

**UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU**

**ZAKLJUČNA PROJEKTNA NALOGA**

**LUCIJA GRMEK BUDJA**

**Izola, 2016**



**UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA VEDE O ZDRAVJU**

**PRIMERJAVA RAZLIČNIH NAČINOV  
PREHRANE Z VIDIKA VPLIVOV NA OKOLJE IN  
ZDRAVJE**

**COMPARISON OF DIFFERENT TYPES OF DIET IN TERMS OF  
IMPACT ON ENVIRONMENT AND HEALTH**

Študentka: LUCIJA GRMEK BUDJA

Mentor: doc. dr. AGNES ŠÖMEN JOKSIĆ, univ. dipl. inž. kem.

Študijski program: prehransko svetovanje-dietetika

**Izola, 2016**



## **IZJAVA O AVTORSTVU**

Podpisana Lucija Grmek Budja izjavljam, da je:

- predložena zaključna projektna naloga izključno rezultat mojega dela;
- sem poskrbela, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oziroma citirana v skladu s pravili UP Fakultete za vede o zdravju;
- se zavedam, da je plagiatorstvo po Zakonu o avtorskih in sorodnih pravicah UL št. 16/2007 (ZASP) kaznivo.



## KLJUČNE INFORMACIJE O DELU

Naslov	Primerjava različnih načinov prehrane z vidika vplivov na okolje in zdravje
Tip dela	zaključna projektna naloga
Avtor	GRMEK BUDJA, Lucija
Sekundarni avtorji	ŠÖMEN JOKSIĆ, Agnes (mentorica) / PUCER, Patrik (recenzent)
Institucija	Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju
Naslov inst.	Polje 42, 6310 Izola
Leto	2016
Strani	VI, 35 str., 9 pregl., 10 sl., 4 pril., 47 vir.
Ključne besede	prehrana, zdravje, okolje, ogljični odtis, prehranski odtis
UDK	613.2:502/504
Jezik besedila	slv
Jezik povzetkov	slv/eng
Izvleček	<p>Pri skoraj vseh razpravah o zmanjšanju onesnaženosti našega planeta s toplogrednimi plini se po povečini osredotočamo samo na izpustne pline, ki jih proizvajajo prevozna sredstva in industrija. Veliko je tudi govora glede tega, da meso in mesni izdelki povečujejo tveganje za nastanek raka na debelem črevesu. Z raznovrstnimi predlogi, se države trudijo znižati proizvodnjo izpustnih plinov v ozračje. Z zmanjševanjem raznoraznih nepotrebnih transportov, z izdelavo električnih transportnih sredstev in z uporabo obnovljivih virov energij iz stalnih naravnih procesov se naj bi stopnja toplogrednih plinov zmanjševala. Pogled pa ni nikakor dovolj usmerjen na živino in njihovo proizvodnjo metana ali na izpostavitve analiz, ki predstavljajo, kakšen vpliv na okolje in zdravje ima prehrana, ki je osnovana na mesu. V naši raziskavi smo se osredotočili na tri vegetarijanske načine prehrane; lakto-ovo-vegetarijanstvo, pesce-vegetarijanstvo inveganstvo ter prehrano, ki je osnovana na mesu. Pregledali smo razpoložljivo strokovno literaturo z vsebinami, ki obravnavajo omenjene načine prehrane ter primerjali njihove prednosti in slabosti v povezavi z zdravjem in okoljem. S pomočjo spletnega orodja Odprta platforma za klinično prehrano smo sestavili jedilnike za omenjene načine prehrane in jih ovrednotili. Izračunali smo ogljični odtis vsakega jedilnika in tako ocenili vpliv načina prehrane na okolje.</p>

## KEY WORDS DOCUMENTATION

Title	Comparison of different types of diet in terms of impact on environment and health
Type	Final project assignment
Author	GRMEK BUDJA, Lucija
Secondary authors	ŠÖMEN JOKSIĆ, Agnes (supervisor) / PUCER, Patrik (reviewer)
Institution	University of Primorska, Faculty of Health Sciences
address	Polje 42, 6310 Izola
Year	2016
Pages	VI, 35 p., 9 tab., 10 fig., 4 ann., 47 ref.
Keywords	nutrition, health, environment, carbon footprint, food footprint
UDC	613.2:502/504
Language	slv
Abstract language	slv/eng
Abstract	<p>In almost all discussions on reducing the pollution of our planet with greenhouse gases, we are mainly focusing only on the discharge gases that are produced by transport and industry. There are also discussions about the fact that meat and meat products increase the risk of colon cancer. Countries are trying to reduce the production of discharge gases into the atmosphere with various proposals. By reducing all kinds of unnecessary transports, with the production of electric means of transport and the use of renewable energy from permanent natural processes is supposed to level down greenhouse gas emissions, but no one focuses on livestock and their methane production. And even less to show the analysis of the impact on the environment and the health of a diet that is based on meat. We focused on three vegetarian diets; lacto-ovo-vegetarian, sandy-vegetarianism and veganism and food based on meat. We reviewed the available scientific literature on the content dealing with these diets and compare their strengths and weaknesses in relation to health and the environment. With the help of online tool Open platform for Clinical Nutrition, we came up menus for these diets and evaluated them. We calculated the carbon footprint of each menu and evaluate the impact of dietary habits on the environment.</p>



## KAZALO VSEBINE

KLJUČNE INFORMACIJE O DELU.....	I
KEY WORDS DOCUMENTATION.....	II
KAZALO VSEBINE .....	III
KAZALO SLIK .....	IV
KAZALO PREGLEDNIC .....	V
SEZNAM KRATIC .....	VI
1 UVOD.....	1
2 NAMEN, HIPOTEZE IN RAZISKOVALNA VPRAŠANJA.....	3
3 METODE DELA IN MATERIALI.....	4
4 REZULTATI .....	5
4.1 Vegetarijanstvo in zdravje.....	5
4.1.1 Prednosti in slabosti vegetarijanske prehrane.....	6
4.2 Na mesu osnovana prehrana in zdravje.....	9
4.2.1 Prednosti in slabosti prehrane, osnovane na mesu.....	10
4.3 Izbrani načini prehrane in okolje.....	11
4.3.1 Toplogredni plini in podnebne spremembe .....	12
4.3.2 Degradacija površin .....	13
4.3.3 Poraba vode.....	14
4.4 Priprava in primerjava štirih vrst jedilnikov .....	14
4.4.1 Primerjava jedilnikov z vidika vplivov na zdravje .....	17
4.4.2 Primerjava jedilnikov z vidika vplivov na okolje.....	17
4.4.3 Ogljični odtis jedilnikov-prehranski odtis .....	19
4.4.4 Primerjava ogljičnega odtisa jedilnikov .....	21
5 RAZPRAVA .....	23
6 ZAKLJUČEK .....	27
7 VIRI.....	28
POVZETEK.....	33
SUMMARY.....	34
ZAHVALA .....	35
PRILOGE.....	36

## KAZALO SLIK

Slika 1: Poraba mesa v letu 2015 v kg/prebivalca .....	9
Slika 2: Vpliv podnebnih sprememb na zdravje .....	11
Slika 3: Sestava izpustov TGP v slovenskem kmetijstvu leta 2014.....	12
Slika 4: Obseg spremembe tropskega deževnega gozda v površino za pridelavo soje (leto 2006) .....	13
Slika 5: Ogljična intenzivnost živil v jedilniku z mesom.....	19
Slika 6: Ogljična intenzivnost živil v pesce-vegetarijanskem jedilniku .....	19
Slika 7: Ogljična intenzivnost živil v lakto-ovo-jedilniku .....	20
Slika 8: Ogljična intenzivnost živil na veganskem jedilniku .....	21
Slika 9: Ogljični odtis jedilnikov .....	21
Slika 10: Ogljični odtis štirih jedilnikov za posamezno skupino živil.....	22

## **KAZALO PREGLEDNIC**

Preglednica 1: Priporočene dnevne potrebe po vitaminu B <sub>12</sub> .....	7
Preglednica 2: Vsebnost železa v mg na 100 g živila.....	8
Preglednica 3: Izračunani energijski deleži za ženske stare 25–50 let .....	14
Preglednica 4: Jedilnik z mesom .....	15
Preglednica 5: Pesce-vegetarijanski jedilnik .....	15
Preglednica 6: Lakto-ovo-vegetarijanski jedilnik.....	16
Preglednica 7: Veganski jedilnik .....	16
Preglednica 8: Vrednosti mikro in makro hranil posameznih jedilnikov .....	17
Preglednica 9: Ogljična intenzivnost posameznih skupin živil .....	18

## SEZNAM KRATIC

ALA	Alpha-linolenic acid, alfa linolenska kislina,
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
CDC	Center for Disease Control and Prevention, Center za nadzor in preprečevanje bolezni
DACH	Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, referenčne vrednosti za vnos hranil
DHA	Docosahexaenoic acid, dokozaheksanojska kislina
ED	Energijski delež
EPA	Eicosapentaenoic acid, eikozapentanojska kislina
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations, Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo
IARC	International Agency for Research on Cancer, Mednarodna agencija za raziskave raka
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, Mednarodni panel za podnebne spremembe pri Združenih narodih
LA	Linoleic acid, linolna kislina
NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
OPKP	Odprta platforma za klinično prehrano
PAL	Physical Activity Level, raven telesne aktivnosti
TGP	Toplogredni plini
USDA	United States Department of Agriculture, Ameriško ministrstvo za agrikulturo
ZDA	Združene države Amerike
$\omega$ -3	Omega-3 maščobne kisline
$\omega$ -6	Omega-6 maščobne kisline

## 1 UVOD

Način prehrane in izbira hrane pomembno vplivata na zdravje ljudi, imata pa tudi velik vpliv na okolje. Vegetarijanci so npr. manj izpostavljeni tveganju za nastanek civilizacijskih bolezni, kot so sladkorna bolezen tipa 2, revma, rak, bolezni srca in ožilja. Uravnoteženo vegansko prehrano celo povezujejo z ugodnimi učinki na zdravje (Dietitians of Canada, 2014). Obratno pa prehrano, ki vključuje meso, zlasti velike količine, kar je značilnost predvsem zahodnega dela sveta, povezujejo z večjim številom primerov teh bolezni (Le in Sabaté, 2014; Lander in sod., 2016). Mednarodna agencija za raziskave raka (IARC) je rdeče meso uvrstila v skupino 2A, to je med snovi, ki verjetno povzročajo raka debelega črevesja, predelano meso pa v skupino 1 oziroma med snovi, ki dokazano povzročajo raka debelega črevesja (IARC, 2015). Do 75 % vseh primerov tega raka bi lahko preprečili z uživanjem pretežno rastlinske hrane, vzdrževanjem primerne telesne mase, fizično dejavnostjo in opustitvijo kajenja (Magee, 2007).

Prehrana, osnovana na mesu, je v primerjavi s prehrano rastlinskega izvora povezana tudi z večjimi negativnimi vplivi na okolje. V današnjem času je veliko govora o izpustih (emisijah) toplogrednih plinov, kot je ogljikov dioksid ( $\text{CO}_2$ ) zaradi emisij iz prometa in industrije. Pomemben vir toplogrednih plinov je tudi živinoreja. Poleg  $\text{CO}_2$  je živinoreja predvsem vir izpustov 44 % metana ( $\text{CH}_4$ ), 29 % didušikovega oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ) in 27 %  $\text{CO}_2$  (Gerber in sod., 2013).

Za natančnejšo določitev in boljše upravljanje z izpusti toplogrednih plinov, še posebej  $\text{CO}_2$ , se uporablja izraz ogljični odtis. Ogljični odtis predstavlja emisije  $\text{CO}_2$  in drugih toplogrednih plinov, ki jih v okolje neposredno ali posredno emitira določen objekt, naprava, izdelek, proces ali posameznik. Ogljični odtis je mogoče izračunati in ovrednotiti. Zaradi poenostavljenega razumevanja so emisije toplogrednih plinov preračunane na ekvivalent ogljikovega dioksida, ki je med toplogrednimi plini, kot jih določa Kjotski protokol, najbolj prepoznaven, kar označimo kot  $\text{CO}_2\text{e}$  (Wikipedia, n.d.).

Ogljični odtis se zaradi živinoreje nanaša predvsem na porabo pitne vode, degradacijo površin zaradi intenzivne proizvodnje krme (gnojenja) in odlaganja gnoja oziroma gnojevke na kmetijske površine (Gerber in sod., 2013). Ena izmed večjih negativnih posledic za okolje je tudi uničevanje tropskega deževnega gozda na račun pridobivanja površin za pridelavo soje, namenjene za krmo. Plut (2004, str. 53) pravi: »poudarjena mesno intenzivna prehrana bogatih si prilašča nesorazmerno velik del nosilne sposobnosti Zemlje za pridelovanje hrane, saj potrebujemo za prirejo 1 kg rdečega mesa okoli 6–7 kg žita«.

Na podlagi navedenega lahko predpostavimo, da ima prehrana, osnovana pretežno na živilih rastlinskega izvora, manjše negativne učinke na zdravje in okolje. Primerjava različnih načinov prehrane z vidika vplivov na zdravje in okolje ter upoštevanje

nekaterih najpomembnejših dejstev predstavlja pomemben izziv na področju dietetike in prehranskega svetovanja, ki mu velja nameniti ustrezno pozornost.

## 2 NAMEN, HIPOTEZE IN RAZISKOVALNA VPRAŠANJA

V zadnjih letih se veliko govori o onesnaževanju okolja z izpustnimi plini, ki jih doprineseta promet in industrija, ter o tem, da meso in mesni izdelki povečujejo tveganje za nastanek raka na debelem črevesu. Predlogov, kako bi države znižale proizvodnjo izpustnih plinov z zmanjševanjem transporta dobrin, izdelavo električnih transportnih sredstev in z uporabo obnovljivih virov energij iz stalnih naravnih procesov je veliko, njihov pogled pa ni usmerjen na živino in njihovo proizvodnjo metana. Zato smo se odločili, da v zaključni projektni nalogi analiziramo, kakšen vpliv na okolje in zdravje ima prehrana, ki je osnovana na mesu, poleg tega pa izbrane teme v slovenskem jeziku še ni nihče analiziral.

Cilji naloge so:

- primerjati tri načine vegetarijanske prehrane (veganstvo, lakto-ovo-vegetarijanstvo in pesco-vegetarijanstvo) s prehrano osnovano na mesu z vidika vplivov na zdravje in okolje;
- pripraviti jedilnike, ki so osnovani na omenjenih načinih prehrane;
- ovrednotiti ogljični odtis, to je količino izpusta CO<sub>2</sub>, ki ga posamezni pripravljeni jedilnik predstavlja na enoto hranilne vrednosti oziroma prehranski odtis;
- pokazati, da prehrana, osnovana pretežno na mesu, predstavlja večji pritisk na okolje, torej večji ogljični odtis oziroma prehranski odtis, hkrati pa je bolj škodljiva zdravju.

Skladno s tem smo si zastavili naslednja raziskovalna vprašanja:

- Kakšen ogljični odtis predstavlja posamezni način prehrane?
- Kako lahko z načinom prehrane zmanjšamo škodljive učinke na okolje?
- Kako lahko na ta način izboljšamo tudi učinke na zdravje?

