

*imstra*

---

Inštitut za mladinsko participacijo,  
zdravje in trajnostni razvoj

## **Poročilo podatkovnih tokov za izračun ekološkega/okoljskega odtisa Slovenije**

**Pripravil: Tomaž Gorenc, prof. geo. in zgo.**

**Ljubljana, 25. junij 2018**



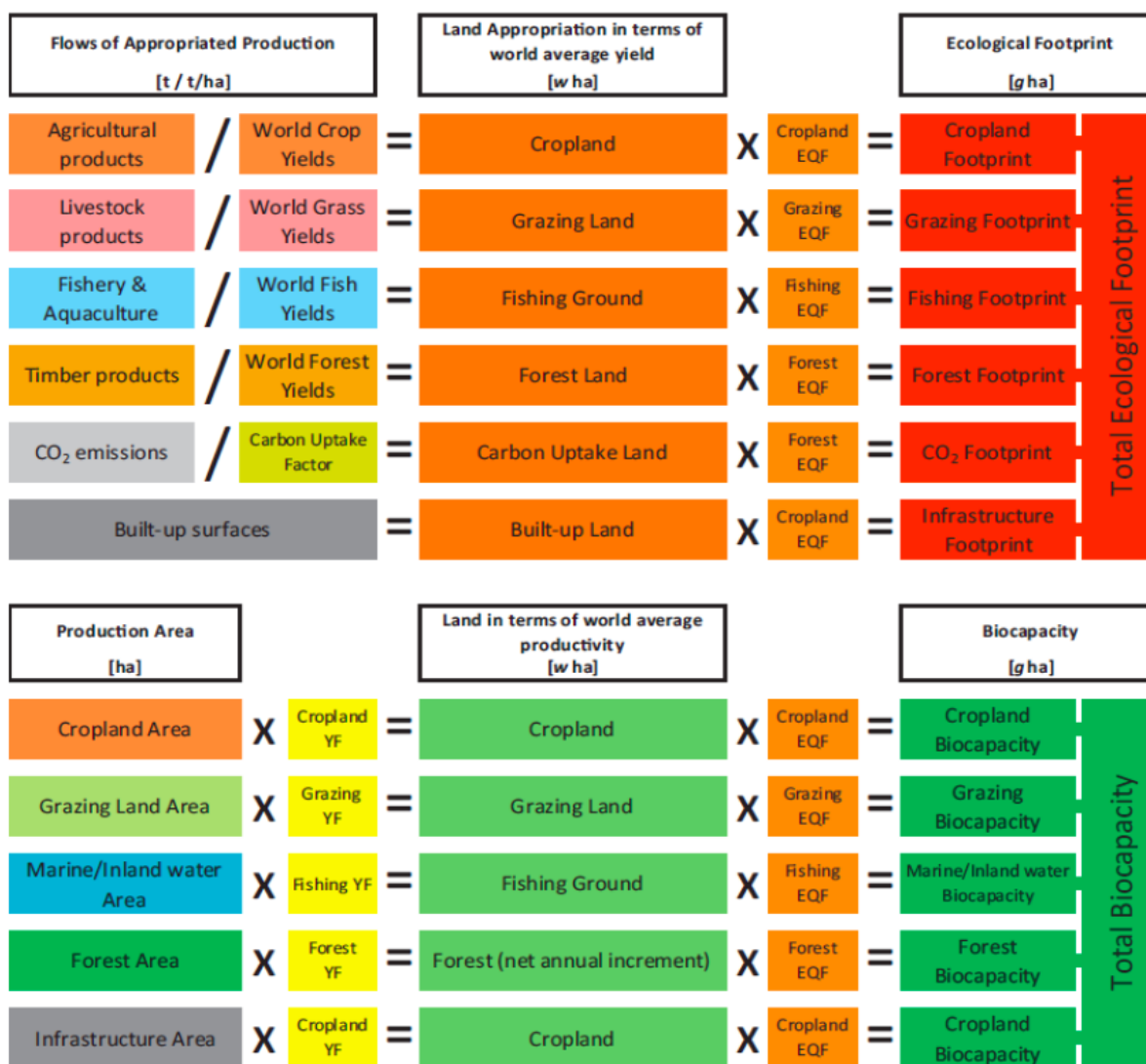
**REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR**

## Kazalo

1. Pregled podatkovnih baz za izračun ekološkega/okoljskega odtisa Slovenije .....	3
2. Metodološka problematika uporabe ekološkega/okoljskega odtisa .....	5
3. Pregled podatkovnih vrzeli, ki so pomembne za vrednotenje ekološkega/okoljskega odtisa v Sloveniji .....	7
4. Pregled Exiobase .....	8
5. Omrežje za krepitev zmogljivosti za izračun ekološkega/okoljskega odtisa v Sloveniji.....	10
6. Uporaba ekološkega/okoljskega odtisa za načrtovanje in spremljanje izvajanja politik ter primeri uporabe .....	10
7. Viri .....	15

## 1. Pregled podatkovnih baz za izračun ekološkega/okoljskega odtisa Slovenije

Ekološki/okoljski odtis velja za enega izmed najbolj celostnih kazalnikov trajnosti, ki obravnavajo okoljsko dimenzijo razvoja. Metodologija odtisa in biokapacitete (Slika 1) uporablja okoli 6.000 podatkovnih točk na državo za izračun nacionalnega okoljskega odtisa in biokapacitete (Borucke, 2013). V splošnem je za izračun potrebnih 17 vrst vhodnih podatkov, od tega 2 vrsti faktorjev (ekvivalenčni faktor za vrsto rabe zemljišč – EQF in nacionalni faktor donosa) in 4 globalni podatkovni tokovi (globalno povprečje donosa ribjih vrst, globalno povprečje donosa travnikov, globalno povprečje gozdnega donosa in svetovno povprečje pridelka za 164 primarnih kmetijskih proizvodov).



