

EKOLOŠKI ODTIS MESTNE OBČINE MARIBOR

Patricija Tjukajev

Zgornja Vižinga 20

2360 Radlje ob Dravi

e-mail: patricija.tjukajev@student.um.si

UDK: 911.9:504.05

COBISS: 1.01

Izvleček

Ekološki odtis Mestne občine Maribor

Varovanje okolja in ohranjanje narave sta danes nepogrešljivi temi, ko je govora o prihodnosti človeka na Zemlji. Sodobna družba se reševanja tega problema loteva z najrazličnejšimi raziskavami in ukrepi, s katerimi želi izboljšati ali vsaj ohraniti stanje okolja. Reševanja stanja okolja se lahko lotevamo na različnih nivojih, na podlagi različnih raziskav, od katerih je bolj popularna metoda ekološkega odtisa. Ta nam pokaže, koliko okoljskih virov imamo, v primerjavi s tem, koliko jih dejansko porabimo. V članku je predstavljen izračun ekološkega odtisa na primeru Mestne občine Maribor, ki do sedaj še ni bil narejen. V rezultatih so podani konkretni ukrepi, s katerimi bi v občini lahko zmanjšali pritiske na okolje, hkrati pa pri tem ne bi zapostavljali ekonomskih in socialnih interesov občine. Zaradi skromne metodologije zbiranja podatkov v Mestni občini Maribor so predstavljeni tudi vsi pomanjkljivi podatki, ki so nujni za izračun ekološkega odtisa, in bi utegnili občini koristiti v prihodnje, če bi se posluževali te metode.

Ključne besede

biokapaciteta, ekološki odtis, ekološki primanjkljaj, trajnostni razvoj, Mestna občina Maribor

Abstract

Ecological footprint of Municipality Maribor

Protecting the environment and preserving nature are today's indispensable topics when it comes to the future of man on Earth. A modern society tackles this problem with a wide range of research and measures to improve or at least preserve the state of the environment. Solving the state of the environment can be addressed at different levels, based on various surveys, of which the more popular method is the ecological footprint. This method shows us how much environmental resources we have, compared to how much we use. The article presents the calculation of the ecological footprint on the example of the Municipality of Maribor, since this method of geographical research in the municipality has remained intact until today. The results of this case provide concrete measures to reduce the pressures on the environment in the municipality, while at the same time not neglecting the economic and social interests of the municipality. Due to the modest methodology of data collection in the Municipality of Maribor, all the insufficient data that are necessary for the calculation of the ecological footprint and could be useful in the future are presented.

Keywords

Municipality Maribor, biocapacity, ecological footprint, ecological deficit, sustainable development.

Uredništvo je članek prejelo 7.11.2017

1. Uvod

Gospodarska in socialna blaginja sta že od nekdaj odvisni od zmogljivosti planeta, saj le-ta zagotavlja vire in ekosistemske storitve, brez katerih življenje ne bi bilo mogoče (Costanza 1997; povzeto po Borucke 2013, 3). Kljub izjemno pomembni vlogi, ki jo ima zmogljivost planeta, pa se danes večina političnih odločitev sprejema na podlagi hipoteze, da so viri in ekosistemske storitve planeta neomejene, zaradi česar se premalo pozornosti posveča trajnostnemu razvoju (Rockström 2009; povzeto po Borucke idr. 2013, 3). Takšen odnos do planeta povzroča številne negativne okoljske spremembe, kot so krčenje gozdov, propadanje ribištva, višanje koncentracije ogljikovega dioksida v ozračju, ekstremne vremenske razmere in druge negativne spremembe. Presežene zmogljivosti planeta pomenijo le eno, in sicer ogroženo prihodnost biosfere, ki je bistvena za zagotovitev blaginje prihodnjim rodovom na Zemlji (Borucke idr. 2013, 3). Zaradi približevanja kritični meji, se vedno večji pomen pripisuje raziskavam in projekcijam za prihodnost, s katerimi bi lahko predvideli, kako bi trenutno ravnanje človeka s planetom vplivalo na prihodnje rodove (Barnosky 2012; povzeto po Borucke idr. 2013, 3). Pri takšnih vrstah raziskav in projekcij nam lahko pomagajo različna sistemska in računska orodja, med katera spada tudi ekološki odtis.

Ekološki odtis je novejša vrsta metodologije analize človekovega vpliva na okolje, ki so jo leta 1996 razvili na univerzi British Columbia v Kanadi pod vodstvom Williama Reesa in Mathisa Wackernagla. Metoda ekološkega odtisa je način kvantitativnega in sinteznega merjenja pritiskov na okolje, ki postaja vedno bolj aktualna in priznana v razvitejših državah, ki se zavzemajo za trajnostno sonaravni razvoj. Zanimivo, da med temi državami ni Slovenije, ki te metode še ni aktivneje razvila za uporabo. Metoda ekološkega odtisa se meri na različnih ravneh, izmed katerih je najbolj razširjena in dostopna tista, ki se uporablja za izračune na državni in mednarodni ravni. Bistveno manj je podprta metoda za izračune na lokalni ravni, na primer na ravni občin, saj je postopek pridobivanja podatkov za lokalno raven zahtevnejši. Kljub vsemu pa na primeru lokalne ravni dobimo bistveno natančnejše podatke, saj so le-ti zajeti iz lokalnih podjetij, katerih statistika beleženja podatkov je natančnejša kot na nivoju državne statistike.

S pomočjo izračuna ekološkega odtisa v Mestni občini Maribor smo dobili podobo današnje obremenjenosti okolja, ki jo povzroča človek na tem območju, ter hkrati ugotovili oceno sposobnosti okolja, da te pritiske izničuje. Tovrstni podatki so pomemben element pri pristopih k zmanjševanju pritiskov na okolje in njegovemu varovanju, zato smo v prispevku navedli tudi ukrepe, kako na primeru ekološkega odtisa delovati trajnostno. Ugotovitve so pokazale pomanjkljivo metodologijo zbiranja podatkov za potrebe izračuna ekološkega odtisa, zato lahko navedene pomanjkljivosti skupaj s trenutnim izračunom spodbudijo občino k drugačni metodologiji zbiranja podatkov, ki bi v prihodnje olajšala raziskave na področju ekološkega odtisa.