### **3 METODE DELA IN MATERIALI**

Uporabljene so naslednje metode dela:

- pregled znanstvene in strokovne literature s področja različnih načinov prehrane v povezavi z vplivi na zdravje in okolje, preko specializiranih zbirk podatkov: Sciencedirect, Sciencedaily, EBSCO, PubMed in COBISS;
- priprava različnih jedilnikov z upoštevanjem štirih različnih načinov prehrane s pomočjo programa Odprta platforma za klinično prehrano (v nadaljevanju OPKP) in njihovo vrednotenje;
- primerjava glede vplivov na okolje na osnovi izračuna ogljičnega oziroma prehranskega odtisa posameznega jedilnika.



## 4 REZULTATI

Ministrstvo za zdravje (MZ) v Resoluciji o nacionalnem programu o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015–2025 navaja, da prehrana in prehranjevanje pomenita uživanje živil in/ali hranil, ki jih človek potrebuje za zadovoljevanje fizioloških potreb organizma, npr. za rast, delo in razvoj. Prehrana predstavlja vedo o živilih in ostalih hranilih, ki jih vsebujejo živila, njihovem delovanju in ravnovesju. Proučuje tudi procese presnove, uživanja in izločanja snovi, prisotnih v živilu. Prehrana mora biti hranilno in energijsko uravnotežena (MZ, 2015).

V nadaljevanju so obravnavani štirje načini prehrane, in sicer trije vegetarijanski načini in na mesu osnovana prehrana. Sledi primerjava različnih načinov prehrane z vidika vplivov na okolje in zdravje.

### 4.1 Vegetarijanstvo in zdravje

Vegetarijanstvo (lat. *vegus*; čil, zdrav) je širok pojem, ki poleg načina prehrane velikokrat vključuje tudi način življenja in svetovni nazor. Privrženci vegetarijanstva se izogibajo uživanju mesa in mesnih izdelkov ter zavračajo ostale živalske izdelke, npr. usnje, krzno, svilo ipd. Vegetarijanski način prehrane vključuje večjo količino žita, zelenjave, sadja, stročnic in oreščkov. Statistika kaže, da je v Evropi več kot 10 milijonov ljudi vegetarijancev, v Združenih državah Amerike 15 milijonov ter v Indiji 375 milijonov (Meat Atlas, 2014).

Znanih je več prehranskih vzorcev vegetarijanstva, ki se v določeni meri med seboj razlikujejo, npr.:

- lakto-ovo-vegetarijanstvo, pri katerem je poleg hrane rastlinskega izvora dovoljeno tudi uživanje mlečnih izdelkov in jajc;
- lakto-vegetarijanstvo, pri katerem je poleg hrane rastlinskega izvora dovoljeno tudi uživanje mlečnih izdelkov;
- ovo-vegetarijanstvo, pri katerem je poleg hrane rastlinskega izvora dovoljeno tudi uživanje jajc;
- pesce-vegetarijanstvo, pri katerem je poleg hrane rastlinskega izvora dovoljeno tudi uživanje rib in školjk (Le in Sabaté, 2014).

Ljudje, ki občasno uživajo meso, so »občasni vegetarijanci«, vendar jih nekateri ne štejejo med vegetarijance. Velikokrat se vegetarijanstvo nanaša tudi na makrobiotični prehranski vzorec, pri katerem so v ospredju stročnice, zelenjava in žita. Poseben način vegetarijanstva je veganstvo, ki v celoti izključuje hrano živalskega izvora, predvsem pa gre za način življenja in dožemanja soljudi, živali in okolja. Za ta način prehrane je značilno, da posameznik iz svoje prehrane izključi vse vrste mesa, mesne in mlečne izdelke ter jajca. Vegani izključujejo tudi uživanje medu. Pogosti razlogi za sprejetje vegetarijanskega načina življenjskega sloga so povezani z zdravjem, vplivi na okolje ter verskimi in etičnimi vidiki (Le in Sabaté, 2014).

Prehrana, ki temelji na rastlinski osnovi, ima svoje prednosti in slabosti. Znano je, da ljudem, ki ne uživajo mesa, lahko primanjkujejo mikrohranila in beljakovine; največkrat gre za pomanjkanje železa, vitamina B<sub>12</sub>, cinka, omega-3 maščobnih kislin, kalcija in vitamina D (Mangels in Driggers, 2012).

#### **4.1.1 Prednosti in slabosti vegetarijanske prehrane**

Po nekaterih raziskavah je vegetarijanska prehrana povezana z nižjo stopnjo incidence raka debelega črevesa in danke. Sedemletna študija v Severni Ameriki (Orlich in sod., 2015) je pokazala manjše tveganje za nastanek kolorektalnega raka, in sicer so imeli pesce-vegetarijanci za 43 %, vegani za 16 %, lakto-ovo-vegetarijanci za 18 % in občasni vegetarijanci za 22 % manjše tveganje v primerjavi z vsejedimi ljudmi. Dodatno je raziskava v Veliki Britaniji (Appleby in sod., 2016) pokazala 50 % manjšo umrljivost veganov in vegetarijancev zaradi raka trebušne slinavke in raka limfe v primerjavi z vsejedimi ljudmi. V študiji, kjer so vegetarijanci uživali mleko, jajca in ribe, so pokazali 26–68 % manjše tveganje za umrljivost zaradi ishemične bolezni srca, bolezni srca in ožilja in 8 % manjše tveganje za nastanek katerekoli vrste raka v primerjavi z vsejedimi ljudmi (Le in Sabaté, 2014). V svoji raziskavi sta Le in Sabaté (2014) pokazala, da so imeli vegani v primerjavi z lakto-ovo-vegetarijanci boljšo zaščito pred hipertenzijo, debelostjo, boleznimi srca in ožilja ter sladkorno boleznijo tipa 2. Pri tem sta bila alkohol in kajenje, kot moteča faktorja izključena, oba načina prehranjevanja pa sta se v primerjavi z vsejedim prehranskim vzorcem izkazala za boljša. V študiji v Severni Ameriki so ugotovili 16–17 % manjšo umrljivost med vegetarijanci v primerjavi z vsejedimi ljudmi (Soret in sod., 2014). Tudi Biesbroek in sod. (2014) navajajo, da sta umrljivost in okoljska obremenitev manjši, če namesto mesa uživamo zelenjavo. V Združenju Dietitians of Canada (2014) navajajo, da ima zdrava veganska prehrana veliko koristi za zdravje, saj vpliva na nižjo stopnjo debelosti, bolezni srca, znižuje visok krvni tlak, visok holesterol v krvi, razvoj sladkorne bolezni tipa 2 in nekaterih vrst raka.

V raziskavi v Veliki Britaniji, ki je bila osnovana v skladu z njihovimi priporočili o vnosu posameznih hranil, in pri kateri so sodelovali vsejedi ljudje, pesce-vegetarijanci, vegetarijanci in vegani, so Sobiecki in sod. (2016) prišli do zaključka, da je pri vsejedih ljudeh energijski vnos, vnos nasičenih maščob, holesterola, beljakovin, vitamina B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, D, cinka in joda, največji. Pri pesce-vegetarijancih je bil velik vnos selena in kalcija, pri veganih je bil največji vnos vitamina C, E, folatov, magnezija, železa, bakra, večkrat nenasičenih maščobnih kislin in vlaknin. Raziskovalci so zaključili, da ima vegetarijanska oziroma veganska prehrana varovalno vlogo proti presnovnim in srčnožilnim boleznim. Pri tem imajo pomembno vlogo tudi vlaknine, ki so v tej vrsti prehrane zlasti prisotne in po nekaterih drugih raziskavah zmanjšujejo tveganje za razvoj raka na dojkah (Aune in sod., 2012).

Poleg pozitivnih lastnosti, ki jih prinaša vegetarijanstvo, pa nas lahko tak način prehranjevanja pripelje tudi do pomanjkanja različnih mikrohranil. V nadaljevanju bodo

podana hranila, ki so lahko pri vegetarijanski prehrani v pomanjkanju. Vitamin B<sub>12</sub> ali kobalamin, se nahaja v živilih živalskega izvora (jetrih, ledvicah, mesu, jajcih, siru, mleku in ribah) in v hrani, ki je z njim obogatena (Allen, 2009). Zdrav človek, ki uživa uravnoteženo prehrano, ne bi smel imeti težav s pomanjkanjem tega vitamina. Pomanjkanje je največkrat povezano s strogo vegetarijansko prehrano, predvsem z veganstvom. Allen (2009) navaja, da to pomanjkanje ni značilno le za revne, temveč tudi za bogate države, še posebej pri starejši populaciji. Pomanjkanje vitamina B<sub>12</sub> lahko občutijo tudi tisti, ki imajo težave z absorpcijo tega vitamina v črevesju. Priporočene vrednosti vnosa kobalamina se razlikujejo glede na starost. V preglednici 1 so prikazane priporočene dnevne potrebe po vitaminu B<sub>12</sub> (NIJZ, 2016).

**Preglednica 1: Priporočene dnevne potrebe po vitaminu B<sub>12</sub> (NIJZ, 2016)**

Starost (leta)	Vitamin B <sub>12</sub> (µg)
1–3	1,0
4–6	1,5
7–9	1,8
10–12	2,0
13–65	3,0
>65	3,0
nosečnice	3,5
doječe matere	4,0

Železo (Fe) je element, ki ima v organizmu ključno vlogo pri prenosu kisika, njegovo pomanjkanje pa lahko vodi do slabokrvnosti oziroma anemije. V živilih živalskega izvora se železo nahaja v hem obliki, v živilih rastlinskega izvora pa v nehemi obliki. Hemska oblika železa se razlikuje glede na vrsto živali. Govedina vsebuje povprečno 58,10 % hemskega železa, belo meso okoli 26,5 % in ledveni del svinjine 38–60 % (Castro Cardoso Pereira in Reis Baltazar Vicente, 2013). Preglednica 2 prikazuje vsebnost železa (mg/100 g) živila glede na podatke Ameriškega ministrstva za agrikulturo (angl. »United States Department of Agriculture«, USDA).

**Preglednica 2: Vsebnost železa v mg na 100 g živila (USDA, 2016)**

<b>Živilo</b>	<b>Fe (mg) / 100 g</b>
timijan (posušen)	123,60
bazilika (posušena)	89,80
peteršilj (suhi)	53,90
goveje meso (kuhano)	39,36
drobnjak	20,00
arašidovo maslo	17,50
fižol (rdeči)	10,44
mešane školjke	13,91
špinača (kuhana)	3,57
jajce (celo)	1,89
mleko	0,47

Cink je prisoten v vsaki celici našega telesa in ima pomembno vlogo pri delovanju endokrinega sistema in organov. Večje količine cinka so v živilih z visoko vsebnostjo beljakovin. Manjši vnos cinka od potreb organizma predstavljajo prehranski vzorci, ki temeljijo predvsem na ogljikovih hidratih (Kaur in sod., 2014). Vsebnost cinka v žitih je 0,30–2,54 mg /100 g, v zelenjavi 0,12–0,60 mg /100 g, sadju 0,02–0,26 mg /100 g, mlečnih izdelkih 0,36–0,49 mg /100 g ter v mesu 0,40–6,77 mg /100 g (Kaur in sod., 2014).

Esencialne maščobne kisline ali omega-3 (v nadaljevanju  $\omega$ -3) in omega-6 (v nadaljevanju  $\omega$ -6) so večkrat nenasičene maščobne kisline, ki jih naše telo večinoma ne more tvoriti v celoti, zato jih je treba vnašati s hrano.  $\omega$ -3 maščobne kisline so alfa linolenska kislina (ang. alpha-linolenic acid, ALA), ki je prisotna v olju oljne ogrščice, lanenem olju, lanenem semenu, oreh in ostalih oreščkih, dokozaheksanojska kislina (ang. docosahexaenoic acid, DHA) in eikozapentanojska kislina (ang. eicosapentaenoic acid, EPA), ki sta prisotni v ribah (Pavčič, 2014).  $\omega$ -6 maščobne kisline so prisotne v bučnem in sončničnem olju, med njimi pa je najbolj pomembna linolna kislina (ang. linoleic acid, LA). Esencialne večkrat nenasičene maščobne kisline delujejo v našem telesu kot antioksidanti, uravnavajo delovanje inzulina, pozitivno delujejo na sposobnost pomnjenja, uravnavajo hitrost delitve celic. Predstavljajo pomemben element pri nastanku snovi, ki so podobne hormonom in pozitivno vplivajo na imunost, vnetja ter na srce in ožilje (Pavčič, 2014).

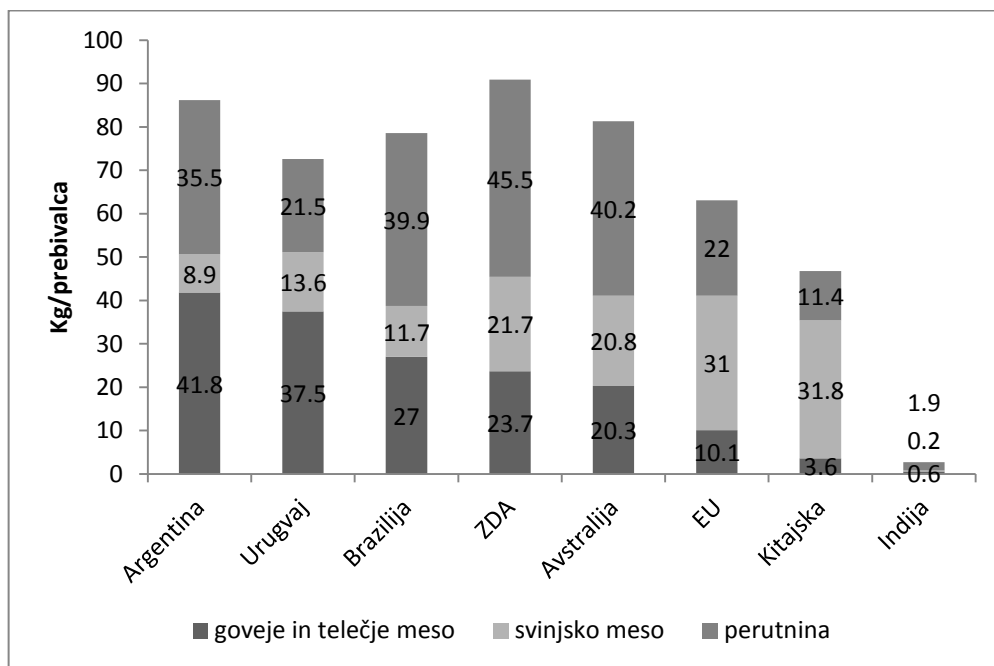
S prehranskega vidika je najbolj pomembno ustrezno razmerje med  $\omega$ -3 in  $\omega$ -6 maščobnimi kislinami, ki znaša 2 : 1 (Pavčič, 2014). Pomanjkanje  $\omega$ -6 maščobnih kislin lahko povzroči kožne ekceme, zamaščenost jeter, anemijo, dovzetnost za okužbe, motnje pri celjenju ran in zaostajanje v rasti (DACH, 2004). Pri pomanjkanju  $\omega$ -3 maščobnih kislin lahko pride do motenj vida, mišične oslabelosti, tremorja ter motenj površinske in globinske občutljivosti (DACH, 2004).

Vitamin D oziroma kalciferol je topen v maščobi in se nahaja v dveh oblikah. Nastaja pod kožo s pomočjo UV-sevanja (vitamin D<sub>3</sub>), v rastlinskih živilih pa zasledimo vitamin D<sub>2</sub>, ki je v prehrani v majhni količini. Vitamin D je potreben za uravnavanje kalcija in presnovo fosfatov. Vegetarijancem primanjkuje tudi kalcij, zlasti tistim, ki ne uživajo mleka in mlečnih izdelkov oziroma hrane, bogate s kalcijem.