Slika 1: Shema obračuna ekološkega odtisa (Lin et al., 2016)

Ekološki/okoljski odtis se lahko izračuna na ravni posameznika, države ali dejavnosti (oziroma nekega izdelka). Ekološki/okoljski odtis posameznika se izračuna ob upoštevanju vseh porabljenih bioloških

materialov in odpadkov, ki jih ta oseba porabi ali proizvede v enem letu. Ob tem se predpostavlja, da za proizvodnjo vsi materiali in odpadki zahtevajo ekološko produktivna območja. Na primer - polja za pridelavo hrane ali gozd kot ponor ogljikovega dioksida iz fosilnih goriv. Vsi ti proizvodi in odpadki se nato posamično prevedejo v zahtevano število globalnih hektarjev (gha) ekološko produktivne površine. Količina porabljenega materiala se meri v tonah na leto. Za preračun v globalne hektarje se deli deli z donosom določenega kopnega ali morskega območja (ki se meri v ha). Število hektarjev, ki izhajajo iz tega izračuna, se nato pretvorijo v globalne hektarje z uporabo ekvivalenčnega faktorja (EQF) (Galli et al., 2007).

Za potrebe pregleda nad razpoložljivimi podatkovnimi bazami za izračun ekološkega/okoljskega odtisa Slovenije smo se poslužili podatkovne baze Kazalci okolja v Sloveniji (v nadaljevanju KOS). KOS je najbolj celostna spletna baza, ki vsebuje okoljske in za okolje relevantne podatke, razvrščene po temah, sektorjih in problematikah (kot so na primer podnebne spremembe). Pregled podatkovnih virov je podrobneje podan v Osnutku dokumenta za vzpostavitev omrežja za izračun okoljskega odtisa v Sloveniji.

Na podlagi pregleda sistema KOS, s katerim upravlja ARSO, so kot vir podatkov, ki bi jih lahko uporabili za preverjanje identičnosti podatkov ekološkega/okoljskega odtisa, ki jih povzema Global Footprint Network (v nadaljevanju GFN) in so del globalnega poročevalskega sistema, primerni naslednji kazalci:

- EN01 Izpusti Toplogrednih plinov energetskega izvora;
- TP03 Pozidava
- GZ03 Lesna zaloga s prirastkom in posekom
- PS03 Izpusti toplogrednih plinov.

Dejstvo je, da se podatki za omenjene kazalce črpajo iz poročil, ki se poročajo Evropski komisiji in vprašanje je, ali so ti podatki resnično identični globalnim podatkovnim tokovom. Večina držav poroča, da indentičnosti ni, še posebej, ker poročanje na nacionalni ravni za EU in globalno ni usklajeno.

Za evidence izpustov CO<sub>2</sub> GFN črpa podatke Mednarodne agencije za energijo (IEA), ki razpolaga z izpusti CO<sub>2</sub>, ki so preračunani na 45 ekonomskih sektorjev. Vsekakor bi veljalo v bodoče pregledati, kakšna je dodana vrednost IEA podatkov za Slovenijo ali vsaj pridobiti podatke o proizvodnji in porabi energije v Sloveniji po sektorjih ter to primerjati z uvozom in izvozom energije po gorivih. S tem bi dobili vpogled v podrobnejše statistike, ki so pomembne za zmanjšanje ekološkega/okoljskega odtisa na ravni države. Vprašanje pa je, kako to metodološko aplicirati na raven regije (statistične) ali mesta, še posebej, ker ne vemo, kako pridobiti podatke o uvozu in izvozu na ravni regije/mesta.

Kazalec o rabi površja verjetno predstavlja največjo napako v celotnem izračunu okoljskega odtisa Slovenije, saj črpa podatke iz podatkovne baze CORINE, katere resolucija je zelo slaba. Posledično so podatki za območje Slovenije p'remalo natančni. Poudarek je na povzemanju podatkov o infrastrukturi (gradnja hiš, transport in industrijska proizvodnja). Vsekakor bi veljalo v prihodnosti kazalec TP03 Pozidava dopolniti s podatki o infrastrukturi,, in sicer iz podatkovnih baz, katerih

natančnost bi bila boljša od CORINE. Verjetno pa je, da bodo CORINE nadgradili s satelitskimi podatki in s tem bistveno izboljšali resolucijo, vprašanje pa je, ali bo baza vsebovala tudi podatke o površini infrastrukturnih objektov. Zaradi natančnejših podatkov za Slovenijo, bi bilo potrebno preveriti vsebino podatkovne baze FAO ResourceSTAT in Global Land Cover.

Kazalec GZ03 Lesna zaloga s prirastkom in posekom obravnava letni lesni prirast, ki ga izračunava Zavod za gozdove. V navezavi na kazalec o ekološkem/okoljskem odtisu bi bilo smiselno pogledati, kakšen je letni lesni prirast v Sloveniji in kakšna je potreba ter poraba domačega lesa za papir, gradnjo in gorivo ter kolikšni so presežki, če sploh do njih prihaja, in kolikšen je izvoz.

**Priporočilo 1:** Predlagamo dopolnitev kazalca GZ03 Lesna zaloga s prirastkom in posekom (kot je zapisano zgoraj) ter poglobitev dialoga s skrbniki prostorskih baz podatkov in Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP) glede podatkov, ki se navezujejo na kmetijsko infrastrukturo (kot je prikazano na Sliki 2 spodaj). Vprašljivost pravilnosti podatkov je bila s strani Ministrstva izražena že na delavnici o ekološkem/okoljskem odtisu maja 2018 v Ljubljani.

Source [-]	Land Use Type [-]	Description [-]	Area [000 ha]	World Area [000 ha]
CORINE	Crop Land	Arable land + Permanent crops	691	
CORINE	Fishing Grounds - inland	Inland waters	8	
CORINE	Forest Land	Forests	1.187	
CORINE	Grazing Land	Pastures + Heterogeneous agricultural areas	207	
CORINE	Infrastructure	Artificial surfaces	57	
FAOSTAT	Crop Land	Arable land and Permanent crops	215	1.584.563
FAOSTAT	Fishing Grounds - inland	Inland water	13	457.551
FAOSTAT	Forest Land	Forest area	1.248	4.002.442
FAOSTAT	Grazing Land	Permanent meadows and pastures	378	3.315.542
FAOSTAT	Grazing Land	Temporary meadows and pastures	22	
FAOSTAT	Total Area	Land Area	2.014	13.009.010
GAEZ	Infrastructure	Settlement and infrastructure	68	184.375
GLC	Infrastructure	Infrastructure aggregate	9	3.370
SeaAroundUs	Fishing Grounds - marine	EEZ areas	19	14.177.249
WRI	Fishing Grounds - marine	Continental shelf area	16	2.521.764