2. Metodologija

Bistvo metodologije ekološkega odtisa je zelo preprosto: ugotoviti, koliko okoljskih virov imamo, v primerjavi s tem koliko jih dejansko porabimo. Poenostavljeno to pomeni razliko med biokapaciteto in ekološkim odtisom. Za začetek nam je v pomoč teoretična podlaga, ki je dandanes že dokaj dobro razvita in dostopna, v nadaljevanju pa moramo vse potrebne podatke kvantitativno določiti, zaradi česar je nujno dobro poznavanje postopkov praktične metode dela.

Ekološki odtis lahko glede na sistem vrednotenja snovnih in energetskih tokov v opazovanem sistemu določimo z dvema različnima metodama. Pri prvi, integralni metodi, ovrednotimo vstopajoče, notranje vire v sistemu ter izstopajoče tokove na meji sistema. Pri drugi, komponentni metodi, pa ovrednotimo potrebe posameznikov v sistemu. Vsota ekoloških odtisov vseh posameznikov namreč predstavlja ekološki odtis, ki je značilen za opazovan sistem (Žun 2014, 23-24).

2.1. Metodologija izračuna biokapacitete

V želji po pridobitvi primerljive biokapacitete za izračun, potrebujemo podatke o velikosti posamezne biološko produktivne površine, ekvivalentni faktor in faktor pridelka. Dobljene rezultate izrazimo v enotni merski enoti globalnem hektarju, s čimer dejanske površine rabe tal, merjene v hektarjih, pretvorimo v njene globalne hektarske ekvivalente. Formula, po kateri določimo biokapaciteto izbranega območja, je naslednja:

$$BK = \sum_{b=1}^5 A_b \times EF_b \times FP_b$$

kjer je:

- BK biokapaciteta,
- b vrsta biološko produktivne površine,
- A_b zemeljska površina biološko produktivne površine b,
- EF_b ekvivalentni faktor biološko produktivne površine b,
- FP_b faktor pridelka biološko produktivne površine b (Lin D. idr. 2016, 63).

2.2. Metodologija izračuna ekološkega odtisa

Pri izračunu ekološkega odtisa obravnavamo snovno-energijske tokove v sistemu in mejah izbranega sistema. Snovi in energenti, ki se pri tem pretvarjajo, potujejo skozi različne biološko produktivne površine.

Za izračun ekološkega odtisa Mestne občine Maribor smo uporabili komponentno metodo, ki je zasnovana na mikro pristopu, primernem za lokalna območja. Pri tej metodi moramo najprej ugotoviti porabo vsake posamezne dobrine, pri čemer si pomagamo s podjetji, ki se ukvarjajo s pridobivanjem te vrste podatkov. Rabo tal porazdelimo na šest različnih tipov biološko produktivnih površin, tako kot smo to storili pri izračunu biokapacitete, dobljene podatke o porabi posamezne dobrine pa pomnožimo s pretvornim faktorjem, ki je za vsako dobrino določen posebej (Žun 2013, 34).

Ekološki odtis posamezne biološko produktivne površine izračunamo po naslednji formuli:

$$EO = \sum_{l=1}^n \sum_{b=1}^6 k_{b,l} r_{b,l}$$

kjer je:

- l vrsta energenta ali snovi,
- b vrsta biološko produktivne površine,
- r raba posamezne dobrine,
- kl, j pretvorbene faktorji za posamezno dobrino, razdeljeno po tipih biološko produktivne površine (Lin D. idr., 2016, 63).

Različne snovi in energenti povzročajo različno velike pritiske, kar ovrednotimo z različnimi pretvorbene faktorji. Snovi in energenti, s katerimi vršimo pritisk na okolje, so:

- neposredna raba energije,
- mobilnost,
- hrana,
- snovi,
- odpadki,
- grajeno okolje in
- voda (Romih N. 2015, 10).

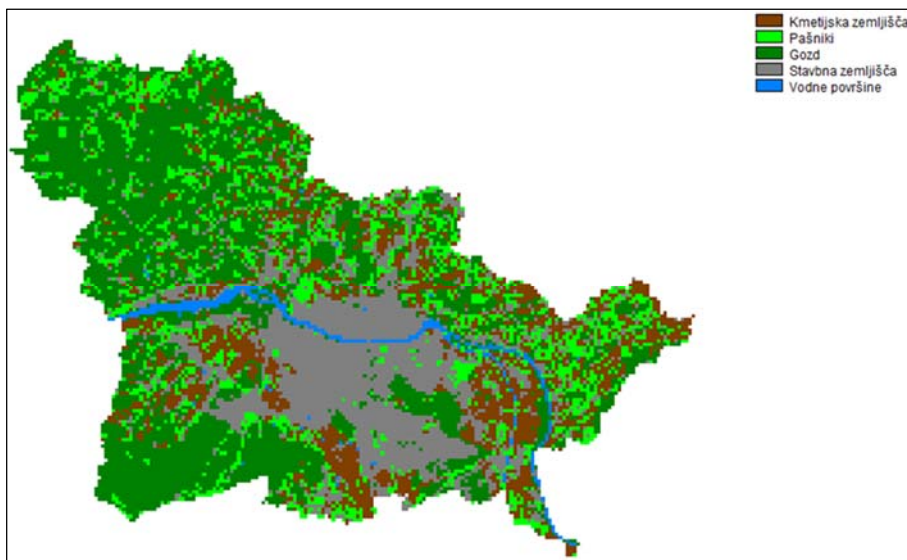
3. Ekološka sled Mestne občine Maribor

Za potrebe izračuna ekoloških sledi v Mestni občini Maribor smo morali najprej izračunati biokapaciteto in ekološki odtis v občini.