Beljakovine so potrebne za izgradnjo telesa lastnih beljakovin in drugih metabolično aktivnih substanc (DACH, 2004). Pomembno je ravnovesje med esencialnimi in neesencialnimi beljakovinami, kar zagotovimo z uravnoveženo prehrano. Pomanjkanje beljakovin je lahko zlasti problem pri veganih.

## 4.2 Na mesu osnovana prehrana in zdravje

V današnji družbi nekako velja, da je meso živilo, ki ne sme manjkati na krožniku, zato ni čudno, da je povpraševanje po mesu in mesnih izdelkih veliko. Razširjenost porabe mesa se po svetu razlikuje. Na sliki 1 je prikazana poraba mesa na prebivalca (v kg) v posameznih državah v letu 2015.



Slika 1: Poraba mesa v letu 2015 v kg/prebivalca (OECD, 2016)

Iz slike 1 je razvidno, da je poraba mesa največja v ZDA, Avstraliji in Argentini. Najmanj mesa porabijo v Indiji. Glede na podatke iz literature predvidevamo, da se bo do leta 2022 sektor mesa povečal za 80 %, tudi v Indiji in na Kitajskem (Meat Atlas, 2014).

Prehranski vzorci so se skozi stoletja spreminjali zaradi drugačnih življenjskih pogojev in načina življenja. Imeti meso je včasih pomenilo privilegij, saj je veljalo za hrano, ki so si jo lahko privoščili le premožni ljudje. Prehrana, osnovana na mesu, ima za zdravje poleg določenih prednosti tudi številne slabosti.

#### **4.2.1 Prednosti in slabosti prehrane, osnovane na mesu**

Na splošno delimo meso na rdeče in belo. Med rdeče meso štejemo goveje, svinjsko, konjsko, ovčje in kozje meso, med belo meso pa večinoma uvrščamo perutnino. Meso je bogato z vitamini B kompleksa, zlasti z B<sub>12</sub>, vitaminom D, selenom (Se), beljakovinami, fosforjem (P), železom (Fe) in cinkom (Zn). Meso vsebuje maščobe, zato vpliva na boljšo absorpcijo v maščobi topnih vitaminov, kot so A, D, E in K. Vsebuje tudi  $\omega$ -3 in  $\omega$ -6 maščobne kisline, razmerje med njimi je zelo odvisno od krme, s katero živali hranimo (Castro Cardoso Pereira in Reis Baltazar Vicente, 2013).

Rdeče meso je vir visoko kakovostnih beljakovin. Meso je pomemben vir esencialnih aminokislin. Vsebnost beljakovin je odvisna od vrste mesa in znaša od najmanjše vrednosti v račjem mesu (12,3 %) do povprečne vrednosti 22 %. Vsebnost beljakovin v piščančjih prsih je precej višja (34,5 %). Izključno v živalskih proizvodih pa najdemo tudi aminokislino taurin, ki ima številne biološke funkcije, saj deluje kot antioksidant in protivnetno, mogoče jo je povezati s preprečevanjem bolezni srca in ožilja (Castro Cardoso Pereira in Reis Baltazar Vicente, 2013).

Po mnenju in raziskavah številnih avtorjev prehrana, osnovana pretežno na mesu, bolj škoduje zdravju, škodljivi učinki prekomernega uživanja mesa in mesnih izdelkov, še posebej rdečega in predelanega mesa, pa lahko privedejo do različnih kroničnih bolezni (Macdiarmid in sod., 2016). V državah, kjer v prehrani prevladuje meso, je zaznano večje število primerov civilizacijskih bolezni, kot so sladkorna bolezen tipa 2, revma, rak, bolezni srca in ožilja (Kugler in sod. 2009).

Raziskave kažejo, da uživanje 100 g rdečega mesa na dan poveča možnost za nastanek raka debelega črevesa za 17 %, uživanje 50 g predelanega mesa na dan pa za 18 % (IARC, 2015). Problematični so predvsem mesni izdelki zaradi vsebnosti nitritov in soli, ki jih povezujemo z razvojem raka želodca, rakom debelega črevesa, dojke, trebušne slinavke in prostate (IARC, 2015).

Raziskave kažejo, da je velika poraba rdečega mesa, še posebej predelanega, povezana tudi s povečano umrljivostjo. Študija v Veliki Britaniji je pokazala 30 % večjo umrljivost zaradi bolezni dihal pri ljudeh, ki so redno uživali meso, v primerjavi s tistimi, ki so meso uživali občasno (Appleby in sod., 2016).

### 4.3 Izbrani načini prehrane in okolje

Način prehrane ni povezan le z zdravjem, temveč ima velik vpliv tudi na naše okolje. Študija v Veliki Britaniji je pokazala, da je povprečna količina emisij toplogrednih plinov (v nadaljevanju TGP) zaradi prehrane, osnovane na mesu 46–51 % večja kot pri prehrani, ki je osnovana na ribah za 50–54 % večja kot pri vegetarijanski prehrani in za 99–102 % večja kot pri veganski prehrani (Scarborough in sod., 2014).

Antropogene emisije TGP so po nekaterih podatkih glavni vzrok za segrevanje ozračja. Kakor navajajo v Mednarodnem panelu za podnebne spremembe pri Združenih narodih (ang. Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2014) je segrevanje ozračja neposredno povezano s številnimi škodljivimi posledicami za zdravje okolja in posledično človeka, kot so suše, obdobja ekstremnih temperatur zraka, dvig morske gladine, poplave, taljenje ledenikov, povečanje kislosti oceanov in različne bolezni (slika 2). V nadaljevanju so opisane najpomembnejše značilnosti prehrane, osnovane na mesu z vidika vplivov na podnebne spremembe in degradacijo okolja.



Slika 2: Vpliv podnebnih sprememb na zdravje (CDC, 2014)

### 4.3.1 Toplogredni plini in podnebne spremembe

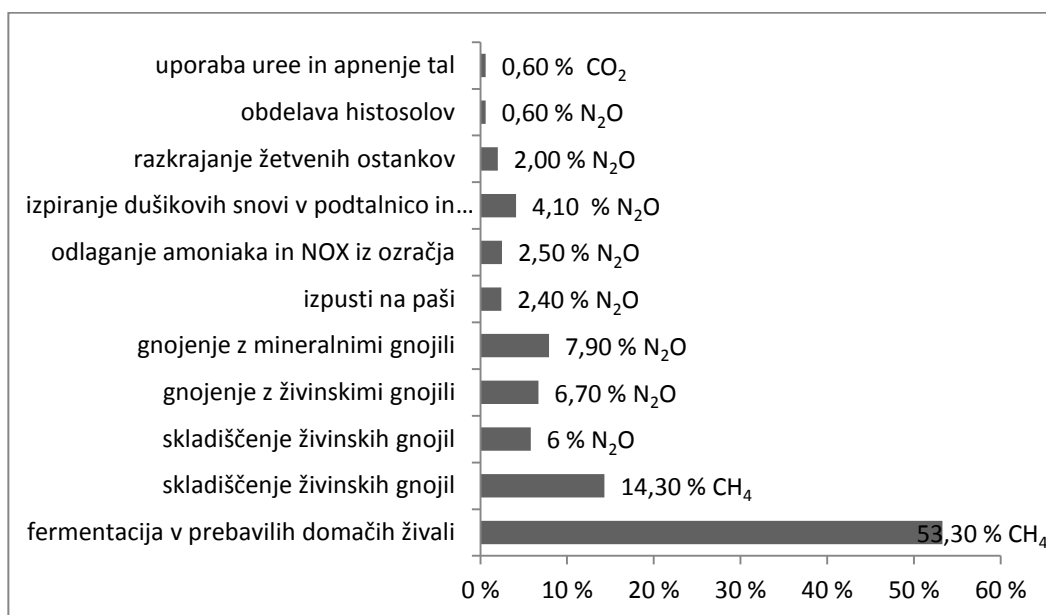
Izraz toplogredni plini se nanaša na lastnost nekaterih naravno prisotnih plinov v ozračju, npr. poleg CO<sub>2</sub> tudi vodna para (vlaga v ozračju). Ti plini absorbirajo toploto, ki jo kot dolgovalovno sevanje oddaja zemlja, po tem, ko prejme toploto od sonca v obliki kratkovalovnega sevanja. Zaradi naravnega toplogrednega učinka znaša povprečna globalna temperatura 15 °C, brez TGP pa bi bila znatno pod ničlo. Najpomembnejši naravni TGP so CO<sub>2</sub>, voda (H<sub>2</sub>O), metan (CH<sub>4</sub>) in didušikov oksid (N<sub>2</sub>O).

Problem predstavljajo antropogene količine TGP, to so dodatne količine teh plinov, predvsem CO<sub>2</sub>, ki se sproščajo v ozračje zaradi človekove dejavnosti (sežiga fosilnih goriv v prometu, industriji, požiga gozdov itd.).

Pomemben vir TGP je tudi živinoreja, zlasti metana, ki je močnejši TGP od CO<sub>2</sub>. Metan je stranski produkt presnove pri prežvekovalcih, kot so govedo, koze, ovce, bivoli. Gerber in sod. (2013) navajajo, da govedoreja pripomore k 65 % emisijam TGP iz živinorejskega sektorja, reja bizonov 9 %, prašičereja 9 %, reja perutnine 8 %, reja ovac in koz pa 6,5 % emisij TGP. Emisije N<sub>2</sub>O predstavljajo 27 % vseh emisij TGP v živinorejski panogi, emisije CO<sub>2</sub> predstavljajo 29 %, in emisije CH<sub>4</sub> pa predstavljajo 44 % vseh emisij TGP iz živinoreje.

Del emisij N<sub>2</sub>O predstavlja tudi uporaba umetnih gnojil za proizvodnjo krme in zaradi neposrednega odlaganja gnoja na pašnike ter polja (Gerber in sod., 2013).

Na sliki 3 je prikazana sestava izpustov TGP v kmetijskem sektorju v Sloveniji v letu 2014.



Slika 3: Sestava izpustov TGP v slovenskem kmetijstvu leta 2014 (ARSO, 2016)



Iz slike 3 je razvidno, da predstavlja fermentacija v prebavilih domačih živali 53,30 %, skladiščenje živinskega gnoja pa 14,30 % emisij CH<sub>4</sub>. Pri emisijah CO<sub>2</sub> predstavlja 0,6 % uporaba uree oziroma sečnine in apnenje tal. Preostali del emisij predstavlja N<sub>2</sub>O zaradi uporabe gnojil, izpustov na paši, izpiranja v podtalnico, razkrajanja žetvenih ostankov, odlaganja amonijaka, biološke fiksacije dušika in obdelave histosolov (šotna prst) (ARSO, 2016).

#### 4.3.2 Degradacija površin

Najpomembnejši globalni problem degradacije površin je uničevanje oziroma krčenje tropskega deževnega gozda. Po navedbah Meat Atlas (2014) se ena tretjina od 14 milijonov hektarjev svetovnih obdelovalnih površin uporablja za pridelavo živalske krme. Plut (2004) navaja, da se je od 1,86 milijard ton žit v letu 2000 1,2 milijarde ton porabilo neposredno za hrano, preostalo žito (0,66 milijarde ton) pa se je posredno porabilo v obliki mesa (4 % v Indiji in 68 % v ZDA). V letu 2012 se je v Braziliji skrčilo 4700 km<sup>2</sup> gozda, v 10 letih bo izginil tudi Indonezijski deževni gozd, v 13–16 letih pa tudi Melanezijski. Razlogi so poleg pridobivanja pridelovalnih površin oziroma živinoreje tudi v rudarstvu in iskanju naftnih zalog (Rainforest concern, 2008).

V združenju Rainforest concern (2008) navajajo, da je zelo verjetno, da amazonski deževni gozd skladišči več kot polovico zemeljske deževnice. Navajajo tudi, da bi brez deževnih gozdov, ki neprestano obnavljajo velike količine vode, napajajo reke, jezera in namakalne sisteme, bile suše bolj pogoste, kar bi vodilo v lakoto in bolezni.

Na sliki 4 je prikazano uničenje gozdnih površin v Južni Ameriki med krajema Manaus in Santarem v obsegu 1645 hektarjev gozda iz leta 2006 za potrebe gojenja soje.



Slika 4: Obseg spremembe tropskega deževnega gozda v površino za pridelavo soje (leto 2006) (Vir: Greenpeace, 2016)

### 4.3.3 Poraba vode

Živila živalskega izvora predstavljajo tudi pomemben vpliv na okolja z vidika porabe vode. Za pridelavo vsakega živila (in vsake dobrine) je potrebna voda, ki ob nakupu ni vidna, to je virtualna voda (Zbornica komunalnega gospodarstva 2016). Za proizvodnjo manjšega jabolka (100 g) se npr. porabi 82 litrov vode, za skodelico riža (100 g) 250 litrov vode, za 100 g sira 318 litrov vode in za 100 g govejega zrezka 1542 litrov vode. Virtualna vsebnost vode v izdelkih se močno razlikuje od kraja do kraja, odvisno od podnebja, tehnologije kmetovanja in ustreznih izkoristkov. V industrijskem sistemu kmetovanja se za 1 kg govejega mesa brez kosti porabi približno 155 l vode (Hoekstra in Chapagain, 2007).

## 4.4 Priprava in primerjava štirih vrst jedilnikov

Pripravili smo štiri različne jedilnike:

- jedilnik, ki vsebuje meso in ostala živila živalskega izvora,
- pesce-vegetarijanski jedilnik, ki vsebuje meso rib,
- lakto-ovo-vegetarijanski jedilnik, ki vsebuje mlečne izdelke in jajca,
- veganski jedilnik.

Pri pripravi jedilnikov smo upoštevali priporočila Nacionalnega inštituta za javno zdravje (2016) za ženske, stare 25–50 let z zmerno telesno aktivnostjo, PAL=1,6 (ang. Physical Activity Level). Glede na bazalno presnovo taka oseba za vzdrževanje telesne mase potrebuje 2100 kcal na dan.

Izračunani vnos makro hranil, beljakovin (B), maščob (M) in ogljikovih hidratov (OH) za zadovoljitev celodnevnih energijskih potreb je za omenjeni primer (osebo) prikazan v preglednici 3.

**Preglednica 3: Izračunani energijski deleži za ženske stare 25–50 let**

<b>Hranilo</b>	<b>B</b>	<b>M</b>	<b>OH</b>
ED (%)	10–15	25–30	55–65
kcal (kilokalorije)	210–315	525–630	1155–1365
g (gram)	52,5–78,8	58,3–70	288,8–341,3

Legenda: ED - energijski delež, B - beljakovine, M - maščobe, OH - ogljikovi hidrati

Energijski deleži so preračunani iz referenčnih vrednosti, pri čemer smo določili zgornjo in spodnjo mejo. V skladu s tem mora oseba za vzdrževanje telesne mase na dan zaužiti 52,5–78,8 g beljakovin, 58,3–70 g maščob in 288,8–341,3 g ogljikovih hidratov.

Celodnevne energijske potrebe lahko odstopajo za +/- 10 %, kar pomeni, da mora oseba za vzdrževanje svoje telesne mase v našem primeru zaužiti minimalno 1890 kcal ali maksimalno 2310 kcal na dan.