Slika 2: Podatki GFN o površinah glede na rabo zemljišč (GFN tabela, interni dokument, 2018)

## 2. Metodološka problematika uporabe ekološkega/okoljskega odtisa

Metodološko problematiko uporabe ekološkega/okoljskega odtisa lahko strnemo v odgovorih na spodaj navedena vprašanja:

- *Kako ekološki/okoljski odtis vključuje uporabo vodnih virov?*

Ekološki/okoljski odtis vključuje količino produktivnega območja kopnega in morja, ki je potrebna za proizvodnjo produktov. Čeprav je voda naravni vir, ki kroži skozi biosfero in je pomembno povezana tako s proizvodi kot storitvami, je ekološki/okoljski odtis neposredno ne vključuje. Ekosistemi namreč

ne proizvajajo vode, zato ne predstavljajo vira na enak način kot les, vlaknine in podobne snovi v naravi. Bolj kot energija ali rodovitno zemljišče, je voda proizvodni dejavnik, ki sodeluje pri ustvarjanju bioloških virov za človeško uporabo. Količine vode tudi ni mogoče izračunati z vrednostmi donosa na enak način kot na primer za količino pridelka.

- *Ali ekološki/okoljski odtis zanemara pomembne pokazatelje trajnosti, kot sta zdravje ljudi in kakovost bivanja?*

Ekološki/okoljski odtis meri povpraševanje ljudi po dobrinah in storitvah in ne poskuša vključevati drugih vidikov družbene ali ekonomske trajnosti. Združiti vse vidike trajnosti se zdi privlačno, toda tako kompleksen kazalec bi bilo izredno težko interpretirati in tudi uporabljati. Ekološki/okoljski odtis ne odgovarja samo na vprašanje, koliko planetarnih produktivnih kapacitet je potrebnih za človekov življenjski stil. Trajnost pomeni živeti znotraj meja planeta, zato ta kazalnik osvetljuje minimalne pogoje za doseganje tega cilja. Pogosto se uporablja skupaj z drugimi kazalniki, ki opisujejo razvoj ali kakovost življenja (na primer Indeks človekovega razvoja – HDI). Z uporabo HDI in primerjavo z ekološkim/okoljskim odtisom lahko sklepamo na neenakosti ljudi pri porabi naravnih virov, kar je povezano s kakovostjo življenja in zdravjem ljudi.

- *Ali ekološki/okoljski odtis determinira, kaj je pravična poraba naravnih virov?*

Kazalnik je zasnovan kot orodje, s pomočjo katerega izračunamo in poročamo o trenutnem stanju povpraševanja po ekološko produktivnih območjih, vključno s količino produktivnega območja, ki je na voljo. Pri tem kazalec ne zajema podatka o potrebah posameznika ali populacije o tem, koliko virov sploh lahko uporabljamo. To so namreč družbene in politične odločitve, ki jih z računskimi operacijami pravzaprav ni mogoče oceniti. Kljub temu lahko kazalnik pomaga osvetliti, kaj bi lahko bila pravična in moralna raba naravnih virov.

- *Kako je ekološki/okoljski odtis povezan z biotsko raznovrstnostjo?*

Ekološki/okoljski odtis ni kazalnik stanja biotske raznovrstnosti, saj posledice biotske raznovrstnosti neposredno ne vplivajo na izračun kazalnika. Na primer, ekološki/okoljski odtis trajnostno nabranega lesa (ang. *sustainably harvested timber*) in necertificiranega lesa (ang. *uncertified timber*) je enak, kljub temu, da bosta imeli ti dve praksi zelo različne posledice za razpoložljive prihodnje zmogljivosti gozda za proizvodnjo lesa, na katerem se bo odražala prihodnja ocena biokapacitete.

- *Kako je lahko v enem kazalniku združenih toliko različnih komponent s pomenljivim pomenom?*

Veliko okoljskih indeksov (npr. Environmentally Weighted Material Consumption, Environmental Performance Index), ki uteženo seštevajo različne komponente, temelji na različnih strokovnih podlagah (Voet et al., 2003; Esty et al., 2008). Za razliko od nekaterih je ekološki/okoljski odtis empirično odvisen od ponderiranih koeficientov posameznih vrst zemljišč. Na podlagi teh koeficientov so določene relativne produktivnosti različnih vrst površin. Analiza temelji na uporabi tako imenovanih »ekvivalenčnih faktorjev«, ki temeljijo na informacijah, povzetih iz kart kmetijske primernosti (FAO/IIASA, 2000). Kakor vsi sestavljeni kazalniki ima tudi ekološki/okoljski odtis svoje

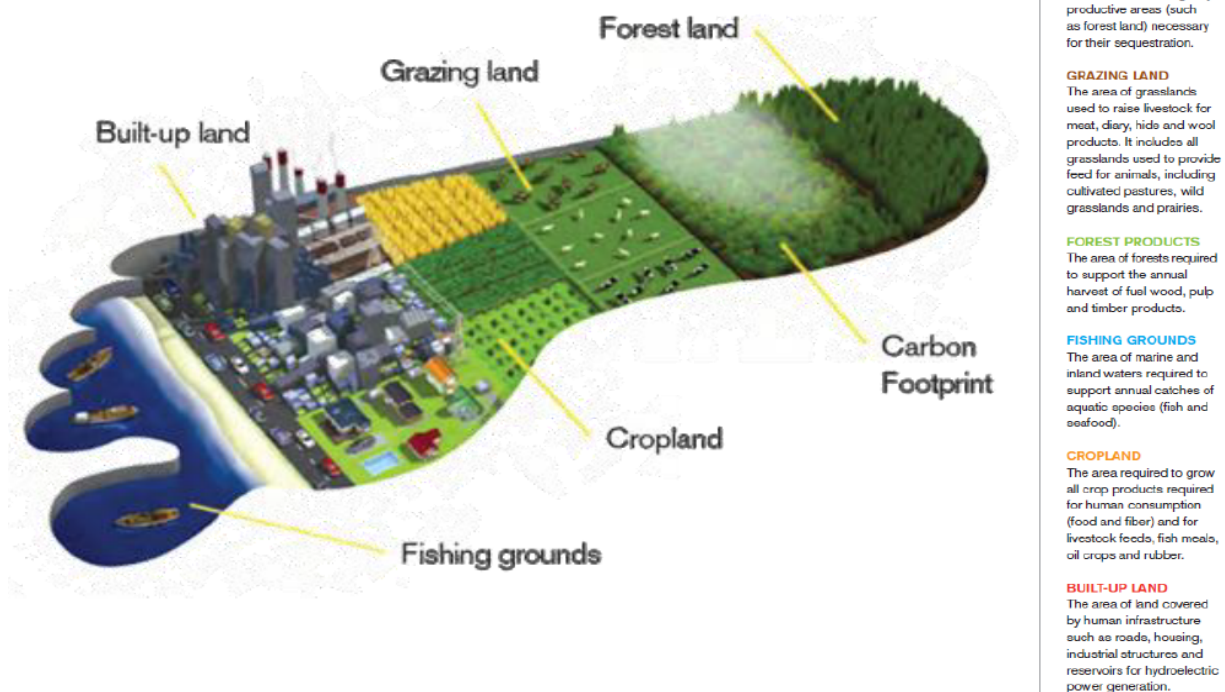
pomanjkljivosti. Rezultati, ki se uporabljajo ločeno, lahko ustvarijo preveč poenostavljen pogled na kompleksne sisteme in dajejo vtis, da izboljšave na enem področju vedno nadomestijo poslabšanje na drugih področjih. Ekološki/okoljski odtis je mogoče razčleniti na posamezne dele, to je na podatke za šest glavnih vrst zemljišč ali pa na več sto različnih kategorij izdelkov, od katerih ima vsak svoj ekološki/okoljski odtis.