3.1 Biokapaciteta v Mestni občini Maribor

Biološko produktivne površine v Mestni občini Maribor, ki smo jih potrebovali za izračun biokapacitete, smo pridobili s pomočjo geografsko informacijskega sistema Idrisi Selva. Ker program Idrisi Selva kategorizira rabo tal na enajst kategorij (njive in vrtovi, vinogradi, sadovnjaki, ostali trajni nasadi, travniki, zemljišča v zaraščanju, mešana raba zemljišč, gozd, pozidana in sorodna zemljišča, ostalo, vode) smo le-te prilagodili potrebam izračuna biokapacitete in rabo tal razdelili med naslednjih šest kategorij oziroma vrst biološko produktivnih površin:

- kmetijska zemljišča → njive in vrtovi, vinogradi, sadovnjaki, ostali trajni nasadi, mešana raba zemljišč,
- pašniki → travniki, zemljišča v zaraščanju,
- gozdne površine → gozd,
- ribolovne površine → vode,
- pozidane površine → pozidana in ostala sorodna zemljišča, ostalo,
- energijske površine → /.



Slika 1: Razporeditev biološko produktivnih površin v Mestni občini Maribor leta 2015.

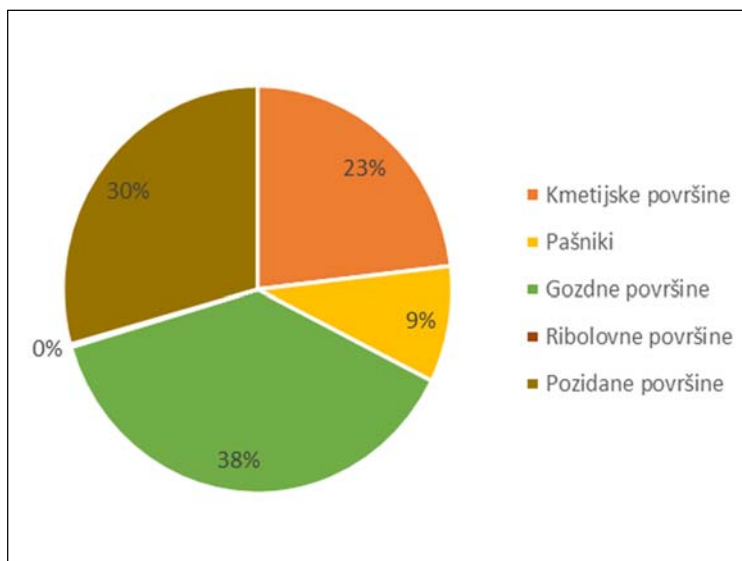
Vir: Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2015.

Zaradi drugačne kategorizacije smo imeli nekaj težav s tem, h katerim vrstam biološko produktivne površine (krajše BPP) za izračun biokapacitete bi uvrstili določene kategorije rabe tal programa Idrisi Selva. H kategoriji pozidane in ostala sorodna zemljišča v programu Idrisi Selva namreč spadajo tudi območja okoli pozidanih površin, ki pa sicer niso pozidana, zato ta podatek ni najbolj natančen. Prav tako smo kategorijo "ostalo" uvrstili med pozidane površine, saj v večinskem delu sem spadajo gramoznice, zato se nam je takšna uvrstitev zdela najbolj ustrezna. Podatki o površini različnih biološko produktivnih površin se tako ne popolnoma ujemajo z dejanskimi površinami rabe tal.

Preglednica 1: Biokapaciteta Mestne občine Maribor za leto 2015.

Vrsta bpp	Indeks B	Bpp površina [ha]	Bpp/prebivalca [ha/preb.]	Ekvivalentni faktor [gha/ha]	Faktor pridelka [1]	Biokapaciteta [gha/preb.]
Vir podatkov		MKGP, 2015.	MKGP, 2015.	Lin idr., 2016, 55.	Romih n., 2015, 7.	Lastni izračuni, 2017.
Kmetijske površine	1	2567,9350	0,0230	2,520	1,690	0,0979
Pašniki	2	2803,7550	0,0251	0,430	3,600	0,0388
Gozdne površine	3	5814,8900	0,0520	1,280	2,420	0,1612
Ribolovne površine	4	316,7275	0,0028	0,350	1,000	0,0010
Pozidane površine	5	3242,3425	0,0290	2,520	1,690	0,1236
Energijske površine	6	/	/	1,280	/	/
Skupaj						0,4225
Potreba za biotsko raznovrstnost						0,0507
Skupaj						0,3718

Iz Slike 2 je razvidno, da največji delež k biokapaciteti Mestne občine Maribor doprinesejo gozdne površine, ki v občini zavzemajo tudi največji delež ozemlja. Biokapaciteta teh območij znaša 0,1612 globalnih hektarjev na prebivalca oziroma predstavlja 38 % skupne biokapacitete. Drugi največji delež po površini in po deležu biokapacitete predstavljajo pozidane površine z biokapaciteto 0,1236 globalnih hektarjev na prebivalca oziroma 30 % skupne biokapacitete. Sledijo kmetijske površine in pašniki z biokapaciteto 0,0979 globalnih hektarjev na prebivalca oziroma 0,0388 globalnih hektarjev na prebivalca. Najmanjša biokapaciteta je na območjih ribolovnih površin, katerih vrednost znaša le 0,0010 globalnih hektarjev na prebivalca oziroma manj kot 1 % skupne biokapacitete.



Slika 2: Deleži biokapacitete v Mestni občini Maribor.

Vir: Lastni izračuni, 2017.