V nadaljevanju (Preglednica 4, Preglednica 5, Preglednica 6, Preglednica 7) so prikazani štiri različni jedilniki, ki smo jih pripravili s pomočjo spletnega orodja OPKP. Gre za orodje, s katerim lahko sestavljamo jedilnike, vnašamo živila in spremljamo prehranske navade.

#### **Preglednica 4: Jedilnik z mesom**

<p><b>JEDILNIK Z MESOM</b></p> <p>Zajtrk: beli kruh (120 g) s svinjsko salamo (50 g) in kislimi kumaricami (40 g)</p> <p>Dopoldanska malica: krekerji (90 g), banana (150 g), breskev (154 g)</p> <p>Kosilo: goveja juha z rezanci (2,1 dl), pečenka iz sesekljane mesa (mleta svinjina in govedina) (120 g) s krompirjem v kosih (280 g), solata z radičem in fižolom (120 g)</p> <p>Popoldanska malica: jagode (347 g)</p> <p>Večerja: beli kruh (120 g) z zeliščnim maslom (10 g) in kraškim pršutom (20 g) z dodatkom zelene paprike (120 g)</p> <p>Celotni jedilnik vsebuje 2120,94 kcal, od tega 17 % beljakovin (10 % rastlinskih in 8 % živalskih), 59 % ogljikovih hidratov in 25 % maščob.</p>
--

V prilogi 1 je prikazan jedilnik z mesom, kjer so podane vse sestavine, količine (g in kg), izračun ogljičnega odtisa ter energijska vrednost posameznih živil (kcal).

#### **Preglednica 5: Pesce-vegetarijanski jedilnik**

<p><b>PESCE-VEGETARIJANSKI JEDILNIK</b></p> <p>Zajtrk: tunina v rastlinskem olju (45 g) z dodanim korenjem (60 g) ter grahom (60 g), rženi kruh (100 g)</p> <p>Dopoldanska malica: sadna solata z jagodami, borovnicami in malinami (300 g)</p> <p>Kosilo: grahova juha z rižem (2 dl), losos po azijsko (240 g) s krompirjem in blitvo (180 g), solata kristalka s koruzo (180 g)</p> <p>Popoldanska malica: rženi kruh (100 g) z namazom iz manga s sončničnimi semeni (15 g)</p> <p>Večerja: bučkini polpeti (100 g) z rjavim rižem, praženim na čebuli s papriko (210 g), vložena pesa (150 g)</p> <p>Celotni jedilnik vsebuje 2137,09 kcal, od tega 15 % beljakovin (9 % rastlinskih in 7 % živalskih), 57 % ogljikovih hidratov in 29 % maščob.</p>
---

V prilogi 2 je prikazan pesce-vegetarijanski jedilnik, kjer so podane vse sestavine, količine (g in kg), izračun ogljičnega odtisa ter energijska vrednost posameznih živil (kcal).

### **Preglednica 6: Lakto-ovo-vegetarijanski jedilnik**

#### LAKTO-OVO-VEGETARIJANSKI JEDILNIK

Zajtrk: zeliščna omleta (120 g), črni kruh (120 g), fige (200 g)

Dopoldanska malica: kruh z ovsenimi kosmiči (80 g) s tofujevim namazom s papriko (15 g)

Kosilo: zeljna juha (270 g), ajdova kaša z jurčki (250 g), solata s paradižnikom in papriko (250 g)

Popoldanska malica: posneti jogurt (250 g) z dodanim lanenim semenom (16 g), mešani rženi kruh (60 g), banana (200 g)

Večerja: palačinke iz kokosove moke (70 g) s posuto stevio (5 g) in toplimi jagodami (160 g)

Celotni jedilnik vsebuje 1987,09 kcal, od tega 14 % beljakovin (9 % rastlinskih in 5 % živalskih), 54 % ogljikovih hidratov in 27 % maščob.

V prilogi 3 je prikazan lakto-ovo-vegetarijanski jedilnik, kjer so podane vse sestavine, količine (g in kg), izračun ogljičnega odtisa ter energijska vrednost posameznih živil (kcal).

### **Preglednica 7: Veganski jedilnik**

#### VEGANSKI JEDILNIK

Zajtrk: ovseni kosmiči (64 g) s sojinim mlekom z dodatkom kalcija ter vitaminoma A in D (2 dl), jagodami (46 g) in banano (73 g)

Dopoldanska malica: zelenjavna solata (94 g kuhanega črnega fižola, 54 g kumar, 50 g paradižnika, 2 g limoninega soka), polnozrnat kruh (60 g)

Kosilo: brokolijeva juha s krompirjem (2,5 dl), zelenjavna omaka s tofujem (300 g) in basmati rižem (250 g)

Popoldanska malica: polnozrnat kruh (60 g) s humusom (10 g), avokado (100 g), praženi mešani oreščki (30 g)

Večerja: krompir (270 g), namazan z gorčico (20 g) in korenje (300 g), pečena v pečici na repičnem olju z dodatkom rožmarina

Celotni jedilnik vsebuje 2025,69 kcal, od tega 12 % beljakovin (12 % rastlinskih beljakovin), 56 % ogljikovih hidratov in 29 % maščob.

V prilogi 4 je prikazan veganski jedilnik, kjer so podane vse sestavine, količine (g in kg), izračun ogljičnega odtisa ter energijska vrednost posameznih živil (kcal).

#### 4.4.1 Primerjava jedilnikov z vidika vplivov na zdravje

Preglednica 8 prikazuje vrednosti za posamezen jedilnik, izračunane s pomočjo programa OPKP, in primerjavo s priporočenimi dnevnimi vnosi.

**Preglednica 8: Vrednosti mikro in makro hranil posameznih jedilnikov (OPKP, 2016)**

Hranilo	Priporočen dnevni vnos	Jedilnik z mesom	Pesce-vegetarijanski jedilnik	Lakto-ovo-jedilnik	Veganski jedilnik
Energijski vnos (kcal)	1890–2310	2120,94	2137,09	1987,09	2025,69
Ogljikovi hidrati (%)	55–65	59	57	54	56
Beljakovine (%)	10–15	17	15	14	12
Maščobe (%)	25–30	25	29	27	29
Železo (mg)	10–15	29,08	23,65	25,92	22,05
Cink (mg)	7	11,42	9,41	12,65	10,62
Kalcij (mg)	1000	441,54	588,09	955,03	698,81
Vitamin D (µg)	20	0,98	20,48	4,06	2,56
Vitamin B <sub>12</sub> (µg)	3	0,73	3,36	3,79	2,17
Omega-3 m. k.	0,5 % energije	1,59 g	4,93 g	3,43 g	1,41 g
Vlaknine (g)	30	27,88	53,49	38,95	63,59

Izračun za pripravljene jedilnike pokaže, da noben jedilnik ne presega priporočenega energijskega vnosa in zadosti dnevnim potrebam po vnosu beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov. Pri vseh pripravljenih jedilnikih je presežen vnos železa in cinka. Vnos kalcija je pri vseh jedilnikih prenizek, priporočenemu dnevni vnosu vitamina D pa je zadostil le pesce-vegetarijanski jedilnik. Največ kalcija primanjkuje v jedilniku, ki je osnovan na mesu. Vnosu vitamina B<sub>12</sub> sta zadostila le lakto-ovo-vegetarijanski in pesce-vegetarijanski jedilnik.

#### 4.4.2 Primerjava jedilnikov z vidika vplivov na okolje

Ogljična intenzivnost živila predstavlja povprečne vrednosti emisij CO<sub>2e</sub> zaradi načina proizvodnje, predelave in transporta posameznih skupin živil na nekem območju, npr. sadje, zelenjava, žitarice, mlečni izdelki, perutnina, olja itd. Ogljična intenzivnost živila pomeni emisije CO<sub>2e</sub> v kilogramih na kilogram končnega izdelka (kg CO<sub>2e</sub>/kg živila) in

predstavlja doprinos k ogljičnemu odtisu določenega načina prehrane (Shrinkthatfootprint, n.d., b).

V zadnjem času se pojavlja vedno več člankov, v katerih se raziskovalci ukvarjajo z ogljičnim odtisom živil oziroma prehrane (Volpe in sod., 2015; Vergé in sod., 2013; Taylor in sod., 2013). Na nekaterih spletnih straneh je na voljo tudi »kalkulator« za izračun ogljičnega odtisa posameznega živila oziroma vrste živil (Shrinkthatfootprint, n.d., a).

Z uporabo privzetih povprečnih vrednosti emisij CO<sub>2e</sub> posameznih skupin živil, objavljenih na omenjeni spletni strani (povzete po Weber in Matthews, 2008), smo izračunali ogljični odtis v okviru te naloge na primeru pripravljenih štirih vrst jedilnikov. Ogljična intenzivnost skupin živil, uporabljenih pri tem izračunu, je prikazana v preglednici 9.

**Preglednica 9: Ogljična intenzivnost posameznih skupin živil (vir: Shrinkthatfootprint, n.d, b , po Weber in Matthews, 2008)**

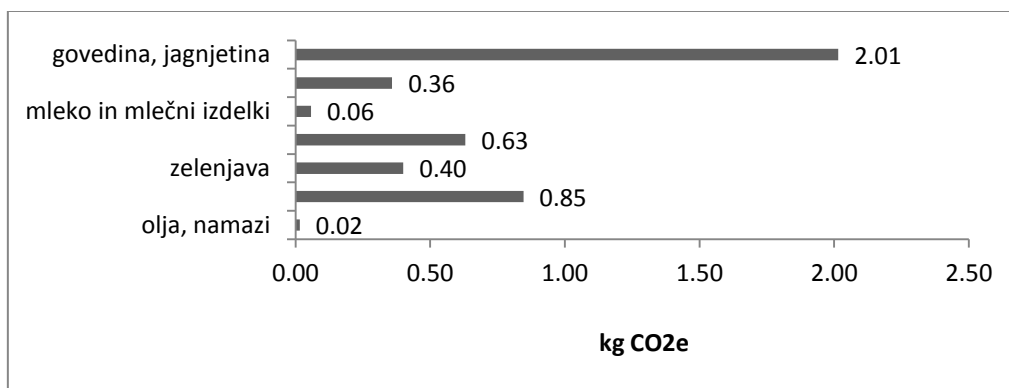
Skupina živil	kg CO <sub>2e</sub> /kg	g CO <sub>2e</sub> /kcal
Prigrizki, sladkor	1,5	0,6
Olja, namazi	4	0,8
Sadje	1,3	4,6
Zelenjava	0,7	2,8
Žita, kruh	1,8	1,3
Mleko in mlečni izdelki	4,2	4,5
Piščanec, riba, svinjina	3,7	3,8
Govedina, jagnjetina	19,5	14,1

Iz preglednice 9 je razvidno, da npr. pridelava 1 kg banan predstavlja 1,3 kg emisij CO<sub>2e</sub> oziroma 4,6 g CO<sub>2e</sub> na vsako zaužito kcal.

Omeniti je treba, da uporabljene vrednosti o ogljični intenzivnosti živil veljajo za skupine živil na ameriškem trgu in da v našem primeru predstavljajo le približek ogljičnega odtisa. Za bolj verodostojno oceno bi morali poznati ogljično intenzivnost skupin živil, ki se pojavljajo na slovenskem trgu. V izračunu nista upoštevana transport živil od trgovine do doma ter skladiščenje živil in priprava, ravno tako ni upoštevana ogljična intenzivnost začimb, kot so poper, jodirana sol, timijan, rožmarin, bazilika, kis itd.

#### 4.4.3 Ogljični odtis jedilnikov-prehranski odtis

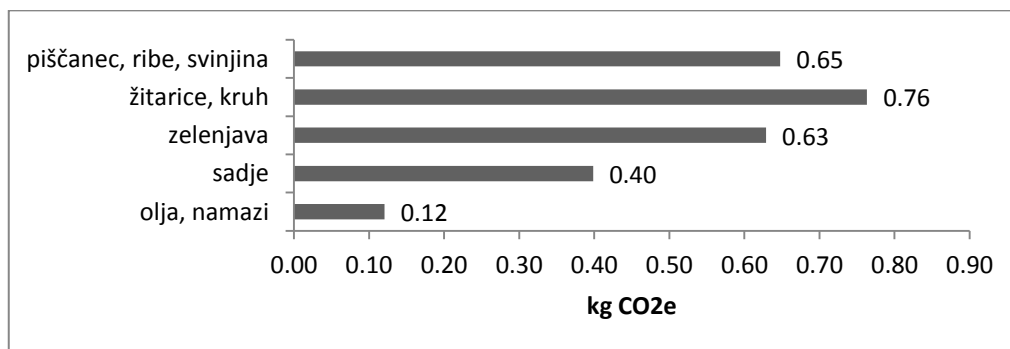
Ogljični odtis jedilnika z mesom je prikazan na sliki 5.



Slika 5: Ogljična intenzivnost živil v jedilniku z mesom (kg CO<sub>2e</sub>)

Ogljični odtis jedilnika, ki vsebuje meso, znaša 4,33 CO<sub>2e</sub>. Največ k ogljičnemu odtisu tega jedilnika prispevata skupini živil »govedina, jagnjetina« in »sadje«. Količina govedine v jedilniku je 0,103 kg, kar predstavlja 2,01 kg CO<sub>2e</sub>. Količina sadja v jedilniku je 0,65 kg, kar predstavlja 0,85 kg CO<sub>2e</sub>. Žitarice, ki jih je v jedilniku 0,35 kg, predstavljajo 0,63 kg CO<sub>2e</sub>, zelenjava 0,40 kg CO<sub>2e</sub>, živila iz skupine »piščanec, ribe, svinjina« 0,36 kg CO<sub>2e</sub>, mleko in mlečni izdelki 0,06 kg CO<sub>2e</sub> ter olja in namazi 0,02 kg CO<sub>2e</sub>. Pri enaki količini sadja in mesa bi ogljični odtis sadja znašal 0,13 kg CO<sub>2e</sub>, kar pomeni približno 15-krat manjšo vrednost, kakor pri govedini. Živila iz skupin »zelenjava« in »piščanec, ribe, svinjina« imajo skoraj enak ogljični odtis, ne glede na to, da je zelenjave v jedilniku 0,6 kg, svinjskega mesa pa le 0,091 kg. Če bi primerjali obe skupini živil v količinskem razmerju 1 : 1, bi bil ogljični odtis skupine »piščanec, ribe, svinjina« bistveno večji, kakor pri skupini »zelenjava«. Najmanj k ogljičnemu odtisu tega jedilnika prispevata skupini živil »mleko in mlečni izdelki« (0,013 kg) ter »olja, namazi« (0,004 kg). Obe skupini živil se v omenjenem jedilniku pojavljata le kot dodatek k jedem.