### 3. Pregled podatkovnih vrzeli, ki so pomembne za vrednotenje ekološkega/okoljskega odtisa v Sloveniji

Po analizi podatkov, ki jih vsebuje podatkovna baza KOS, je bilo ugotovljeno, da je največ podatkovnih vrzeli na področju kmetijstva. Gre za podatke, ki so potrebni za izračun »cropland« in »grazing land« dela ekološkega/okoljskega odtisa (komponente ekološkega/okoljskega odtisa so prikazane na Sliki 3). Prvi – »cropland« odtis pove, koliko površin potrebujemo za proizvodnjo pridelkov za potrebe ljudi in živali, drugi – »grazing land« pa, koliko površin potrebujemo za krmo živali ter kakšne količine krme vstopajo v mednarodno trgovanje.

Preglednica 1 v Osnutku dokumenta za vzpostavitev omrežja za izračun ekološkega odtisa v Sloveniji podaja pregled nad podatkovnimi tokovi, ki predstavljajo podatkovno vrzel. Poleg podatkovnega toka navaja tudi upravljavca podatkov ter relevanten poročevalski tok na globalni ravni.

## ECOLOGICAL FOOTPRINT COMPONENTS



Slika 3: Komponente ekološkega/okoljskega odtisa (Montenegro Ecological Footprint Study, November 2015)



Podatkovni tok	Upravljevac podatkov	Poročevalski tok
Proizvodnja primarnih kmetijskih proizvodov	SURS (MKGP)	FAO TradeSTAT
Pridelek kmetijskih površin	SURS (MKGP)	FAO ProdSTAT
Proizvodnja semen	SURS (MKGP)	FAO ProdSTAT
Proizvodnja poljščin za krmo	SURS (MKGP)	FAO ProdSTAT
Pridelek pašnikov	SURS (MKGP)	FAO ProdSTAT
Uvoz-izvoz primarnih kmetijskih proizvodov	SURS (MKGP)	FAO TradeSTAT
Uvoz-izvoz nekmetijskih proizvodov	SURS (MKGP)	COMTRADE
Potrošnja krme	SURS (MKGP)	FAO ProdSTAT

**Priporočilo 2:** Predlagamo pregled podatkovnih baz, ki za izračun okoljskega odtisa predstavljajo podatkovno vrzel, ter smiselno vključitev naslednjih podatkov v kazalce okolja: proizvodnja primarnih kmetijskih proizvodov, proizvodnja semen, proizvodnja poljščin za krmo, uvoz-izvoz primarnih kmetijskih proizvodov, uvoz-izvoz nekmetijskih proizvodov, potrošnja krme, proizvodnja primarnih ribiških proizvodov. Smiselna bi bila tudi izvedba uvozno-izvozne analize primarnih kmetijskih in nekmetijskih proizvodov.

#### 4. Pregled Exiobase

V sklopu pregleda podatkovnih tokov za izračun ekološkega/okoljskega odtisa je bil narejen tudi pregled podatkovne baze Exiobase. Gre za multiregionalno podatkovno bazo, EE-MRIO - Environmentally Extended Supply and Use / Input Output, monetarnih tokov iz sektorjev in gospodarstev, ki podrobno opisuje ekonomijo:

- 43 držav (predstavlja 95 % globalnega BDP),
- 200 proizvodov,
- 163 industrij,
- 15 tipov rabe površin,
- 46 vrst surovin,
  - 21 kategorij se nanaša na pridobivanje biomase,
  - 10 kategorij se nanaša na kovinske rude,
  - 9 kategorij se nanaša na industrijske in gradbene minerale,



- 6 kategorij se nanaša na fosilna goriva,
- 172 načinov uporabe vode.

Exiobase ima dve različici osveženih podatkov:

- Exiobase1 z referenčnim letom 2000,
- Exiobase2 z referenčnim letom 2007.

S podatkovno bazo Exiobase pravno formalno upravlja nizozemska organizacija za uporabno znanstveno raziskovanje, TNO, in sicer skupaj v konzorciju z Norveško univerzo za znanost in tehnologijo (NTNU), raziskovalnim inštitutom SERI, Inštitutom za okoljske znanosti, ki deluje v okviru Univerze Leiden, Inštitutom za ekološko ekonomijo, ki deluje v okviru Univerze na Dunaju, in podjetjem za svetovanje 2-0 LCA.