3.2 Ekološki odtis v Mestni občini Maribor

Mestna občina Maribor je po številu prebivalcev druga največja občina v Sloveniji, kljub temu pa gre pri tej raziskavi z vidika države za razmeroma majhno območje. Direktnih razpoložljivih podatkov za izračun ekološkega odtisa je bilo malo, zato smo morali veliko podatkov preračunati iz državnega nivoja na občinski nivo ali pa uporabiti približke podatkov, ki jih zbirajo občinska podjetja. Po vzorcu primerjave z verodostojno literaturo avtorjev Ewing, Reed, Galli in drugimi (2010), smo izračune, v težnji po večji natančnosti, opredeljevali s štirimi decimalkami. Za izračun ekološkega odtisa Mestne občine Maribor smo si zadali obdobje enega leta, in sicer 2015. Pri zbiranju podatkov smo težili k temu, da bi bili le-ti čim bolj relevantni in pridobljeni za enako obdobje. Z izjemo pozidanih površin, katerih podatki so iz leta 2016 in katerih vrednost se od leta 2015 do 2016 ni bistveno spremenila, nam je to uspelo.

Preglednica 2: Temeljni podatki za izračun ekološkega odtisa v Mestni občini Maribor.

Vrsta obremenjevanja okolja	Poraba na letni ravni	Merske enote	Količina na prebivalca	Vir podatka
Električna energija	174,139	GWh	0,0016	Elektro Maribor d. d.
Toplotna energija	407,807	GWh	0,0036	Energap
Potovanje z osebnimi vozili	689.870.031	potniš./km	6174,1624	preračunano iz SURS
Potovanje z javnim prevozom	32.015.565	potniš./km	286,5312	Marprom, SURS
Pozidane površine	3242,340	ha	0,0290	MKGP
Poraba hrane	78.918,431	ton	0,7063	preračunano iz SURS, KIS
Poraba snovi	556.303,750	ton	4,9788	preračunano iz SURS
Odpadki	25.494,570	ton	0,2282	Snaga d. o. o.
Poraba vode	4.393.403 8,720	m3 GWh	39,3198 0,0001	Mariborski vodovod

Končni seštevek ekološkega odtisa Mestne občine Maribor znaša 6,2901 globalnih hektarjev na prebivalca. V Preglednici 3 so navedeni vsi izračuni ekološkega odtisa po vrsti pritiska, ki se izvaja na okolje, in po vrsti biološko produktivne površine.

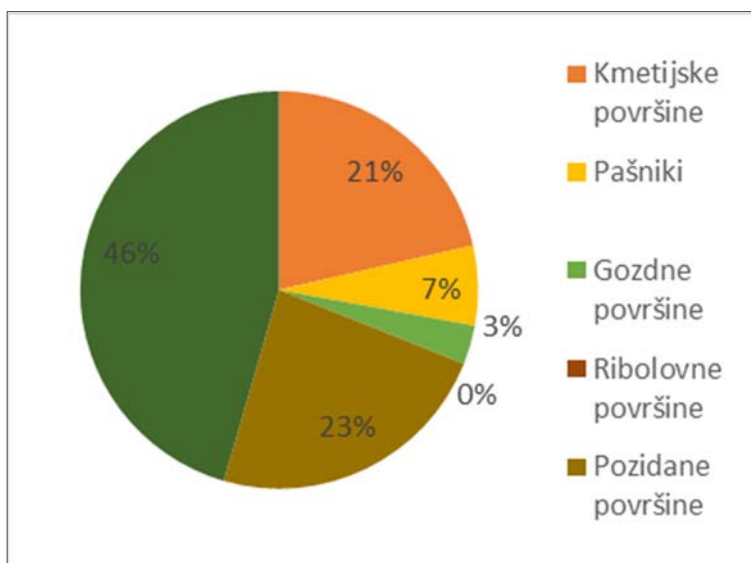
Preglednica 3: Končni preračun ekološkega odtisa v Mestni občini Maribor.

Vrsta pritiska/bpp	Kmetijske površine	Pašniki	Gozdne površine	Ribolovne površine	Pozidane površine	Energijske površine	Skupaj
Raba energije	0,0000	0,0000	0,0071	0,0000	0,0148	0,4507	0,4726
Mobilnost	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,9880	0,4559	1,4439
Raba hrane in snovi	1,3467	0,4076	0,1919	0,0000	0,2672	1,7742	3,9876
Ravnanje z odpadki	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1389	0,1706	0,3095
Črpanje in posred. vode	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0116	0,0116
Grajeno okolje	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0649	0,0000	0,0649
SKUPAJ	1,3467	0,4076	0,1990	0,0000	1,4738	2,8630	6,2901

Vir: lastni izračuni, 2017.

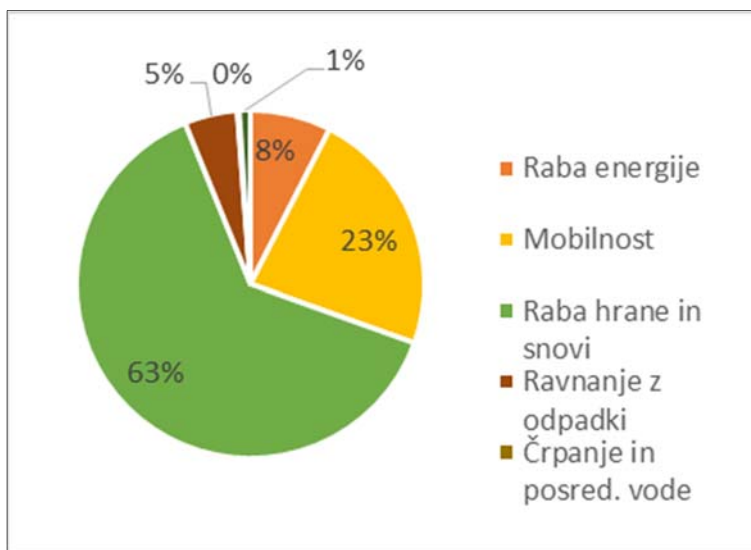
Sliki 3 in 4 neposredno odražata ekološki odtis po vrstah pritiska na okolje ter ekološki odtis po biološko produktivnih površinah.

