S, Berry EM, Lairon D, Bach- Faig A i sur. (2020) Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **17**, 8758. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238758>

Spiker ML, Knoblock- Hahn A, Brown K, Giddens J, Hege AS, Sauer K i sur. (2020) Cultivating Sustainable, Resilient, and Healthy Food and Water Systems: A Nutrition-Focused Framework for Action. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* **120**, 1057-1067. <https://doi.org/10.1016/j.j.2020.02>

UN (2021) The Sustainable Development Goals Report. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/>. Pristupljeno 26. lipnja 2022.

UN (2022) Sustainable Diet- One Planet. One Health e-learning series. <https://uncclearn.org/course/view.php?id=56&page=course>. Pristupljeno 16. lipnja 2022.

Wiedmann T, Minx J (2007) A Definition of „Carbon Footprint“. U: Pertsova CC (ured.) Ecological Economics Research Trends, 2.izd., Nova Science Publishers, Hauppauge New York, str. 55- 65.

Izjava o izvornosti

Ja, Lucija Spasojević, izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio/la drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.


Vlastoručni potpis