Podatki o surovinah temeljijo na podatkovni bazi Global Material Flow Database, ki je dostopna na spletni strani [www.materialflows.net](http://www.materialflows.net). Z metodološkega in podatkovnega vidika Exiobase uporablja mednarodne podatkovne baze, kot so Eurostat, FAO, IEA. Posledično sklepamo, da podatke za Slovenijo pošilja Statistični urad RS. V primerih, kjer omenjene podatkovne baze niso dovolj izčrpne, so uporabljeni alternativni viri (npr. relevantni znanstveni članki). Podobno je pri izračunu ekološkega/okoljskega odtisa, le da je obdobje izračunov odtisa na voljo za daljše časovno obdobje (1961–2015). Poleg tega se ekološki/okoljski odtis (NFA) osredotoča na posamezne produkte, EE-MRIO pa na celotne sektorje. Razlika je opazna tudi pri t. i. oskrbovalni verigi (ang. *supply chain*), ki je pri EE-MRIO bolj celostna.

Z vidika uporabnosti EE-MRIO za potrebe preverjanja podatkov menimo, da je EE-MRIO uporabna, saj služi kot alternativni pristop izračunu s svojimi prednostmi (npr. celostni pristop ekonomskih sektorjev) in slabostmi (npr. frekvenca osveževanja podatkov). Izračun ekološkega/okoljskega odtisa določene države je tako možen z MRIO podatki in metodo »Input-Output modeling«, ki jo je razvil Nobelov nagradjenec Wassily Leontief.

Poleg Exiobase obstajajo tudi druge primerljive globalne podatkovne baze (MRIO), ki se nekoliko razlikujejo (npr. glede na obsežnost, frekvenco obnavljanja podatkov ...):

- Global Trade Analysis Project (GTAP): <https://www.gtap.agecon.purdue.edu/>
- World Input Output Database (WIOD): <http://www.wiod.org/home>
- Global Supply Chain Database (EORA): <http://worldmrio.com/>
- OECD

**Priporočilo 3:** Predlagamo pregled omenjenih podatkovnih baz z vrednotenjem za Slovenijo in sicer za podatkovne tokove, ki so del ekološkega/okoljskega odtisa. Prednostno pa predlagamo, da se pregleda podatke za DMI (»Domestic Material Input«), ki so del kazalca OD06 Neposredni vnos in domača poraba snovi.

## 5. Omrežje za krepitev zmogljivosti za izračun ekološkega/okoljskega odtisa v Sloveniji

Za nadaljnje učinkovito spremljanje ekološkega/okoljskega odtisa predlagamo, da se ustanovi nacionalno omrežje, znotraj katerega bi krepili zmogljivosti za preverjanje kakovosti vhodnih podatkov in izobraževali različne deležnike kako zmanjšati in za spremljanje napredka uporabiti ekološki/okoljski odtis.

Na podlagi identificiranih podatkovnih baz in vrzeli (priloga Osnutek dokumenta za vzpostavitev omrežja za izračun ekološkega odtisa v Sloveniji.) smo ugotovili, da so za vzpostavitev omrežja ključni naslednji deležniki:

- Statistični urad Republike Slovenije,
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano,
- Kmetijski inštitut,
- Zavod za gozdove in Inštitut za gozdove,
- Ministrstvo za okolje in prostor,
- Urad Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj,
- Inštitut Jožef Štefan (CEU).

Poleg omenjenih institucij je v omrežje priporočljivo vključiti tudi druga ministrstva in vladne službe, ki bi ekološki/okoljski odtis želela vključiti v svoje strateške akte akcijske načrte. Slednji so vsekakor Ministrstvo za infrastrukturo, Služba Vlade RS za razvoj in evropsko kohezijsko politiko, Ministrstvo za šolstvo, izobraževalne ustanove (fakultete, npr FF/ Oddelek za geografijo) in nevladne organizacije (npr. IMZTR). Slednje imajo pomembno vlogo pri diseminaciji vsebin javnosti, zagovorništvu in sooblikovanju ukrepov.

**Priporočilo 4:** Predlagamo vzpostavitev nacionalnega omrežja za izračun ekološkega/okoljskega odtisa na osnovi predloga vzpostavitvenega dokumenta, ki je del Osnutek dokumenta za vzpostavitev omrežja za izračun ekološkega odtisa v Sloveniji.

## 6. Uporaba ekološkega/okoljskega odtisa za načrtovanje in spremljanje izvajanja politik ter primeri uporabe

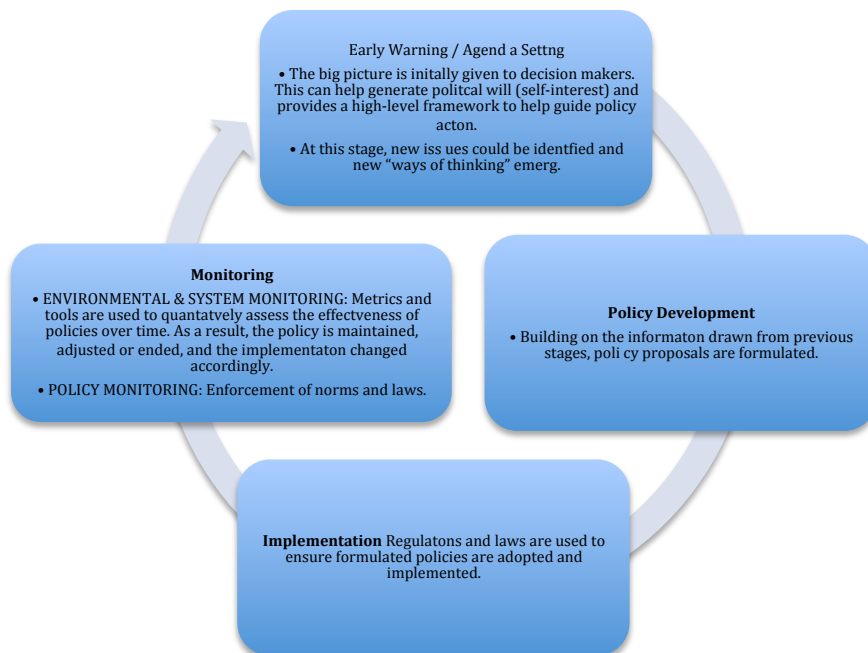
V veliko državah se odvijajo razprave o uporabi primernih kazalnikov, s katerimi bi ovrednotili ustreznost in učinkovitost okoljskih politik ter trenutnih trendov na temo trajnostnega razvoja. Okoljski odtis velja za enega najbolj celostnih kazalcev, ki merijo trajnost. Deluje po principu »bančnega računa« – kakšne so naravne kapacitete neke države in kakšna je potrošnja prebivalcev. Okoljski odtis predstavlja končno bilanco na tako imenovanem »okoljskem računu«.