Iz Slike 3 je razvidno, da največji delež ekološkega odtisa odpade na energijske površine oziroma površine, ki so potrebne za absorpcijo ogljikovega dioksida, katerega v občini proizvedejo bistveno preveč, glede na absorpcijske zmožnosti okolja (46 %). Po dobro petino k ekološkemu odtisu prispevajo tudi kmetijske površine (21 %) in pozidane površine (23 %), vzrok česar je v glavnem večji delež pozidanih površin, katerim smo s pozidavo uničili biološko produktivnost, ter prav tako preveliki pritiski na kmetijske površine. Odstotkovno nični delež ekološkega odtisa odpade na ribolovne površine.



Slika 3: Porazdelitev odtisov po vrstah pritiska na okolje.

Vir: lastni izračuni, 2017.



Slika 4: Porazdelitev odtisov po biološko produktivnih površinah.

Vir: lastni izračuni, 2017.

Slika 4, ki prikazuje porazdelitev ekoloških odtisov po vrstah pritiska na okolje, kaže precej zaskrbljujoče stanje v rabi hrane in snovi. Ta predstavlja kar 63% celotnega ekološkega odtisa, kjer je največja težava v porabi mesa in gradbenega materiala. Problematična je, poleg rabe hrane in snovi, tudi mobilnost, ki prispeva 23 % k ekološkemu odtisu Mestne občine Maribor.

Takšen grafični prikaz je lahko kakovostno orodje za analizo in načrtovanje razvoja občine v trajnostno sonaravni smeri. Na primeru Mestne občine Maribor bi se z vidika ekološkega odtisa morali osredotočiti predvsem na naslednje:

- zmanjšanje rabe mesa, mlečnih izdelkov in zmanjšanje količine odpadne hrane na prebivalca,
- zmanjšanje rabe snovi, predvsem gradbenega materiala na prebivalca,
- zmanjšanje uporabe osebnih avtomobilov, s čimer bi lahko bistveno zmanjšali pritiske na energijske površine,
- zmanjšanje pritiskov na kmetijske površine ter
- zmanjšanje deleža pozidanih površin, kar ne bi imelo pozitivnega učinka le na zmanjšanje ekološkega odtisa, pač pa tudi na človeka in druga živa bitja (Lastni izračuni, 2017).

3.3 Ekološko stanje Mestne občine Maribor

Ekološko stanje nekega območja lahko prikažemo iz dveh vidikov, in sicer prostorskega in časovnega.

a) Prostorski vidik ekološkega stanja Mestne občine Maribor

Prostorski vidik ekološkega stanja obravnava ekološko stanje preko porabljene biološko produktivne površine, ki jo koristimo za zadovoljevanje človekovih potreb. To izračunamo po enostavni enačbi:

$$\text{EKOLOŠKO STANJE} = \text{BIOKAPACITETA} - \text{EKOLOŠKI ODTIS}$$

Ekološko stanje Mestne občine Maribor s prostorskega vidika beleži ekološki primanjkljaj na vseh biološko produktivnih površinah, razen ribolovnih, kjer pa je ekološki presežek skoraj neznaten. Skupni izračun ekološkega stanja (Preglednica 4) prikazuje, da le-ta v Mestni občini Maribor znaša -5,9183 globalnih hektarjev na prebivalca. Največji, skoraj polovičen, delež ekološkega odtisa je napravljen na energijskih površinah, ki svoj biokapacitetni kredit črpajo v gozdu, tega pa je v Mestni občini Maribor zelo malo, kar se odraža v deležu biokapacitete. Velik odtis se ustvari tudi na kmetijskih in pozidanih površinah, kjer je velikost biokapacitete zopet neprimerljiva z velikostjo ekološkega odtisa, ki se tam ustvari. Mestna občina Maribor se torej po izračunih nahaja v velikem ekološkem primanjkljaju, največji problem poleg velikega ekološkega odtisa pa vidimo predvsem v skoraj neznatni vlogi biokapacitete, ki je tako majhna, da pritiska, ki se vrši na okolje, ne more blažiti.

Preglednica 4: Ekološko stanje Mestne občine Maribor.

Biološko produktivna površina	Biokapaciteta	Ekološki odtis	Ekološko stanje
[gha na prebivalca Mestne občine Maribor]			
Kmetijske površine	0,0979	1,3467	-1,2487
Pašniki	0,0388	0,4076	-0,3686
Gozdne površine	0,1612	0,1990	-0,0380
Ribolovne površine	0,0010	0,0000	0,0010
Pozidane površine	0,1236	1,4738	-1,3498
Energijske površine	/	2,8630	-2,8630
Skupni seštevek	0,3718	6,2901	-5,9183

Vir: lastni izračuni, 2017.

b) Časovni vidik ekološkega stanja Mestne občine Maribor

Časovni vidik ekološkega stanja obravnava ekološki dan zadolženosti. Izračun tega temelji na razmerju med biokapaciteto in ekološkim odtisom, ki ga moramo pomnožiti s številom dni v letu. Z izračunom dobimo dan v letu, od katerega naprej neko območje ustvarja ekološki primanjkljaj oziroma do katerega dneva v letu prebivalstvo izrabljuje razpoložljivo biokapaciteto.

$$\text{EKOLOŠKI DAN ZADOLŽENOSTI} = \frac{\text{BIOKAPACITETA}}{\text{EKOLOŠKI ODTIS}} \times 365 \text{ DNI}$$

Rezultat, ki smo ga dobili, nam pove, da se to zgodi v le 22 dneh. Razmerje med biokapaciteto in ekološkim odtisom v občini je močno na strani ekološkega odtisa, zato smo pričakovali, da se zaloga biokapacitete hitro izčrpa, kljub temu pa je izračun pokazal zelo zaskrbljujoče stanje. Le-to kaže na veliko odvisnost občine od drugih sistemov, kjer beležijo ekološki presežek, saj sta nivo in stopnja izčrpavanja naravnih virov in obremenjevanja okolja veliko večja in hitrejša od absorpcijskih in regeneracijskih sposobnosti okolja.