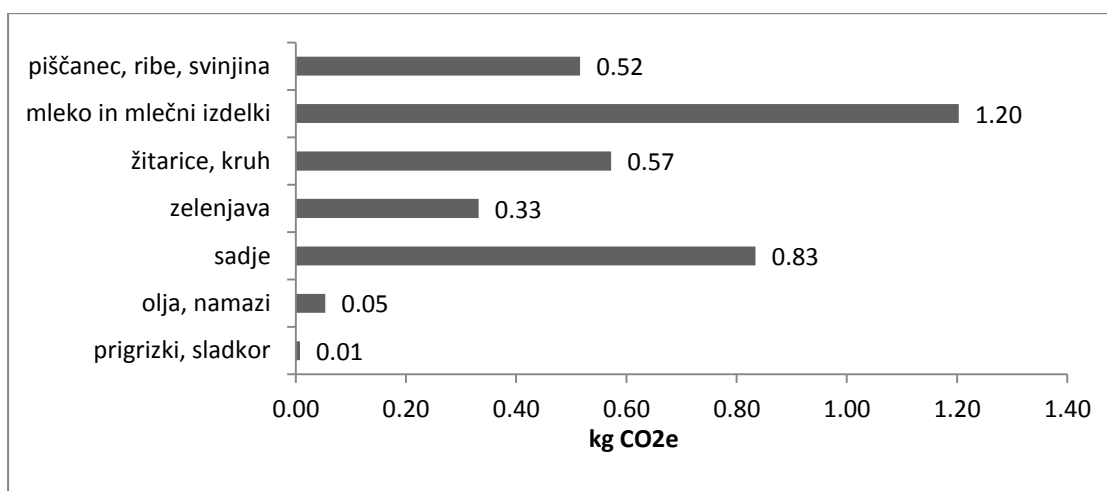
Ogljični odtis pesce-vegetarijskega jedilnika je prikazan na sliki 6.



Slika 6: Ogljična intenzivnost živil v pesce-vegetarijskem jedilniku (kg CO<sub>2e</sub>)

Ogljični odtis jedilnika znaša 2,56 kg CO<sub>2e</sub>. Kakor je razvidno iz slike 6 največ k ogljičnemu odtisu tega jedilnika prispevajo živila iz skupine »žitarice, kruh«, ki jih je v jedilniku 0,42 kg, in sicer 0,76 kg CO<sub>2e</sub>. Zelenjave je v jedilniku 0,90 kg, kar prispeva 0,63 kg CO<sub>2e</sub>, živil iz skupine »piščanec, ribe, svinjina« je v jedilniku 0,18 kg (0,13 kg lososa in 0,05 kg tune), kar prispeva 0,65 kg CO<sub>2e</sub>. V jedilniku je tudi 0,31 kg sadja, kar prispeva 0,40 kg CO<sub>2e</sub>, živil iz skupine »olja in namazi« pa je v jedilniku 0,03 kg, kar predstavlja 0,12 kg CO<sub>2e</sub>. Količinsko je v jedilniku bistveno več zelenjave kakor rib. Če bi primerjali obe skupini živil v količinskem razmerju 1 : 1, bi bil ogljični odtis živil iz skupine »piščanec, ribe, svinjina« 5-krat večji.

Ogljični odtis lakto-ovo-vegetarijanskega jedilnika je prikazan na sliki 7.

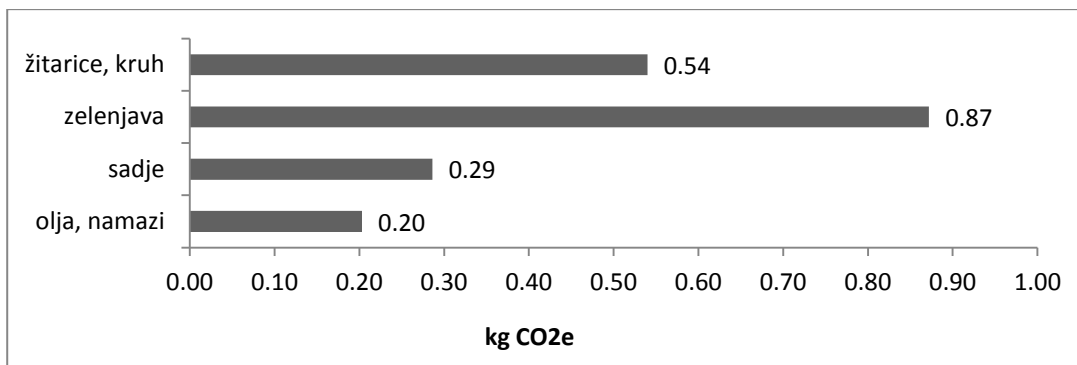


**Slika 7: Ogljična intenzivnost živil v lakto-ovo-jedilniku (kg CO<sub>2e</sub>)**

Ogljični odtis lakto-ovo- jedilnika, znaša 3,50 CO<sub>2e</sub>. Največ k ogljičnemu odtisu tega jedilnika prispeva skupina živil »mleko in mlečni izdelki«. Količinsko je živil iz skupine »mleko in mlečni izdelki« 0,29 kg, kar prispeva 1,20 kg CO<sub>2e</sub>. V jedilniku je še 0,56 kg sadja, kar prispeva 0,83 kg CO<sub>2e</sub>. Sadja je količinsko skoraj dvakrat več kot mleka in mlečnih izdelkov. V primeru tega jedilnika smo sir iz tofuja umestili v skupino zelenjava, kar se nam je zdel edini primeren približek za to skupino živil, kokošja jajca pa v skupino »piščanec, riba, svinjina« (0,14 kg). Tako skupina živil »piščanec, ribe svinjina« v tem jedilniku prispeva 0,52 kg CO<sub>2e</sub>, zelenjava, ki je v jedilniku 0,46 kg, pa 0,33 kg CO<sub>2e</sub>. Žitarice, ki jih je v jedilniku 0,38 kg prispevajo 0,57 kg CO<sub>2e</sub>, olja in namazi 0,05 kg CO<sub>2e</sub> ter »prigrizki, sladkor« 0,01 kg CO<sub>2e</sub>. Skupina živil »olja, namazi«, ki jih je v jedilniku 0,04 kg, prispevajo 0,05 kg CO<sub>2e</sub>, skupina »prigrizki, sladkor« (0,005 kg) pa prispevajo 0,01 kg CO<sub>2e</sub>.



Ogljični odtis veganskega jedilnika je prikazan na sliki 8.

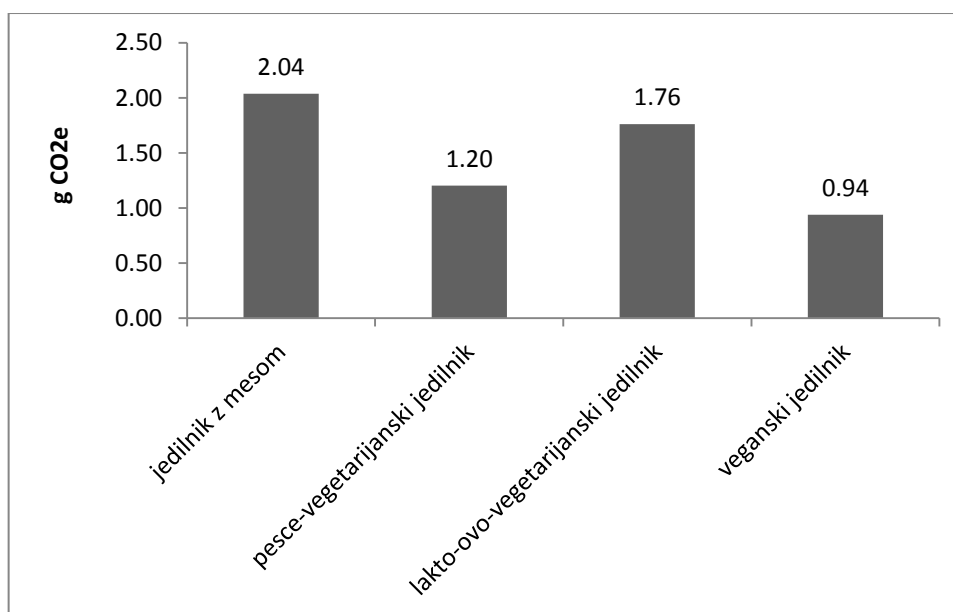


Slika 8: Ogljična intenzivnost živil na veganskem jedilniku (kg CO<sub>2e</sub>)

Slika 8 kaže, da znaša ogljični odtis veganskega jedilnika 1,90 kg CO<sub>2e</sub>. Največ k ogljičnemu odtisu prispevata skupini živil »zelenjava« in »žitarice, kruh«. Količinsko je živil iz skupine »zelenjava« v jedilniku 1,28 kg, kar prispeva 0,87 kg CO<sub>2e</sub>. Količina žitaric v jedilniku znaša 0,32 kg, kar prispeva 0,54 kg CO<sub>2e</sub>. Najmanj k ogljičnemu odtisu tega jedilnika prispevajo živila iz skupine »sadje«, ki ga je v jedilniku (0,22 kg), kar predstavlja 0,29 kg CO<sub>2e</sub> ter živila iz skupine »olja, namazi« (0,004 kg), ki prispevajo 0,20 kg CO<sub>2e</sub>. V skupini »zelenjava« je upoštevano tudi sojino mleko in tofu ter oreščki.

#### 4.4.4 Primerjava ogljičnega odtisa jedilnikov

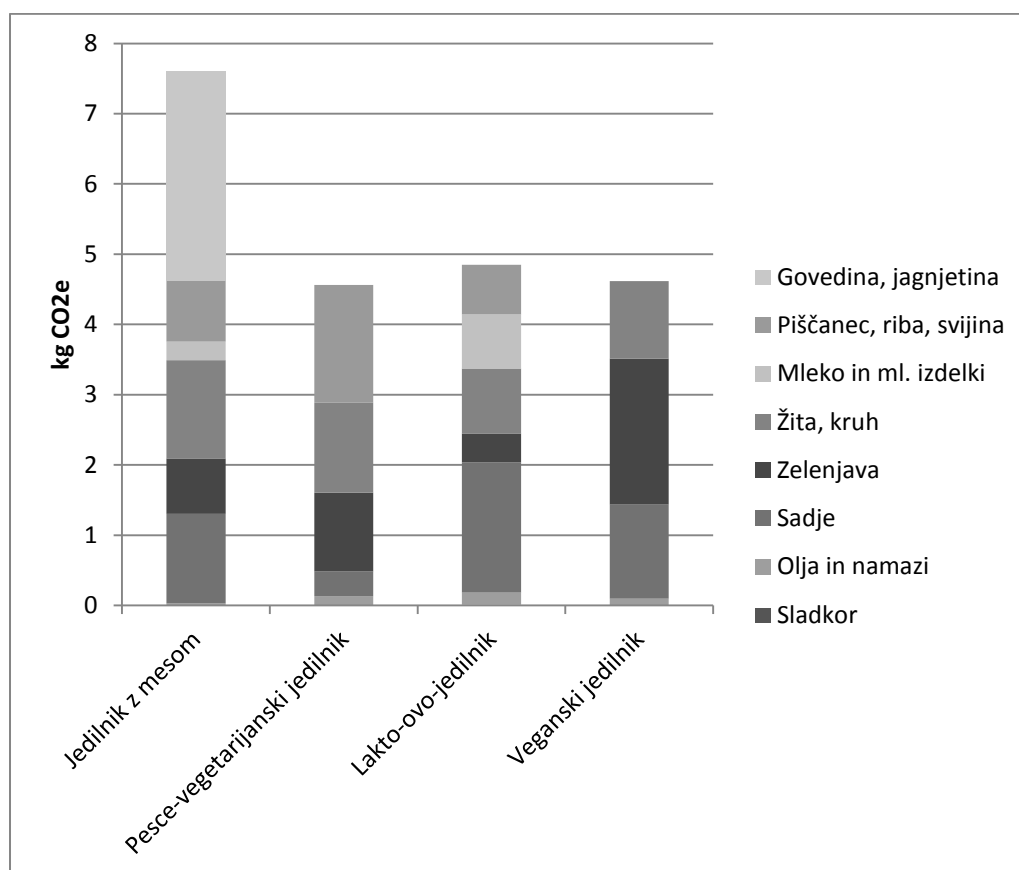
Na sliki 9 je prikazana primerjava ogljičnega oziroma prehranskega odtisa vseh štirih jedilnikov glede na enoto energijskega vnosa oziroma vsako zaužito kcal (g CO<sub>2e</sub>/kcal).



Slika 9: Ogljični odtis jedilnikov (g CO<sub>2e</sub>/kcal)

Iz slike 9 je razvidno, da največji ogljični oziroma prehranski odtis na enoto energijskega vnosa (za vsako zaužito kcal) predstavlja jedilnik z mesom, in sicer 2,04 g CO<sub>2e</sub>/kcal, sledijo lakto-ovo-vegetarijski jedilnik z 1,76 g CO<sub>2e</sub>/kcal, pesce-vegetarijski jedilnik z 1,20 g CO<sub>2e</sub>/kcal in veganski jedilnik z 0,94 g CO<sub>2e</sub>/kcal.

Slika 10 prikazuje prispevek posameznih skupin živil k ogljičnemu oziroma prehranskemu odtisu posameznega jedilnika (kg CO<sub>2e</sub>).



**Slika 10: Ogljični odtis štirih jedilnikov za posamezno skupino živil (kg CO<sub>2e</sub>)**

Iz slike 10 je razvidno, da lahko s kombinacijo posameznih skupin živil v jedilniku pomembno vplivamo na ogljični oziroma prehranski odtis jedilnika.

Glede na izračun ogljičnega odtisa vseh štirih pripravljenih jedilnikov in na osnovi uporabljenih podatkov o ogljični intenzivnosti posameznih skupin živil, ki sestavljajo jedilnike, lahko zaključimo, da prehrana, osnovana na mesu, predstavlja največjo obremenitev za okolje. Najmanjši vpliv na okolje predstavlja veganski jedilnik.

## 5 RAZPRAVA

Primerjali smo različne načine prehrane, in sicer prehrano, ki vključuje meso in prehrano, ki meso izključuje, to je vegetarijanski način prehrane z vidika vplivov na okolje in zdravje. V okviru vegetarijanske prehrane smo se osredotočili na pesce-vegetarijansko, lakto-ovo-vegetarijansko in vegansko prehrano. Na podlagi pregleda literature smo ugotovili, da imajo vsi načini prehrane z vidika pomena za zdravje tako svoje prednosti kot slabosti in da je treba pri načrtovanju prehrane upoštevati priporočila glede uravnoveženega vnosa posameznih hranil.

Za primerjavo vplivov na okolje smo pripravili štiri različne jedilnike za vsakega izmed obravnavanih načinov prehrane in izračunali ogljični oziroma prehranski odtis. Ogljični odtis jedilnika se izračuna na osnovi ogljične intenzivnosti posameznih skupin živil, ki jedilnik sestavljajo. Ogljična intenzivnost živila je odvisna od proizvodnje, predelave, transporta, skladiščenja itd. in predstavlja količino izpustov toplogrednih plinov v kilogramih CO<sub>2e</sub> za vsak kilogram končnega produkta.

Jedilnike smo pripravili in ocenili s pomočjo programa OPKP. Pri vegetarijanskem načinu prehrane je bila v jedilnik vključena večja količina zelenjave, sadja, stročnic in oreščkov, pri veganskem jedilniku pa so bila izključena vsa živila živalskega izvora. Ob uporabi OPKP smo naleteli na nekatere pomanjkljivosti, ki bi jih veljalo odpraviti, na primer za nekatera živila niso bili na voljo podatki o energijski in hranilni vrednosti. Slednje je v našem primeru predstavljajo problem, saj je bilo treba jedilnik popravljati.

Pri sestavljanju jedilnikov smo upoštevali priporočila za energijski vnos, to je ustrezen vnos beljakovin, maščob in ogljikovih hidratov. Pri ocenjevanju in primerjavi jedilnikov z vidika vplivov na zdravje smo se osredotočili na prednosti in slabosti posameznega jedilnika. Zaradi izločanja posameznih skupin živil in posledično hranil, lahko v posameznem jedilniku teh hranil primanjkuje, npr. v vegetarijanski prehrani običajno primanjkujejo vitamin B<sub>12</sub>, železo, cink, beljakovine, omega-3 maščobne kisline, kalcij in vitamin D.