Ekološki/okoljski odtis velja za kazalnik z velikim potencialom, ki služi okoljski znanosti in politiki. Posledično se v zadnjih letih vedno več držav odloča za uporabo tega kazalnika in njegovo implementacijo v zakonodaji ali na ravni strateških aktov, kot so nacionalne razvojne strategije. Kljub pomanjkljivostim, ki jih ima metodologija za izračun, se je potrebno zavedati, da se kazalnik nenehno izboljšuje in nadgrajuje. V nadaljevanju je opisan primer uporabe v Maroku (država v razvoju) in na Nizozemskem (članica EU).

**V Maroku** je Svetovna banka že leta 2003 ocenila, da je družbeni pritisk v tej državi že dosegel raven, ki presega lokalni ekosistem in njegove storitve, kar ima neposredne vplive na ekonomijo. Poslabšanje stanja okolja v Maroku je bilo ocenjeno na 1,17 milijarde evrov (3,7 % bruto družbenega proizvoda države v letu 2000). Ekološki/okoljski odtis se je v obdobju 1961–2010 povečal iz 0,96 gha na 1,48 gha, predvsem zaradi rasti prebivalstva (povečanje populacije za 160 %), kar je spodbudilo potrebo po hrani. Posledično je to vplivalo na pritisk na kmetijska zemljišča in povečanje ogljičnega odtisa. Hkrati se je v tem obdobju biokapaciteta Maroka povečala za 50 % zaradi povečane kmetijske proizvodnje (večji hektarski donos). Država se je začela soočati s primanjkljajem biokapacitete zaradi sledečih razlogov (Niccolucci et al., 2011):

- primanjkljaji biokapacitete v trgovanju (uvoz je bil večji od izvoza);
- poraba nacionalnih naravnih virov se je močno povečala, in sicer preko obnovitvenih zmognosti ekosistemov;
- izpusti ogljikovega dioksida (ki so del ekološkega/okoljskega odtisa) so se v globalnem kontekstu močno povečali.

Prepoznavanje družbeno-ekonomskih groženj je maroško vlado spodbudilo k vključevanju okoljskih in družbenih komponent v načrtovanje ekonomskih politik. Z nastajajočo Nacionalno strategijo za trajnostni razvoj (NSSD) je oblast začela s pripravo okvira, ki bi pripomogel k skladnosti obstoječih strategij in oceni njihovega prispevka k razvoju, trajnosti, gospodarski blaginji in kakovosti življenja lokalnega prebivalstva. Pri upoštevanju prispevkov strategij posameznih sektorjev za celosten NSSD je bilo določeno, da se analiza osredotoči na kmetijski sektor. Pri tem so za potrebe preglednosti strateških in odločevalskih procesov, pri čemer je ključna razumljivost, razvili petstopenjski model za implementacijo politik (*Slika 4*) (Knill in Tuson, 2008).

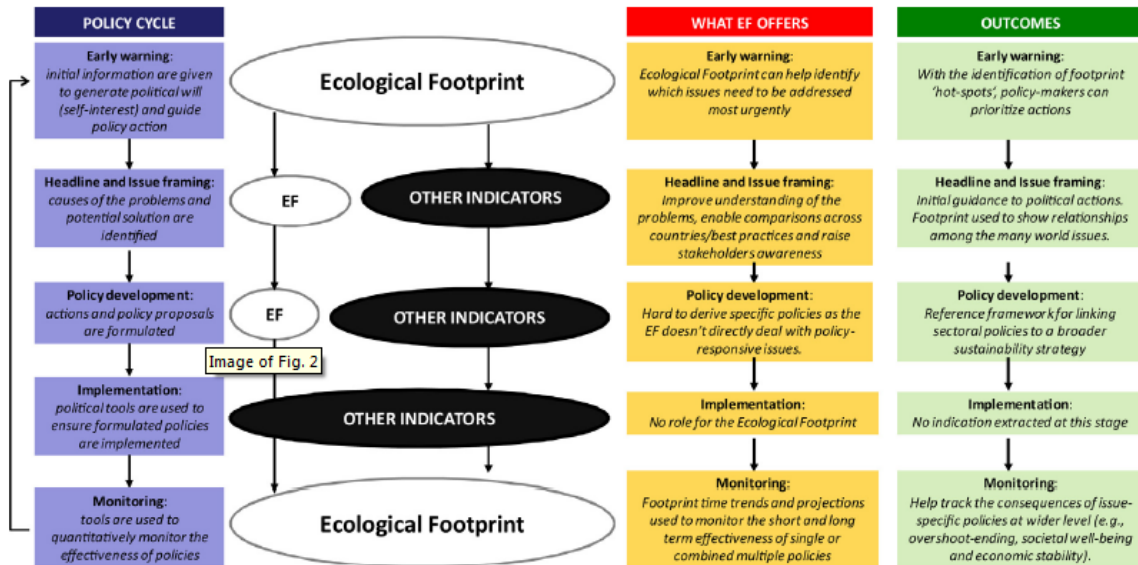


Slika 4: Petstopenjski model za implementacijo politik v Maroku (Knill in Tuson, 2008)

Vsaka faza orisanega cikla ima svoj pomen in relevantne kazalnike. Maroška vlada je že v zelo zgodnji fazi razvoja modela ugotovila, da tranzicija v trajnostni razvoj zahteva drugačne ukrepe in drugačne kazalnike. Ti morajo spremljati ukrepe in njihove učinke na področju okolja ter tudi na področju družbeno-ekonomskih strategij in načrtovanj.

Pri vrednotenju samih kazalnikov okolja se je na podlagi primerov uporabe pokazalo, da kazalniki, ki sledijo okviru DIPSR, niso več zadostni za spremljanje tako kompleksnih procesov, kot jih prinaša tranzicija. Bolj primerni so tako imenovani sestavljeni kazalniki, ki odražajo bolj kompleksne interakcije, ki so pogosto bistvenega pomena pri odločanju (Pulselli et al., 2008). Brez širše sistematske perspektive reševanja določene problematike lahko zanemarimo povezane izzive ali pa celo prispevamo k razvoju novih izzivov. Takšen primer so podnebne spremembe, saj pri ukrepih za zmanjšanje izpustov toplogrednih plinov ne moremo izpustiti kompleksne problematike človekovega delovanja, kot je porast potrošnje, povpraševanje po lesu, hrani in energiji in drugo.