4. Ukrepi za doseg trajnostnega razvoja občine

Na ekološki odtis vplivajo različni viri onesnaževanja v okolju. V prispevku smo se osredotočili na vire onesnaževanja na nivoju gospodinjstev, zato bodo tudi naslednji predlogi ukrepov v glavnem apelirani na nivo le-teh. Veliki večini pojem ekološki odtis še ni znan, še manj pa jim je znano to, kakšen ekološki odtis puščajo sami. Na svetovnem spletu se že pojavljajo številni računalniški programi, s pomočjo katerih si lahko posameznik izračuna svoj ekološki odtis, eden najbolj verodostojnih pa je dostopen na spletni strani <http://www.myfootprint.org/>, kjer se lahko ekološki odtis ob izboru države, v kateri posameznik biva, izračuna zelo natančno. Izračun osebnega

ekološkega odtisa in zavedanje pritiska ter komponent, kjer je ta pritisk najbolj ekološko problematičen, je prvi korak k reševanju okoljske problematike. Ko se posameznik zave, katere komponente so pri njem najbolj problematične, se lahko loti reševanja le-teh. V okviru gospodinjstev gre za zelo majhne pristope k spremembi, ki pa lahko povzročijo zmanjšanje osebne ekološkega odtisa za kar okoli 20%. Večje spremembe, kjer so med drugimi pomembne investicije in sonaravni način življenja, pa lahko osebni ekološki odtis zmanjšajo za še dodatnih 10%. Zavedati se moramo, da je blaženje ekološkega odtisa možno le s spreminjanjem dosedanjih navad, pri tem pa ne gre le za pozitiven vpliv na okolje, pač pa lahko dolgoročno privarčujemo zajetno vsoto finančnih sredstev. Za boljšo orientacijo in pomoč pri zmanjšanju ekološkega odtisa smo našli nekaj ukrepov, s katerimi lahko posameznik začne zmanjševati sledi.

a) Ukrepi na področju neposredne rabe električne in toplotne energije

Neposredna raba energije v splošnem precej obremenjuje okolje, vendar pa na ta podatek ne smemo gledati le z enega zornega kota. Ker se energija v večjem deležu porabi za ogrevanje, se bomo osredotočili na energijo, potrebno za ogrevanje. Ločimo namreč energijo za ogrevanje iz fosilnih goriv ter energijo za ogrevanje iz obnovljivih virov. Raba energije za ogrevanje iz fosilnih goriv je tista, ki veliko bolj obremenjuje okolje, kot raba energije iz obnovljivih virov, zato se moramo pri zaščiti okolja in predlaganju ukrepov za zmanjševanje ekološkega odtisa na področju rabe energije osredotočiti predvsem na fosilna goriva. Ukrepi, s katerimi lahko posameznik zmanjša ekološki odtis, ki nastaja pri rabi električne in toplotne energije so naslednji:

- ugašanje luči, ko le-teh ne potrebujemo,
- uporaba varčnih žarnic,
- izklop elektronskih naprav, ki so v stanju pripravljenosti,
- uporaba gospodinjskih aparatov z največjo napolnjenostjo,
- sušenje perila zunaj, če je to omogočeno,
- zapiranje vrat in oken v času kurilne sezone, da ne pride do nepotrebnega hlajenja prostora,
- uporaba pokrovk in ustrezne velikosti kuhalne plošče, da ne pride do nepotrebne izgube energije.

Za učinkovitejše zmanjšanje ekološkega odtisa obstajajo tudi številni konkretniji ukrepi, ki pa so v glavnem izvedljivi z večjimi finančnimi vložki:

- uporaba varčnejših gospodinjskih aparatov in elektronskih naprav,
- izolacija stanovanjskih objektov, grelnikov, napeljav,
- gradnja nizko energetskega objektov,
- vgradnja solarnega sistema,
- uporaba toplotne črpalke,
- prehod na vire energije, ki so okolju manj obremenilni.

b) Ukrepi na področju mobilnosti prebivalstva

Javni promet v Mestni občini Maribor je sicer dokaj dobro razvit, kljub temu pa ga v primerjavi z nekaterimi drugimi, predvsem večjimi, svetovnimi mesti, koristi majhen delež prebivalstva. Na splošno je Slovenija država, kjer velika večina prebivalcev še vedno uporablja osebni avtomobil, saj je v letu 2015 število registriranih vozil v državi znašalo 1.078.737, kar znese 523 osebnih avtomobilov na 1000 prebivalcev (Šulin Košar 2017, 14).

Mestna občina Maribor ima torej še veliko rezerv na področju mobilnosti prebivalstva zmanjša ekološki odtis. Ukrepi so naslednji:

- povečana uporaba javnega prevoza,
- smotrna uporaba osebnih vozil s polno zasedenostjo, prilagojeno vožnjo ter ugašanjem avtomobila v stanju mirovanja,
- uporaba varčnejših ali hibridnih vozil,
- redno vzdrževanje vozil,
- uporaba klimatske naprave in ogrevanja, ko je to resnično potrebno,
- uporaba kolesa in hoja za premagovanje krajših razdalj.

c) Ukrepi na področju črpanja in posredovanja vode ter grajenega okolja
Črpanje in posredovanje vode po izračunih ne pušča velikega ekološkega odtisa, kljub temu pa je potrata vode na prebivalca v Mestni občini Maribor velika, zato bi bili na tem področju primerni številni varčevalni pristopi, s tem pa bi se zmanjšala tudi poraba električne energije, ki je za črpanje vode potrebna. Ukrepi, ki bi pomagali pri varčevanju z vodo so naslednji:

- zmanjšana poraba vode pri osebni negi, zalivanju rastlin in čiščenju,
- uporaba gospodinjskih aparatov, vezanih na vodo, z največjo napolnjenostjo,
- pregledovanje hišne vodovodne napeljave,
- uporaba deževnice.