Primerjava jedilnikov s priporočili o vnosu mikro in makro hranil je pokazala, da je bil v vseh jedilnikih presežen vnos železa in cinka. Temu se lahko izognemo z ustreznim in natančnim načrtovanjem jedilnika.

V lakto-ovo in pesce-vegetarijanskem jedilniku je bil vnos vitamina B<sub>12</sub> presežen, v ostalih dveh pa je bil vnos premajhen. Premajhen je bil tudi vnos kalcija in vitamina D, v primeru dolgoročnega uživanja tako zastavljene prehrane bi lahko prišlo do pomanjkanja teh snovi v organizmu. Vnos vitamina D je bil zadosten le v pesce-vegetarijanskem jedilniku.

Vsi štirje jedilniki so zadostili vnosu beljakovin. Po pričakovanjih je bil vnos najmanjši v veganskem jedilniku. Pri tem načinu prehrane je zato treba veliko pozornost nameniti

ustrezni sestavi in pokrivanju potreb po beljakovinah. Veganski jedilnik lahko obogatimo z beljakovinami rastlinskega izvora, predvsem z uživanjem stročnic, npr. čičerike in fižola, ki so tudi sicer zelo koristne za naše zdravje. Rastlinske beljakovine so s prehranskega vidika zelo pomembne. Raziskave kažejo, da so povezane z nižjim tveganjem bolezni žolčnika pri ženskah v menopavzi, vendar je v živalskih beljakovinah večja vsebnost holesterola in nasičenih maščob, ki vplivajo na nastanek žolčnih kamnov (Lander in sod., 2016). Natančna priprava uravnoteženega jedilnika je zato ključnega pomena.

Vsi jedilniki so zadostili tudi potrebam po vnosu maščob in ogljikovih hidratov, glede vsebnosti vlaknin pa so se zelo razlikovali. Vlaknine so neprebavljivi del živil, ki so z vidika pozitivnih učinkov na zdravje zelo pomembne: varujejo pred srčno-žilnimi boleznimi, vežejo vodo in podaljšujejo sitost. Po nekaterih raziskavah zmanjšujejo tveganje za pojav raka na dojkah (Aune in sod., 2012).

Vsebnost vlaknin je bila največja v veganskem jedilniku, sledijo pesce-vegetarijanski jedilnik, lakto-ovo-vegetarijanski in jedilnik z mesom, kjer je bila vsebnost vlaknin najmanjša. V mesnem jedilniku so bile presežene dnevne potrebe po vnosu beljakovin.

Predpostavljamo, da bi vnosu vlaknin v jedilniku z mesom lahko zadostili, če bi za zajtrk in večerjo namesto belega kruha zaužili polnozrnat kruh, za kosilo pire krompir zamenjali za polnozrnat testenine in vključili več sadja in zelenjave. Vendar bi morda potem presegli energijski vnos, zato je tudi v primeru vnosa vlaknin treba skrbno načrtovati jedilnike. Za pokritje potreb po vnosu enega hranila namreč ne smemo zmanjšati vnosa drugega hranila oziroma ne smemo presegati energijskega vnosa na račun povečanja določene vrste živila.

Ravno tako je pomembno, da smo pri vsaki spremembi prehrane, ki izključuje posamezno živilo previdni, saj lahko pride do pomanjkanja posameznih hranil, kar lahko ob dolgoročnem pomanjkanju ogrozi naše zdravje. Vegetarijanstvo in veganstvo dostikrat odsvetujejo nosečnicam, otrokom in starejšim osebam. V raziskavi, v kateri so sodelovali lakto-ovo-vegetarijanci in vsejedi ljudje, starejši od 65 let, so Deriemaeker in sod. (2011) ugotovili, da vegetarijanski način prehrane, če je le ta skrbno načrtovana in uravnotežena, nima negativnega zdravstvenega vpliva na starejšo populacijo.

Po podatkih Meat Atlas (2014) je v Evropi več kot 10 milijonov ljudi vegetarijancev, število pa naj bi še naraščalo. Vse več ljudi se namreč zaveda prednosti takšnega načina prehranjevanja za zdravje, pri tem je seveda odvisno, za katero vrsto vegetarijanstva gre. Pesce-vegetarijanstvo, ki vključuje morsko hrano, praviloma zadosti potrebam po vnosu mnogih hranilnih snovi, ki jih, npr. v veganstvu lahko primanjkuje. Morska hrana je v primerjavi z mesom kopenskih živali celo bolj bogata po vsebnosti kalcija, fosforja, kalija, magnezija, železa, natrija, cinka, bakra, mangana, selena, kot z maščobnimi vitamini A, E, D, vitaminom B<sub>12</sub>, vitaminom C in holinom ter nenasičenimi maščobnimi kislinami (Tacon in Metian, 2013). Z našimi jedilniki smo potrebam po vnosu omega-3

maščobnih kislin zadostili. Pri veganih, ki izključujejo vsa živila živalskega izvora, tudi morske živali, pa lahko to predstavlja velik problem, saj ne zadostijo potrebam organizma po vseh gradnikih za tvorbo telesu lastnih sestavin (Pavčič, 2014).

Izračun ogljičnega oziroma prehranskega odtisa je pokazal, da ima način prehrane tudi pomemben vpliv na okolje. Največji ogljični odtis predstavlja prehrana, osnovana na mesu. V tem primeru je ogljični odtis zlasti posledica industrijske živinoreje, ki je pomemben vir toplogrednih plinov, s katerimi povezujemo segrevanje ozračja in podnebne spremembe. Pri tem ne gre prezreti dejstva, da je industrijska živinoreja povezana z uničevanjem tropskega deževnega gozda, zaradi pridobivanja pridelovalnih površin za gojenje soje, namenjene za krmo. Z zmanjšanjem površin gozdov se zmanjša kapaciteta planeta za vsrkavanje CO<sub>2</sub> iz ozračja, saj drevesa (in vse rastline) CO<sub>2</sub> pretvarjajo v organske spojine. S požigom in uničevanjem gozdov se hkrati v ozračje sproščajo velike količine CO<sub>2</sub>. Velja spomniti na dejstvo, da je tropski deževni gozd pomemben za ravnovesje na planetu in velja za »pljuča planeta« (Šömen Joksić, 2011). Živinoreja je tudi velik vir metana in didušikovega oksida, ki sta ravno tako pomembna toplogredna plina. Nekatere študije celo primerjajo pridelavo mesa s prevoženimi kilometri. Emisija CO<sub>2</sub> zaradi proizvodnje, skladiščenja, prevoza in doma pripravljenega 1 kg mesa jagnjetine, znaša 39,2 kg CO<sub>2</sub>, kar ustreza 91 km prevoženih z avtom, ogljični odtis kilograma stročnic pa znaša le 2 kg CO<sub>2</sub>, kar ustreza 4,5 km prevoženih z avtom (Greeneatz, n.d.).

Ogljični odtis jedilnika z mesom je 4,33 kg CO<sub>2e</sub>, sledijo lakto-ovo-vegetarijanski jedilnik s 3,50 kg CO<sub>2e</sub>, pesce-vegetarijanski jedilnik z 2,56 kg/CO<sub>2e</sub> in veganski jedilnik z 1,90 kg/CO<sub>2e</sub>. V pesce-vegetarijanskem jedilniku so največ k ogljičnemu odtisu prispevale žitarice. Najmanjši ogljični odtis je po pričakovanjih predstavljal veganski jedilnik, saj je sestavljen le iz živil rastlinskega izvora. Ogljični odtis veganskega jedilnika je za več kot polovico manjši od jedilnika, ki je osnovan na mesu. Izračun je narejen na podatkih o ogljični intenzivnosti posameznih skupin živil, določenih za živila, ki so prisotna na ameriškem trgu

Izračun ogljičnega odtisa za štiri pripravljene jedilnike v okviru te naloge je le približek oziroma groba ocena, namen katere je bil pokazati, da s prehrano ne vplivamo le na zdravje, temveč tudi na okolje. Največje odstopanje je bilo predvidoma pri jajcih, ki smo jih uvrstili v skupino »piščanec, riba, svinjina«, ker nismo imeli podatka o ogljični intenzivnosti jajc. Ocenjujemo, da je v bistvu to dober približek, saj je, preden pridemo do jajca, treba iz piščanca vzrediti kokoš, kar predstavlja določene emisije CO<sub>2e</sub>. Pri izračunu bi sicer lahko upoštevali tudi podatek, da se pri prireji 1 kg kokošjih jajc iz proste reje sprosti 1,6 kg/CO<sub>2</sub> (Taylor in sod., 2013). Smiselno pa bi bilo, če bi imeli podatke o ogljični intenzivnosti živil tudi za živila, ki so prisotna na evropskem trgu.

Ogljični oziroma prehranski odtis jedilnikov smo primerjali tudi glede na emisije CO<sub>2e</sub> na enoto energijskega vnosa, to je na vsako zaužito kcal. Tudi na osnovi te primerjave smo ugotovili, da največji ogljični odtis v g CO<sub>2e</sub>/kcal predstavlja jedilnik, osnovan na

mesu. Sledijo lakto-ovo-vegetarijanski jedilnik, pesce-vegetarijanski in veganski jedilnik. Tudi ta izračun se nanaša na ogljično intenzivnost živil, ki so prisotna na ameriškem trgu.

Ogljični odtis prehrane je zelo povezan tudi s transportom, zato je z vidika vplivov na okolje zelo pomembno, od kod prihaja hrana, ki jo kupujemo in uživamo. Skozi celo leto imamo tako rekoč vse stalno na voljo, vključno z vsemi vrstami zelenjave in sadja, ki niso značilne za posamezni letni čas in lokalno okolje. Kot potrošniki bi morali pri nakupu živil izbirati tista, ki imajo za sabo čim manj kilometrov in izbirati lokalno pridelano hrano (Šömen Joksić, 2013). Izbira lokalne in sezonske hrane ni pomembna zgolj z vidika vplivov na okolje. Taka hrana ima večjo hranilno vrednost, je bolj okusna, bolj varna in bolj kakovostna. Poleg kakovosti lokalnih živil pa se z večjo potrošnjo lokalnih pridelkov in proizvodov ustvarjajo tudi nova delovna mesta (MKGP, n.d.).

## 6 ZAKLJUČEK

V medijih in strokovnih krogih je veliko govora o onesnaževanju okolja, povečini pa se v zvezi s tem omenjata le industrija in promet. Skoraj nikjer ni zaslediti, da na okolje vpliva tudi način naše prehrane. Zato smo za zaključno projektno nalogo izbrali temo, s katero smo se posvetili temu problemu.

Pripravili smo različne jedilnike in jih primerjali z vidika vplivov na zdravje in okolje. Primerjali smo jedilnik, ki vključuje meso s tremi vegetarijanskimi jedilniki, in sicer pesce-vegetarijanskim, lakto-ovo-vegetarijanskim in veganskim jedilnikom. Gre za načine prehrane, ki se čedalje bolj uveljavljajo v naši državi. Vplive na zdravje in okolje smo ovrednotili glede na pregledano literaturo in splošno znane podatke o pomenu posameznih hranil in skupin živil v človekovi prehrani oziroma na osnovi podatkov o okoljskem bremenu zaradi pridelave, predelave in transporta živil. Za namen ocene vplivov načina prehrane na okolje smo izračunali ogljični oziroma prehranski odtis posameznega jedilnika na osnovi ogljične intenzivnosti živil in količine živil, ki jedilnik sestavljajo.

Z izračunom ogljičnega odtisa pripravljenih jedilnikov smo odgovorili na zastavljena raziskovalna vprašanja, in sicer (1) da največji ogljični odtis predstavlja prehrana, ki vključuje meso in mesne izdelke oziroma živila živalskega izvora; (2) da lahko z načinom prehrane pomembno prispevamo k manjšemu pritisku na okolje in da moramo za ta namen v prehrani zmanjšati količino živil živalskega izvora (razen rib in ostale morske hrane) in povečati vsebnost živil rastlinskega izvora, ter (3) da je z vidika zdravja in okolja primernejša prehrana na rastlinski osnovi. Z zmanjšanjem količine živil živalskega izvora ugodno vplivamo tudi na zdravje, vendar morajo biti jedilniki ustrezno načrtovani, da zadostimo vsem potrebam organizma. Tempo življenja je vse hitrejši in posledično posegamo po hitro pripravljene hrani ali sendvičih. Posledice take prehrane za zdravje so večinoma znane. Vendar lahko tudi vegetarijanstvo vodi v debelost, če prehrana ni ustrezno načrtovana in če uživamo večje količine sladkorjev. Pri načrtovanju svoje prehrane moramo zlasti upoštevati uravnoteženo sestavo, ne glede na način prehrane, predvsem pa izbirati lokalno in sezonsko pridelano hrano.

Trajnostna prehrana je dieta, ki je zdrava, prehransko ustrezna, varna, ekonomsko pravična, cenovno ugodna in ima majhen vpliv na okolje (Macdiarmid in sod., 2016). Zato bi bilo treba več pozornosti nameniti ozaveščanju ljudi na tem področju. Izziv dietetika oziroma prehranskega svetovalca je zato tudi priprava jedilnikov z upoštevanjem vplivov na okolje oziroma spodbujanje takšne prehrane, ki ima največje možne koristi za zdravje ob najmanjših možnih škodljivih učinkih na okolje. Na tem področju predstavlja pomemben izziv tudi priprava podatkov o ogljični intenzivnosti živil na našem območju in nadgradnja spletnega orodja OPKP, da bi jedilnike lahko ovrednotili tudi v ta namen.