Razvojni model implementacije politik je maroška vlada v nadaljevanju procesa nadgradila in ga predstavila v nekoliko drugačni obliki, iz katere je jasno razvidna uporaba kazalca o ekološkem/okoljskem odtisu kot kazalca za strateške ocene kompleksnih področij upravljanja (Slika 5).



Slika 5: Shema uporabnosti ekološkega/okoljskega odtisa za oblikovanje politik na primeru Maroka (povzeto po Galli, 2015)

Pri snovanju politik je potrebno upoštevati razlike med sistemskim pristopom in navzkrižno usmeritvijo obračunavanja ekološkega/okoljskega odtisa ter raznolikostjo, ki je potrebna za oblikovanje in izpeljavo relevantnih politik. Makro kazalniki, kot je ekološki/okoljski odtis, lahko služijo predvsem kot vodilo za načrtovanje in upravljanje družbene realnosti, ki je povezana z omejenostjo izrabe naravnih virov. Ekosistemske storitve imajo namreč neposreden vpliv na družbeno-ekonomske sisteme, saj so medsebojno povezani, čeprav jih gospodarska stroka pogosto napačno obravnava ločeno.

Ko se sprejete politike izvajajo, je pomembno samo spremljanje napredka določenih ukrepov. Specifični kazalniki ne ponujajo dovolj celostne slike, zato je pomemben bolj sistematski pregled različnih politik. Ekološki/okoljski odtis lahko služi kot minimalen referenčni okvir za spremljanje napredka trajnostnih, učinkovitih politik za zmanjšanje človekovega pritiska na naravne kapacitete našega planeta. Takšen integralni pogled na makro ravni je informativen, ustrezen za ozaveščanje in pomemben za spremljanje izvajanja relevantnih politik.

Podobne razprave o rabi kazalnikov in njihovega vrednotenja pri učinkovitosti okoljskih politik so opazne v mnogih državah. Politične izbire kazalnikov se skozi čas spreminjajo, tudi zaradi vključenosti različnih deležnikov. Ne glede na te spremembe je ključno, da je nabor kazalnikov dovolj širok in premišljen, da se lahko prilagaja spreminjajočim se politikam in razpravam med ekonomskimi in ekološkimi deležniki. V primerjavi z Marokom ima Nizozemska dolgo tradicijo načrtovanja in vrednotenja okoljskih politik. Slednje deloma temelji na geografskih značilnostih Nizozemske, kjer se prebivalci zaradi nižje nadmorske višine države in rabe zemljišč soočajo s problematiko upravljanja z vodo. Okoljske politike so zadnja desetletja usmerjene predvsem k izboljšanju stroškovne učinkovitosti. Slednje je vodilo v regulacijo politik vrednotenja. Tako lahko politike razdelimo na dve

vrsti: ex-ante (ocena stanja in potreb pred postopkom) in ex-post (vrednotenje aktualnega stanja po implementaciji) politika.

Zadnjih 15 let Nizozemska agencija za ocene okolja (PBL) redno objavlja letno poročilo o okoljskem ravnovesju z naslednjimi kazalniki: Okoljski pogledi (Environmental Outlooks) in Okoljsko ravnovesje (Environmental Balances), ki vsebuje pregled stanja okolja, vključno z vrednotenjem državnih in meddržavnih politik. Evalvacija politik temelji na primarnih podatkovnih virih Nizozemske in osnovnih medmrežnih podatkovnih zbirkah, ki so znanstveno preverjene in kontrolirane (Medmrežje 1, 2018). V izogib nejasnostim je PBL razvila poseben vodnik z naslovom *Guidance for Uncertainty Assessment and Communication* (Medmrežje 2, 2018). Koherentni okvir kazalnikov, vključenih v omenjenem letnem poročilu, je v skladu z metodologijo DPSIR.<sup>1</sup> Slednje omogoča povezovanje ekonomskih kazalnikov in tehnoloških kazalcev učinkovitosti s kazalniki končnih okoljskih ciljev, kot so spremembe temperature, biotska raznovrstnost in zdravje. Pri tem so stroški okoljske politike ključni kazalniki, saj omogočajo oceno stroškov, učinkovitosti okoljske politike in posledično kompromisov med gospodarstvom in okoljem (Crabbe in Leroy, 2008; Dunn, 2004).

Pri zasnovi ustreznih podatkovnih tokov, kazalnikov ali okoljskih politik je potrebno odgovoriti na ključna vprašanja, kot so (Maas et al., 2011):

- Kaj so cilji politik?
- Kakšno je trenutno stanje oz. pot za dosego zastavljenega cilja?
- Kateri ukrepi so bili (primeri dobrih praks) oz. bi bili učinkoviti za lažje doseganje postavljenih ciljev?
- Ali obstaja stroškovno učinkovitejši pristop za doseganje ciljev?

Na podlagi omenjenih primerov lahko pridemo do naslednjih zaključkov glede prilagoditve kazalnikov in formiranja medresorske delovne skupine za izračun ekološkega/okoljskega odtisa v Sloveniji:

- Rezultatov neodvisnih ocen politike ni mogoče prezreti, če so ti formalno vključeni v politične postopke. Eden od dejavnikov uspeha vrednotenja politike na Nizozemskem je bil uraden položaj in politična podpora za pripravo okoljskih poročil (Okoljskih pogledov in Okoljskih ravnovesij), ki so povezana z nacionalnim načrtom okoljske politike in letnimi proračunskimi sredstvi.
- Medsebojno sodelovanje z oblikovalci politik (potrebe po kazalnikih in političnih ukrepih, ki jih je treba oceniti) in široka znanstvena podlaga (podpora kakovosti podatkov in metodologija priprave kazalnikov) imata ključno vlogo pri sprejemanju tovrstnih politik. Na primeru Nizozemske so prizadevanja za doseganje soglasja v znanstveni skupnosti zagotovili tako, da se politična razprava nanaša na odziv okoljskih politik in ne na same podatke. Zakon o varstvu okolja (Environmental Policy Law) izrecno opredeljuje časovno omejene mandate znanstvenikov in oblikovalcev politik, da bi s tem preprečili morebitne konflikte.