Na primeru grajenega okolja je ekološki odtis kratkoročno težko spremeniti, saj gre za površine, katere človek s pozidavo dolgoročno odvzame naravnemu okolju.

d) Ukrepi na področju rabe hrane in snovi

Hrana in različne snovi so tisti vir, ki povzročajo največji ekološki odtis v Mestni občini Maribor, zato je zmanjševanje rabe le-teh osrednjega pomena. Kljub temu, da je ekološki odtis pri hrani in snoveh največji, pa bi prav v tem primeru že manjše spremembe pomenile velike pozitivne učinke na okolje. Za zmanjšanje ekološkega odtisa, ki je posledica rabe hrane in snovi, bi bila potrebna predvsem sprememba prehranjevalnih in potrošniških vzorcev prebivalcev Mestne občine Maribor, natančneje:

- zmanjšanje prehranjevanja z mesom in mesnimi izdelki, saj le-ti veliko bolj obremenjujejo okolje kot primerljiva količina hrane brezmesnega izvora (predvsem problematična je raba svinjskega in govejega mesa),
- več doma pridelane hrane, v primeru, da to ni mogoče, je ekološko učinkovitejše tudi kupovanje lokalno pridelane hrane,
- večja uporaba nepredelane hrane,
- varčna uporaba snovi.

e) Ukrepi na področju ravnanja z odpadki

Odpadki v Mestni občini Maribor sicer še zdaleč ne predstavljajo velikega deleža skupnega ekološkega odtisa, kljub temu pa ne smemo zanemariti njihovega vpliva na okolje, še posebej ob primerjavi z biokapaciteto občine. Ukrepi, ki bi pomagali pri znižanju ekološkega odtisa, so:

- strožji ukrepi glede ločenega zbiranja odpadkov,
- manjša poraba papirja, ki bi ga lahko nadomestili z uporabo elektronskih naprav,
- manjša poraba različnih embalaž za enkratno uporabo in uporaba embalaž za večkratno uporabo,
- zbiranje odpadkov na zato namenjenih mestih.

5. Predlog o zbiranju podatkov v Mestni občini Maribor

Zaradi tako zaskrbljujočega stanja okolja v Mestni občini Maribor predlagamo vključitev upoštevanja izračuna ekološkega odtisa med občinske načrte in strategije. Izčrpna baza podatkov, ki je na voljo v ozadju končnih izračunov, lahko služi kot izhodišče za načrtovanja in prihodnje projekte v občini. Za potrebe izračuna pa je metodologija zbiranja podatkov dokaj skromna. Občina namreč podatke zbira po drugačni metodologiji, kar je v našem primeru povzročilo nemalo težav pri samem zbiranju podatkov in kasneje pri izračunih, ki zaradi tega niso najbolj natančni. V primeru, da bi se občina odločila za vključitev upoštevanja ekološkega odtisa med občinske načrte in strategije, kar je v luči trajnostno sonaravnega razvoja zelo zaželeno, bi bil prvi potreben korak k temu sprememba metodologije zbiranja podatkov, ki jih za ta izračun potrebujemo. V Preglednici 5 so naštetni vsi podatki, ki so potrebni za izračun ekološkega odtisa, poleg pa smo zapisali še enoto, v kateri naj bi se ti podatki zbirali, ter oznako +, če je trenutno zbiranje podatkov v Mestni občini Maribor zadovoljivo, oziroma -, če bi bilo potrebno metodologijo zbiranja podatkov spremeniti.

Preglednica 5: Podatki, potrebni za izračun ekološkega odtisa.

Podatki, potrebni za izračun ekološkega odtisa	Enota	Trenutno stanje zbiranja podatkov
Električna energija		
- HE	GWh	-
- TE	GWh	-
- JEK	GWh	-
- Sončna el.	GWh	-
Toplotna energija		
- kurilno olje ELKO	GWh	+
- les	GWh	+
- zemeljski plin	GWh	+
- premog	GWh	+
- daljinsko ogrevanje	GWh	+
Potovanje z osebnimi vozili	potniš./km	-
Potovanje z javnim prevozom	potniš./km	-
Pozidane površine	ha	-
Poraba hrane		
- žitarice	tona	-
- korenovke in zelenjava	tona	-
- meso	tona	-
- mleko	tona	-
- sadje	tona	-
Poraba snovi		
- gradbeni material	tona	-
- gozdni sortimenti	tona	-
- jeklo in jeklene zlitine	tona	-
- aluminij	tona	-
- papir in lepenka	tona	-
- plastični in gumeni izd.	tona	-
- bombažni izdelki	tona	-
Odpadki		
- gradbeni material	tona	-
- papir	tona	-
- ostale kovine	tona	-
- steklo	tona	-
- plastika	tona	-
- organski odpadki	tona	-
Reciklaža odpadkov	tona	-
Energija potrebna za črpanje vode	GWh	+

Večina podatkov, katerih zbiranje trenutno ni zadovoljivo, je bila v primeru Mestne občine Maribor v celoti ali delno preračunana iz nacionalnega nivoja. Med te podatke spadajo podatki o rabi električne energije, podatki o potovanju z osebnimi vozili in javnim prevozom ter podatki o porabi hrane in snovi, za katere si želimo, da bi postali dostopni tudi na lokalnem nivoju Mestne občine Maribor. Podatek o pozidanih površinah smo dobili s pomočjo približka, ki smo ga dobili s pomočjo programa Idrisi Selva. Žal so podatki nekoliko prilagojeni (iz enajstih kategorij v šest biološko produktivnih površin) in zato manj natančni. V primeru podatka o odpadkih so nas na Snagi s. o. o. opozorili, da le-ti vključujejo tudi količine odpadkov pravnih oseb, medtem ko metoda ekološkega odtisa za svoje izračune zahteva le količine odpadkov gospodinjstev. Opozorili bi še na podatke o količini recikliranih odpadkov, katerih na nivoju Mestne občine Maribor nismo uspeli pridobiti, vsekakor pa so izjemno pomemben člen pri izračunu ekološkega odtisa.