## 7 VIRI

- ALLEN, H. L., 2009. How common is vitamin B-12 deficiency? *The American journal of clinical nutrition*, letn. 89, št. 2, str. 693S–696S.
- APPLEBY, N. P., CROWE, L. F., BRADBURY, E. K., TRAVIS, C. R. in KEY, J. T., 2016. Mortality in vegetarians and comparable non vegetarians in the United Kingdom. *The American Journal of Clinical Nutrition*, letn. 103, str. 218–230.
- ARSO, Agencija Republike Slovenije za okolje, 2016 [spletni vir]. [Datum dostopa 27. 10. 2016]. Dostopno na [http://kazalci.arso.gov.si/xml\\_table?data=graph\\_table&graph\\_id=16711&ind\\_id=791](http://kazalci.arso.gov.si/xml_table?data=graph_table&graph_id=16711&ind_id=791)
- AUNE, D., CHAN, D. S. M., GREENWOOD, D. C., VIEIRA, A. R., ROSENBLATT, N. A. D., VIEIRA, R. in NORAT, T., 2012. Dietary fiber and breast cancer risk: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Annals of Oncology*, letn. 23, št. 6, str. 1394–1402.
- BIESBROEK, S., BUENO-DE-MESQUITA, H. B PEETERS, P. H. M., VERSCHUREN, WM. M., VAN DER SCHOUW, Y. T., KRAMER, G. FH. , TYSZLER, M. AND TEMME, E. HM., 2014. Reducing our environmental footprint and improving our health: greenhouse gas emission and land use of usual diet and mortality in EPIC-NL: a prospective cohort study. *Environmental health*, letn. 13, št. 27, str. 1–9.
- CASTRO CARDOSO PEREIRA, P. M. in REIS BALTAZAR VICENTE, A. F., 2013. Meat nutritional composition and nutritive role in human diet. *Meat science*, vol. 93, str. 586–592.
- CDC, Center for Disease Control and Prevention, 2016. *Climate effects on health* [spletni vir]. [Datum dostopa 24. 8. 2016]. Dostopno na <http://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/>
- DACH, Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, Referenčne vrednosti za vnos hranil, Ministrstvo za zdravje, 2004. [Datum dostopa 16. 9. 2016]. Dostopno na [http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno\\_zdravje\\_2014/\\_Referencne\\_vrednosti\\_za\\_vnos\\_hranil-pdf\\_.pdf](http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno_zdravje_2014/_Referencne_vrednosti_za_vnos_hranil-pdf_.pdf)
- DERIEMAEKER, P., AERENHOUTS, D., RIDDER, D., HEBBELINCK, M. in CLARYS, P., 2011. Health aspects, nutrition and physical characteristics in matched sample of institutionalized vegetarian and non-vegetarian elderly (>65 yrs). *Nutrition and metabolism*, letn. 8, št. 1, str. 37–44.
- Dietitians of Canada, 2014. *Healthy Eating Guidelines for Vegans* [spletni vir]. [Datum dostopa 4. 5. 2016]. Dostopno na <http://www.dietitians.ca/Your-Health/Nutrition-A-Z/Vegetarian-Diets/Eating-Guidelines-for-Vegans.aspx>



- GERBER, P. J., STEINFELD, H., HENDERSON, B., MOTTET, A., OPIO, C., DIJKMAN, J., FALCUCI, A. in TEMPIO, G., 2013. Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities [spletni vir]. Rim: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), str. 15, 115. [Datum dostopa 22. 5. 2016]. Dostopno na <http://www.fao.org/docrep/018/i3437e/i3437e00.htm>
- Greeneatz, n.d. Food's carbon footprint [spletni vir]. [Datum dostopa 23. 10. 2016]. Dostopno na <http://www.greeneatz.com/foods-carbon-footprint.html>
- Greenpeace, 2016. *10 years ago, the Amazon was being bulldozed for soy. Then everything changed* [spletni vir]. [Datum dostopa 14. 5. 2016]. Dostopno na <http://www.greenpeace.org/international/en/news/Blogs/makingwaves/soy-farming-devastating-amazon-soya-moratorium-renewed/blog/56418/>
- HOEKSTRA, A.Y. in CHAPAGAIN, A. K., 2007. Water foot prints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water resources management*, letn. 21, št. 1, str. 35–48.
- IARC, Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. WHO, Vol. 114. [Datum dostopa 21. 10. 2016]. Dostopno na [https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240\\_E.pdf](https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E.pdf)
- IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014. Climate Change 2014, Synthesis report. [Datum dostopa 21. 5. 2016]. Dostopno na <http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>
- KAUR, K., GUPTA, R., SARAF, A. S. in SARAF, K. S., 2014. Zinc: The Metal of Life. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, letn. 13, št. 4, str. 358–376.
- KUGLER, G. H., SCHNEIDER, A., GROß, A., WIRR, C. in HERFF, A., 2009. Vegetarijansko jejmo, se mesu odpovejmo: nasveti zdravnikov za vegetarijance in vegane. 1. izd. Ponikva: Društvo za osvoboditev živali in njihove pravice, str. 40, 41, 84.
- LANDER, M. E., WERTHEIM, C. B., KOCH, M. S., CHEN, Z., HSU, C. in THOMSON, A. C., 2016. Vegetable protein intake is associated with lower gallbladder disease risk: Findings from the women's health initiative prospective cohort. *Preventive medicine*, letn. 88, str. 20–26.
- LE, L. T. in SABATÉ, J., 2014. Beyond meatless, the health effects of vegan diets: findings from the adventist cohorts. *Nutrients*, letn. 6, št. 6, str. 2131–2147.
- MACDIARMID, J. I., DOUGLAS, F. IN CAMPBELL, J., 2016. Eating like there's no tomorrow: Public awareness of the environmental impact of food and reluctance to eat less meat as part of a sustainable diet. *Appetite*, letn. 96, str. 487–493.
- MAGEE, E., 2007. *Kaj naj jem, da odženem raka na debelem črevesu*. Ljubljana: ARA založba, str. 192.

- MANGELS, R. in DRIGGERS, J., 2012. The youngest vegetarians: Vegetarian infants and toddlers. *Childhood obesity and nutrition*, letn. 4, št. 1, str. 8-20
- MKGP, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Lokalno pridelana zelenjava, n.d. [Datum dostopa 16. 9. 2016]. Dostopno na [http://www.mkgp.gov.si/si/delovna\\_podrocja/promocija\\_lokalne\\_hrane/lokalno\\_pridelana\\_zelenjava/](http://www.mkgp.gov.si/si/delovna_podrocja/promocija_lokalne_hrane/lokalno_pridelana_zelenjava/)
- MZ, Ministrstvo za zdravje, Ministrstvo za zdravje v resoluciji o nacionalnem programu o prehrani in telesni dejavnosti za zdravje 2015-2025, 2015. [Datum dostopa 16. 9. 2016]. Dostopno na [http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno\\_zdravje\\_2015/resolucija\\_preh\\_gib/ReNPPTDZ\\_resolucija\\_o\\_prehrani\\_in\\_gibanju\\_150715.pdf](http://www.mz.gov.si/fileadmin/mz.gov.si/pageuploads/javno_zdravje_2015/resolucija_preh_gib/ReNPPTDZ_resolucija_o_prehrani_in_gibanju_150715.pdf)
- Meat Atlas, 2014. [Datum dostopa 21. 6. 2016]. Dostopno na <http://www.foeeurope.org/meat-atlas>
- NIJZ, Nacionalni inštitut za varovanje zdravja, 2016. Referenčne vrednosti za energijski vnos ter vnos hranil [spletni vir]. [Datum dostopa 12. 6. 2016]. Dostopno na [http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/referencne\\_vrednosti\\_za\\_energijski\\_vnos\\_ter\\_vnos\\_hranil\\_obl.pdf](http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/referencne_vrednosti_za_energijski_vnos_ter_vnos_hranil_obl.pdf)
- ORLICH, M. J., SINGH, P. N., SABATÉ, J., FAN, J., SVEEN, L., BENNETT, H., KNUTSEN, S. F., BEESON, W. L., JACELDO-SIEGL, K., BUTLER, T. L. in sod., 2015. Vegetarian dietary patterns and the risk of colorectal cancers. *JAMA Internal medicine*, letn. 175, št. 5, str. 767–776.
- OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016. [Datum dostopa 20. 6. 2016]. Dostopno na <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>
- PLUT, D., 2004. *Zeleni planet? Prebivalstvo, energija in okolje v 21. stoletju*. Radovljica: Didakta, str. 13–50, 239.
- PAVČIČ, M., 2014. Maščobne kisline in njihov vpliv na zdravje. *Za srce*, letn. 23, št. 6/7, str. 25–27.
- Rainforest concern, 2008. *Why are rainforests important?* [spletni vir]. [Datum dostopa 12. 7. 2016]. Dostopno na [http://www.rainforestconcern.org/rainforest\\_facts/why\\_are\\_rainforests\\_important/](http://www.rainforestconcern.org/rainforest_facts/why_are_rainforests_important/)
- SCARBOROUGH, P., APPLEBY, P. N., MIZDRAK, A., BRIGGS, A. D. M., TRAVIS, R. C., BRADBURY, K. E. IN KEY, J. T., 2014. Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climate change*, letn. 125, str. 179,192.
- Shrinkthatfootprint, n.d., a, *Carbon calculator* [spletni vir]. [Datum dostopa 11. 11. 2016]. Dostopno na <http://shrinkthatfootprint.com/carbon-calculator>
- Shrinkthatfootprint, n.d., b, *Shrink your food footprint* [spletni vir]. [Datum dostopa 11. 11. 2016]. Dostopno na <http://shrinkthatfootprint.com/shrink-your-food-footprint>

- SORET, S., MEJIA, A., BATECH, M., JACELDO-SIEGEL, K., HARWATT, H. in SABATÉ, J., 2014. Climate change mitigation and health effects of varied dietary patterns in real-life settings through out North America. *The American Journal of Clinical Nutrition*, letn. 100, str. 490S–495S.
- SOBIECKI, G. J., APPLEBY, N. P., BRADBURY, E. K in KEY, J. T., 2016. High compliance with dietary recommendations in a cohort of meat eaters, fish eaters, vegetarians, and vegans: results from the European prospective investigation into cancer and nutrition–Oxford study. *Nutrition Research*, letn. 36, št. 5, str. 464–477.
- ŠÖMEN JOKSIĆ, A., 2011. Tropski deževni gozd - moja tvoja naša pljuča: 5. junij – svetovni dan okolja in mednarodno leto gozdov. *Zdravje za vse*, št. 6, str. 1.
- ŠÖMEN JOKSIĆ, A., 2013. "Premisli. Jej. Varuj." - okoljski odtis zavržene hrane [spletni vir]. *Zdravje za vse*, letn. 2011, št. 1, str. 2. [Datum dostopa 21. 10. 2016]. Dostopno na <http://regionalobala.si/novica/premisli-jej-varuj-okoljski-odtis-zavrzene-hrane>
- TACON, A. G. J. in METIAN, M., 2013. Fish matters: importance of aquatic foods in human nutrition and global food supply [spletni vir]. *Fisheries science*, letn. 21, št. 1, str. 22–38. [Datum dostopa 20. 10. 2016]. Dostopno na <http://dx.doi.org/10.1080/10641262.2012.753405>
- TAYLOR, R. C., OMED, H. in EDWARDS-JONES, G., 2014. The greenhouse emissions footprint of free-range eggs [spletni vir]. *Poult science.*, letn. 93, št. 1, str. 231–237. [Datum dostopa 23. 10. 2016]. Dostopno na <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24570444>
- USDA, United States Department of Agriculture, 2016. USDA Nutrient database [spletni vir]. [Datum dostopa 28. 6. 2016]. Dostopno na <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/nutrients/report/nutrientsfrm?max=25&offset=0&totalCount=0&nutrient1=303&nutrient2=&nutrient3=&subset=0&fg=&sort=c&measureby=g>
- VERGÉ, X. P., MAXIME, D., DYER J. A, DESJARDINS, R. L., ARCAND Y, VANDERZAAG A., 2013. Carbon footprint of Canadian dairy products: calculations and issues. *Journal of dairy science*, letn. 96, št. 9, str. 6091–6104.
- VOLPE, R., MESSINEO, S., VOLPE, M. in MESSINEO, A., 2015. Carbon footprint of tree nuts based consumer products. *Sustainability*, letn. 7, št. 11, str. 14917–14934.
- Zbornica komunalnega gospodarstva (n. d.), *Koliko vode zares porabimo?* [spletni vir]. [Datum dostopa 1. 07. 2016]. Dostopno na [http://www.vo-ka.si/sites/default/files/vo\\_ka\\_si/aktualno/datoteke/infografika\\_koliko\\_vode\\_zares\\_porabimo.pdf](http://www.vo-ka.si/sites/default/files/vo_ka_si/aktualno/datoteke/infografika_koliko_vode_zares_porabimo.pdf)

INTERNET FORUM. Wikipedia: the Free Encyclopedia, n.d. [spletni vir]. [Datum dostopa 11. 11. 2016]. Dostopno na [https://sl.wikipedia.org/wiki/Kjotski\\_protokol](https://sl.wikipedia.org/wiki/Kjotski_protokol)

WEBER, C. L. in MATTHEWS, H. S., 2008. Food-miles and the relative climate impacts of food choices in the United States [spletni vir]. *Environmental science and technology*, letn. 42, št. 10. [Datum dostopa 11. 11. 2016]. Dostopno na [http://psufoodscience.typepad.com/psu\\_food\\_science/files/es702969f.pdf](http://psufoodscience.typepad.com/psu_food_science/files/es702969f.pdf)

## **POVZETEK**

Prehrana vpliva na zdravje posameznika, prav tako pa z načinom prehrane vplivamo tudi na okolje. Pripravili smo štiri vrste jedilnikov za štiri različne načine prehrane, in sicer jedilnik z mesom, pesce-vegetarijanski jedilnik, lakto-ovo-jedilnik in veganski jedilnik. Jedilnike smo primerjali z vidika vplivov na zdravje in okolje s pomočjo pregleda razpoložljive in dostopne literature z vsebinami, ki obravnavajo omenjene načine prehrane.

Pripravljene jedilnike smo energijsko in hranilno ovrednotili. Pri vseh štirih jedilnikih je bil, glede na priporočila Nacionalnega inštituta za javno zdravje za ženske stare 25–50 let z zmerno telesno aktivnostjo, presežen vnos železa in cinka. Vnos kalcija je bil pri vseh jedilnikih premajhen, vnos vitamina D pa je bil premajhen v treh jedilnikih. Pri dolgoročni prehrani, ki je osnovana na takšnem jedilniku, bi to lahko pomenilo škodljive posledice za zdravje.

Vplive na okolje posameznega jedilnika smo izrazili kot ogljični odtis, ki smo ga izračunali na osnovi ogljične intenzivnosti posameznih živil, ki sestavljajo jedilnik. Uporabili smo podatke o ogljični intenzivnosti živil, dostopnih na ameriškem trgu. Največji ogljični odtis predstavlja prehrana, ki vključuje meso in mesne izdelke oziroma živila živalskega izvora, sledijo lakto-ovo-vegetarijanski jedilnik, pesce-vegetarijanski jedilnik in veganski jedilnik. Ogljični odtis veganskega jedilnika je za več kot polovico manjši od jedilnika, ki je osnovan na mesu.

Priprava jedilnikov z upoštevanjem vplivov na okolje oziroma spodbujanje takšne prehrane, ki ima največje možne koristi za zdravje ob najmanjših možnih škodljivih učinkih na okolje, je pomemben izziv trajnostnega razvoja tudi na področju dietetike in prehranskega svetovanja.

Ključne besede: prehrana, zdravje, okolje, ogljični odtis, prehranski odtis.

## SUMMARY

Our diet influences our health and the way we implement it also influences the environment. We've prepared four menus, each for a different type of diet: a meat menu, a pesce-vegetarian menu, a lacto-ovo menu, and a vegan menu. We compared the menus based on how they affect our health and environment with the help of available and accessible literature that deals in the aforementioned types of diets.

We've evaluated the energy and nutrient values of the menus. In all four, the consumption of iron and zinc was too big according to the National Institute for Public Health's recommendations for women aged between 25 and 50 and engaging in moderate physical activity. The amount of calcium consumed was too small in all four menus as well, while three resulted in a vitamin D deficiency. A long term diet based on this meal plan could prove harmful to one's health.

We've expressed each menu's environmental influence in the form of a carbon footprint, which we've calculated based on carbon intensity present within individual foods that make up the menus. The data we've used in our calculations was extracted from the American market. We've deduced that the largest carbon footprint would be made by the diet plan consisting of meats and other animal products, followed by the lacto-ovo vegetarian menu, the pesce-vegetarian menu, and the vegan menu. The vegan-based diet plan's carbon footprint is less than half the size than that of the meat-based plan.

Preparing diet plans with the effects on the environment in mind, or rather, encouraging a diet with the biggest possible benefits to one's health while presenting the smallest possible negative environmental impact is an important challenge of a sustainable development in the fields of dietetics and nutritional counselling.

Keywords: nutrition, health, environment, carbon footprint, food footprint.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorici, doc. dr. Agnes Šömen Joksić za pomoč in čas ter nasvete in strokovnost pri izdelavi zaključne projektne naloge.