6. Zaključek

Način življenja v razvitem pa tudi manj razvitem svetu je dandanes razsipen. Raba energije, hrane in snovi je velika, v novicah pa nas vsakodnevno obveščajo o žalostni usodi, ki zaradi naših pritiskov na okolje čaka ekosisteme. Zaradi vedno bolj perečega stanja okolja je zato zadnji čas, da pričnemo ukrepati, pri tem pa se lahko poslužujemo različnih oblik in pristopov varovanja okolja. Ekološki odtis je pomembna metoda, s pomočjo katere analiziramo pritiske na okolje kot celoto, hkrati pa na osnovi izračunov podamo usmeritve za zmanjševanje le-teh.

V prispevku smo s pomočjo komponentne metode izračunali biokapaciteto in ekološki odtis za območje Mestne občine Maribor. Rezultati, ki smo jih dobili, so pokazali precej zaskrbljujoče stanje v občini. Ekološki primanjkljaj občine namreč znaša -5,9183 globalnih hektarjev na prebivalca, kar je daleč od zmožnosti, ki jih ima tukaj narava. Mestna občina Maribor oziroma njeni prebivalci močno obremenjujejo okolje, saj njihovi pritiski povzročajo obremenitve, ki so večje od absorpcijskih in nevtralizacijskih sposobnosti okolja. Izračun pokaže tudi, da občina, kljub številnim raziskavam in ukrepom na področju varstva okolja in ohranjanja narave, še zdaleč ni na poti trajnostno sonaravnega razvoja, za katerega si teoretično prizadeva. Mestno občino Maribor spodbujamo k temu, da bi v prihodnje razmislila o metodologiji zbiranja podatkov po principu, ki ustreza metodologiji ekološkega odtisa. Zavedamo se, da takšne spremembe zahtevajo svoj čas, vendar so nedvomno vredne razmisleka, saj lahko s pomočjo ekološkega odtisa dobimo dobro predstavo o trajnostnem razvoju občine, natančnejši podatki pa bi dali še toliko bolj realno sliko stanja v občini. Pomembno pri doseganju ciljev trajnostno sonaravne občine je zavedanje posameznika, katere komponente onesnaževanja so tiste, ki so pri njem najbolj problematične.

Literatura

- Borucke M., Moore D., Cranston G., Gracey K., Iha K., Larson J. idr. 2013: The National Footprint Accounts' underlying methodology and framework. (<http://www.footprintnetwork.org/content/images/NFA%20Method%20Paper%202011%20Submitted%20for%20Publication.pdf>)
- Ewing B., Reed A., Galli A., Kitzes J. in Wackernagel M. 2010: Calculation Methodology for the National Footprint Accounts, 2010 Edition. (http://www.footprintnetwork.org/content/images/uploads/National_Footprint_Accounts_Method_Paper_2010.pdf)

- Lin D., Hanscom L., Martindill J., Borucke M., Cohen L., Galli A. idr. 2016: Working Guidebook to the National Footprint Accounts, 2016 Edition. (http://www.footprintnetwork.org/content/documents/National_Footprint_Accounts_2016_Guidebook.pdf)
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano 2016 (<http://www.mkgp.gov.si/si/>)
- Romih N. 2015: Izračun ekoloških sledi v občini Lendava. Inštitut za okolje in prostor. Celje
- Šulin Košar A. 2017: Naš mali avto. Statistični urad republike Slovenije. Ljubljana.
- Žun Š. 2013: Merjenje in vrednotenje trajnostnega razvoja lokalnih skupnosti z metodo ekoloških sledi in okoljskega prostora. Doktorska disertacija, Univerza v Ljubljani, Filozofska fakulteta. Ljubljana.
- Žun Š. 2014: Sistemsko okoljsko vrednotenje trajnostnega razvoja poselitvenih območij Mestne občine Kranj. Dela, 42, 21-49.

ECOLOGICAL FOOTPRINT OF MUNICIPALITY MARIBOR

Summary

The way of life in both, the developed and the less developed world, is nowadays wasteful. The use of energy, food and substances is big, and in the news, they inform us daily about the sad fate that awaits ecosystems due to our environmental pressures. Because of the increasingly pressing condition of the environment, now it is the last time that we begin to act, and at that we can use various forms and approaches to protect the environment. Ecological footprint is an important method by which we analyse the pressures on the environment, and at the same time, based on the calculations we provide guidelines for reducing them.

In the article, the bioaccumulation and ecological footprint were calculated using the component method for the area of the Municipality of Maribor. The results we received showed considerably worrying situation in the municipality. The ecological deficit of the municipality stands to -5.9183 per hectare per capita, which is far from the potential of nature here. The city of Maribor or its inhabitants are heavily burdened by the environment, since their pressures cause loads that are greater than the absorption and neutralization abilities of the environment. The calculation also shows that, despite numerous research and measures in the field of environmental protection and nature conservation, the municipality is far from on the path of sustainable development for which it is seeking. We are encouraging the Municipality of Maribor to consider the methodology of collecting data in accordance with the principle that meets the ecological footprint methodology in the future. We are aware that such changes require their time, but they are undoubtedly worth considering, since with the help of ecological footprint we can get a good idea about the sustainable development of the municipality, and more precise data would give an even more realistic picture of the situation in the municipality. In achieving the goals of a sustainable municipality it is important that an individual is aware of the components of pollution that are the most problematic for him.