Zahvaljujem se tudi lektorici Nini Ahec, mag. prof., ki je lektorirala mojo zaključno projektno nalogo.

Posebno zahvalo namenjam moji družini in možu Mateju za moralno podporo med študijem

## **PRILOGE**

PRILOGA 1: JEDILNIK Z MESOM

PRILOGA 2: PESCE-VEGETARIJANSKI JEDILNIK

PRILOGA 3: LAKTO-OVO-VEGETARIJANSKI JEDILNIK

PRILOGA 4: VEGANSKI JEDILNIK



## PRILOGA 1: JEDILNIK Z MESOM

Obrok/jed	Sestavina	Količina (g)	Količina (kg)	kg CO <sub>2</sub> /kg živila	kcal
<b>Zajtrk:</b>					<b>433,63</b>
	Beli kruh	120,00	0,12	0,216	305,73
	Manj soljene kisle kumarice	40,00	0,04	0,028	4,4
	Svinjska salama	50,00	0,05	0,185	123,5
<b>Dop. malica:</b>					<b>552,35</b>
	Banana	150,00	0,15	0,195	131,29
	Krekerji iz pšenične moke	90,00	0,09	0,162	399,6
	Breskev	154,00	0,154	0,2002	70,42
<b>Kosilo:</b>					<b>635,88</b>
	Pečenka iz sesekljanega mesa	130,00	0,13		263,04
	Posušen majaron	0,71	0,000714286		2,57
	Jodirana kuhinjska sol	0,71	0,000714286		
	Krušne drobtine	7,14	0,007142857	0,012857	28,11
	Pšenična moka	1,43	0,001428571	0,002571	5,24
	Čebula, rjava	14,29	0,014285714	0,01	5,55
	Peteršilj, zelenje	0,71	0,000714286	0,0005	0,65
	Pasterizirano mleko	3,57	0,003571429	0,015	1,69
	Jajce	5,53	0,005531429	0,020466	8,54
	Govedina, mleto meso	64,29	0,064285714	1,253571	133,13
	Mleta svinjina	21,43	0,021428571	0,079286	59,18
	Mešani pšenično-ržen kruh	7,14	0,007142857	0,012857	16,36
	Česen	1,43	0,001428571	0,001	2,01
	Solata z radičem in fižolom	120,00	0,12		<b>75,61</b>
	Jodirana sol	0,63	0,000632244		
	Radič, rdeč	88,51	0,088514226	0,06196	26,81
	Fižol, bel, kuhan	18,97	0,018967334	0,013277	14,14
	Kis, vinski	7,90	0,007903056		
	Repično olje	3,92	0,003919916	0,01568	34,66
	Goveja juha z zelenjavo in rezanci	210,00	0,21		<b>95,12</b>
	Jodirana sol	2,34	0,002342007		
	Voda	156,13	0,156133829		
	Jušni rezanci	4,68	0,004684015	0,008431	14,46
	Čebula, rjava	0,78	0,000780669	0,000546	0,3
	Korenje	3,90	0,003903346	0,002732	1,61
	Govedina, prsa	39,03	0,039033457	0,761152	77,82
	Rumena koleraba	3,12	0,003122677	0,002186	0,92
	Preplačen krompir	280,00	0,28		<b>202,11</b>
	Krompir	280,00	0,28	0,196	202,11
	Jodirana sol	11,67	0,011666667		
<b>Pop. malica:</b>					<b>74,23</b>
	Jagode	347,00	0,347	0,4511	75,75
<b>Večerja:</b>					<b>424,84</b>
	Paprika, zelena	120,00	0,12	0,084	23,02
	Kraški pršut	20,00	0,02	0,074	39,23
	Maslo z zelišči	10,00	0,01	0,042	56,86
	Beli kruh	120,00	0,12	0,216	305,73

## PRILOGA 2: PESCE-VEGETARIJANSKI JEDILNIK

Obrok/jed	Sestavine	Količina (g)	Količina (kg)	kg CO <sub>2</sub> /kg živila	kcal
<b>Zajtrk:</b>					<b>510,06</b>
	Grah	60,00	0,06	0,042	60,69
	Tunina v rastlinskem olju	45	0,045	0,1665	179,24
	Korenje	60	0,06	0,042	24,82
	Rženi kruh	100	0,1	0,18	245,31
<b>Dop. malica:</b>			0		
	Sadna solata	300	0,3		<b>73,72</b>
	Jagode	132,99	0,132985386	0,172881002	29,03
	Borovnice	83,51	0,083507307	0,108559499	37,33
	Maline	83,51	0,083507307	0,108559499	7,36
<b>Kosilo:</b>					
	Grahova juha z rižem	200	0,2		<b>126,31</b>
	Posušen majaron	0,01	1,22026E-05		0,04
	Jodirana sol	0,37	0,000366077		
	Svež timijan	0,12	0,000122026		0,17
	Grah	36,61	0,036607688	0,025625381	30,85
	Voda iz pipe	122,03	0,122025625		
	Dolgozrnati bel riž	18,30	0,018303844	0,032946919	67,53
	Čebula, rjava	7,86	0,00785845	0,005500915	3,05
	Olivno olje	2,44	0,002440513	0,00976205	21,58
	Korenje	12,20	0,012202563	0,008541794	3,08
	Solata s koruzo	180	0,18		<b>74,10</b>
	Jabolčni kis	12	0,012		0,45
	Voda iz pipe	12	0,012		
	Solata, kristalka	104,40	0,1044	0,07308	20,70
	Sončnično olje	3,60	0,004	0,0144	31,84
	Koruzka, sladka	24	0,024	0,0168	21,12
	Jodirana sol	1,20			
	Krompir z blitvo	180	0,18		<b>119,68</b>
	Jodirana sol	0,59	0,000588813		0
	Krompir	117,76	0,117762512	0,082433759	94,19
	Črni poper, mleti	0,12	0,000117763		0,41
	Olivno olje	1,77	0,001766438	0,007065751	15,62
	Česen	0,88	0,000883219	0,000618253	1,25
	Blitva	58,88	0,058881256	0,041216879	8,20
	Losos po azijsko	240	0,24		<b>336,34</b>
	Paradižnik	65,02	0,065024791	0,045517353	13,10
	Rdeč čili (feferon)	6,50	0,006502479		3,07
	Česen	3,25	0,00325124	0,002275868	4,62
	Ingverjeva korenika	3,25	0,00325124		2,80
	Čebula, rjava	45,52	0,045517353	0,031862147	17,67
	Limetin sok	6,50	0,006502479	0,008453223	2,38
	Sojina omaka	3,25	0,00325124	0,002275868	2,15
	Losos	130,05	0,130049581	0,481183451	261,56
	Olivno olje	3,25	0,00325124	0,013004958	28,75
	Črni poper, mleti	0,07	6,50248E-05		0,23
<b>Pop. malica:</b>					<b>289,61</b>
	Rženi kruh	100,00	0,1	0,18	245,31
	Namaz iz manga in sončničnih semen	15	0,015	0,06	44,30
<b>Večerja:</b>			0		
	Rjavi riž pražen na čebuli s papriko	210,00	0,21		<b>238,91</b>
	Olivno olje	3,50	0,0035	0,014	30,95
	Paprika, rdeča	10,50	0,0105	0,00735	3,27
	Mlada čebula	21,00	0,021	0,0147	8,18

Obrok/jed	Sestavina	Količina		kg CO <sub>2</sub> /kg živila	kcal
		(g)	Količina (kg)		
Pesa vložena	Rjavi riž	87,50	0,0875	0,1575	196,51
		200,00	0,2		<b>63,07</b>
	Kumina mleta	0,04			0,20
	Sončnično olje	2,50	0,0025	0,01	22,11
Bučkini polpeti brez sira	Rdeča pesa (pločevin.)	124,38	0,12438	0,087066	40,76
		100,00	0,1		<b>305,29</b>
	Buča	112,50	0,1125	0,07875	29,37
	Por	30,07	0,030067568	0,021047297	13,58
	Ovseni kosmiči	50,68	0,050675676	0,091216216	199,81
	Soda bikarbona	0,78			
	Mleta kurkuma	2,30			8,80
	Posušena bazilika	1,01			3,46
	Rižev napitek z dodanim Ca, vit. A, D	67,57	0,067567568	0,121621622	31,74
	Posušen origano	1,01			3,59
	Kokosovo olje	1,69	0,001689189	0,006756757	14,94

### PRILOGA 3: LAKTO-OVO-VEGETARIJANSKI JEDILNIK

Obrok/jed	Sestavina	Količina (g)	Količina (kg)	kg CO <sub>2</sub> /kg živila	kcal
<b>Zajtrk:</b>					<b>674,93</b>
	Zeliščna omleta	120,00			216,1
	Jajce, kokošje	107,76	0,1077586	0,3987069	143,48
	Olivno olje	4,79	0,0047893	0,0191571	42,35
	Peteršilj, zelenje	4,79	0,0047893	0,0033525	4,39
	Svež timijan	2,39	0,0023946		3,28
	Posušen pehtran	2,87	0,0028736		10,36
	Sveža poprova meta	4,79	0,0047893		4,03
	Sveža zelena meta	4,79	0,0047893		2,59
	Drobnijak	2,39	0,0023946	0,0016762	0,63
	Svež rožmarin	3,35	0,0033525		5,01
	Črni kruh	120,00	0,12	0,216	287,57
	Fige	200,00	0,2	0,26	171,26
<b>Dop. malica:</b>					<b>304,94</b>
	Kruh z ovsenimi kosmiči	110,00	0,11	0,198	295,9
	Tofujev namaz s papriko	15,00	0,015		8,59
	Trd sojin sir (tofu)	3,13	0,003125	0,0021875	3,94
	Česen	1,25	0,00125	0,000875	1,42
	Stisnjen limonin sok	1,25	0,00125	0,001625	0,12
	Pečena paprika	9,38	0,009375	0,0065625	3,11
<b>Kosilo:</b>					
	Ajdova kaša z jurčki	250,00	0,25		<b>243,67</b>
	Kuhana ajdova kaša	91,77	0,0917717	0,0504	100
	Sladka smetana	25,81	0,0258108	0,1084054	78,14
	Svež timijan	0,07	6,883E-05		0,09
	Praženi jurčki	132,35	0,1323486	0,092644	65,44
	Solata s paradižnikom in papriko	250,00	0,25		<b>95,54</b>
	Paradižnik	147,22	0,1472172	0,1030521	29,66
	Paprika, rumena	90,44	0,0904399	0,0633079	16,04
	Olivno olje	5,61	0,0056104	0,0224417	49,61
	Jabolčni kis	6,23	0,0062338		0,24
	Jodirana sol	0,50	0,0004987		
	Zeljna juha	270,00	0,27		<b>43,36</b>
	Jodirana sol	0,50	0,0005		
	Voda iz pipe	200,00	0,2		
	Čebula, rjava	3,00	0,003	0,0021	1,16
	Repično olje	2,50	0,0025	0,01	22,11
	Korenje	4,00	0,004	0,0028	1,01
	Krompir, povprečno	10,00	0,01	0,007	6,94
	Belo zelje	50,00	0,05	0,035	12,14
<b>Pop. malica:</b>					<b>397,75</b>
	Laneno seme	16,13	0,016129	0,0112903	65,97
	Banana	200,00	0,2	0,26	175,05
	Mešani rženi kruh	60,00	0,06	0,108	127,97
	Jogurt, posneti (0,3% m.m.)	250,00	0,25	1,05	86,52
<b>Večerja:</b>					<b>227,35</b>
	Palačinke iz kokosove moke	70,00	0,7		152,43

<b>Obrok/jed</b>	<b>Sestavina</b>	<b>Količina (g)</b>	<b>Količina (kg)</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>/kg živila</b>	<b>kcal</b>
	Kokosovo olje	0,53	0,0005309	0,0021238	4,7
	Jodirana sol	0,53	0,0005309		
	Mleko, kravje	10,62	0,0106189	0,0445995	6,79
	Jajce, kokošje	31,77	0,0317718	0,1175558	42,3
	Kokosovi kosmiči	26,55	0,0265473	0,1061893	98,64
	Zamrznjene jagode	160,00	0,16	0,208	56
	Namizno sladilo-stevia	5,00	0,005	0,0075	18,91

## PRILOGA 4: VEGANSKI JEDILNIK

Obrok/jed	Sestavina	Količina (g)	količina (kg)	kg CO <sub>2</sub> /kg živila	kcal
<b>Zajtrk:</b>					
Kosmiči		400,00	0,4		<b>432,88</b>
	Jagode	45,98	0,05	0,0598	10,04
	Banana	72,54	0,07	0,0943	63,49
	Sojino mleko z dodanim Ca, A in D	216,53	0,22	0,1516	103,22
	Ovseni kosmiči	64,96	0,06	0,1169	256,13
<b>Dop. malica:</b>					
Zelenjavna solata		200,00	0,2		<b>147,37</b>
	Kuhan črn fižol	94,43	0,09	0,0661	129,48
	Kumare	54,27	0,05	0,0380	7,55
	Paradižnik	49,70	0,05	0,0348	10,01
	Limona	1,59	0,00	0,0021	0,33
Polnozrnati kruh		60	0,06	0,1080	<b>120,48</b>
<b>Kosilo:</b>					
Omaka s tofujem in zelenjavo		300,00			187,67
	BIO SOJIN TOFU	38,36	0,04	0,0269	62,01
	Črni poper, mleti	1,53	0,00		5,38
	Paradižnik	55,24	0,06	0,0387	11,13
	Česen	1,63	0,00	0,0011	1,18
	Mlada čebula	61,38	0,06	0,0430	23,90
	Kuhani beli šampinjoni	7,67	0,01	0,0054	2,64
	Bučke	13,35	0,01	0,0093	2,66
	Grah	38,36	0,04	0,0269	38,80
	Kari v prahu (curry)	2,30	0,00		9,43
	Voda	76,72	0,08		
	Olivno olje, oljčno olje	3,45	0,0035	0,0138	30,53
Brokolijeva juha s krompirjem		250,00			75,63
	Črni poper, mleti	1,02	0,00		3,56
	Voda	152,28	0,15		
	Olivno olje, oljčno olje	2,28	0,00	0,0091	20,20
	Posušen timijan	0,51	0,00		1,84
	Mlada čebula	12,18	0,01	0,0085	4,74
	Krompir	50,76	0,05	0,0355	36,64
	Brokoli	30,96	0,03	0,0217	8,65
Riž		250,00			50,69
	basmati riž	100,00	0,10	0,1800	
<b>Pop. malica:</b>					
Praženi mešani oreščki		30,00	0,03	0,0210	178,20
Avokado		100,00	0,10	0,1300	217,16
Polnozrnati kruh		60,00	0,06	0,1080	120,48
Domač humus		10,00	0,01	0,0400	17,70
<b>Večerja:</b>					<b>477,44</b>

<b>Obrok/jed</b>	<b>Sestavina</b>	<b>Količina (g)</b>	<b>količina (kg)</b>	<b>kg CO<sub>2</sub>/kg živila</b>	<b>kcal</b>
Pečen krompir		270,00			291,83
	Jodirana sol	0,88	0,00		
	Bel krompir	264,71	0,26	0,1853	252,82
	Repično olje	4,41	0,00	0,0176	39,01
Pripravljena rumena gorčica		20,00	0,02	0,0800	13,40
Svež rožmarin		2,00	0,00		2,62
pečeno korenje		300,00			169,59
	Repično olje	5,40	0,01	0,0216	47,72
	Korenje	294,60	0,29	0,2062	121,88