<sup>1</sup>Model DPSIP (Drivers, Pressures, State, Impact, Response model of intervention) je metodološki okvir za opisovanje interakcij med okoljskimi in družbenimi procesi – vpliv ljudi na okolje in obratno. Okvir je bil sprejet s strani Evropske agencije za okolje (EEA).

- Ex-ante ocene politik lahko vsebujejo negotovosti, ki jih je treba jasno nasloviti, da se ugotovijo morebitna politična tveganja. Tovrstna tveganja so lahko finančna (preveč denarja porabi brez znatnega izboljšanja okolja) ali okoljevarstvena (premalo ukrepanja, da bi bil viden učinek).
- S svetovnim spletom in dostopnostjo do podatkov in metod se poveča preglednost ter posledično večja udeležba različnih deležnikov (parlamenta, lokalnih vlad, industrije, nevladnih organizacij in znanstvene skupnosti), kar je izrednega pomena pri snovanju okoljskih politik (priprava scenarijev, kazalnikov ...).
- Pri vhodnih podatkih za izračun ekološkega/okoljskega odtisa in morebitno vzpostavitev novih ali prilagoditev obstoječih kazalcev okolja je pomembna strateška naravnost, uporabnost in razumljivost kazalnikov. Slednja je ključna za komuniciranje tovrstnih vsebin s širšo javnostjo.

## 7. Viri

1. Lin, D., Hanscom, L., Martindill, J., Borucke, M., Cohen, L., Galli, A., Lazarus, E., Zokai, G., Iha, K., Eaton, D., Wackernagel, M. 2016. Working Guidebook to the National Footprint Accounts: 2016 Edition. Oakland: Global Footprint Network.
2. Tukker, A., de Koning, A., Wood, R., Hawkins, T., Lutter, S., Acosta, J., Rueda Cantuche, J.M., Bouwmeester, M., Oosterhaven, J., Drosdowski, T., Kuenen, J. EXIOPOL - DEVELOPMENT AND ILLUSTRATIVE ANALYSES OF A DETAILED GLOBAL MR EE SUT/IOT (2013) Economic Systems Research, 25 (1), pp. 50-70. URL: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84874067056&partnerID=40&md5=c6b58178ca58c18e0dccfc9723a56740>
3. Wood, R., Stadler, K., Bulavskaya, T., Lutter, S., Giljum, S., de Koning, A., Kuenen, J., Schütz, H., Acosta-Fernández, J., Usubiaga, A., Simas, M., Ivanova, O., Weinzettel, J., Schmidt, J.H., Merciai, S., Tukker, A. Global sustainability accounting-developing EXIOBASE for multi-regional footprint analysis (2015) Sustainability (Switzerland), 7 (1), pp. 138–163. URL: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84922476522&partnerID=40&md5=f037db6757a45173cbb6e5d787d74b9d>
4. Borucke, M., Moore, D., Cranston, G., Gracey, K., Iha, K., Larson J., Lazarus, E., Juan Carlos Morales, J. C., Wackernagel, M., Galli, A. 2012.Accounting for demand and supply of the biosphere’s regenerative capacity: The National Footprint Accounts’ underlying methodology and framework. Ecological Indicators 24 (2013) 518–533 URL: [https://www.footprintnetwork.org/content/images/article\\_uploads/NFA\\_Method\\_Paper\\_2011.pdf](https://www.footprintnetwork.org/content/images/article_uploads/NFA_Method_Paper_2011.pdf)
5. Knill, C., Tosun, J., 2008. Policy making. In: Caramani, D. (Ed.), Comparative Politics. Oxford University Press, Oxford, UK, pp. 495–519.
6. Pulselli, F.M., Bastianoni, S., Marchettini, N., Tiezzi, E., 2008. The Road to Sustainability: GDP and Future Generations. WIT Press, Southampton, UK.
7. Niccolucci, V., Galli, A., Bastianoni, S., 2009. Deriving environmental management practices with the Ecological Footprint Analysis: a case study for the Abruzzo Region. WIT Trans. Ecol. Environ. 122 , URL: <http://dx.doi.org/10.2495/ECO090191>.
8. Galli, A. 2015. On the rationale and policy usefulness of Ecological



9. Footprint Accounting: The case of Morocco. *Environmental Science and Policy*, št. 48, str. 210 – 224. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1462901115000106>
10. Medmrežje 1, 2018. URL: <http://www.clo.nl>
11. Medmrežje 2, 2018. URL: <http://leidraad.pbl.nl>
12. Crabbe A., Leroy, P. ,2008. *The Handbook of Environmental Policy Evaluation*. Earthscan, London-Sterling, UK-US.
13. Dunn, W., 2004. *Public Policy Analysis. An Introduction*, 3rd edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
14. Maas R., Kruitwagen S., Olav-Janvan Gerwen. 2011. Environmental policy evaluation: Experiences in the Netherlands. *Environmental Development* (2012) 67–78. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211464511000091?via%3Dihub>
15. Justin Kitzes, J., Wackernagel, M. 2008. Answers to common questions in Ecological Footprint accounting, *Ecological Indicators*, str 812 - 817. URL: [https://www.researchgate.net/publication/230770756\\_Answers\\_to\\_common\\_questions\\_in\\_Ecological\\_Footprint\\_accounting](https://www.researchgate.net/publication/230770756_Answers_to_common_questions_in_Ecological_Footprint_accounting)
16. Galli, A., Giampietro, M., Goldfinger, S., Elias Lazarus, E., Lin, D., ASaltelli, A., Wackernagel, M., Müller, F. 2016. Questioning the Ecological Footprint. *Ecological Indicators*, št. 69, str. 224 – 232. URL: [http://www.andreasaltelli.eu/file/repository/footprint\\_PUBLISHED.pdf](http://www.andreasaltelli.eu/file/repository/footprint_PUBLISHED.pdf)
17. Galli, A., Kitzes, J., Wermer, P., Wackernagel, M., Niccolucci, V., Tiezzi, E., 2007. An exploration of the mathematics behind the Ecological Footprint. *International Journal of Ecodynamics* 2, 250–257.
18. van der Voet, E., Oers, L.V., Nikolic, I., 2003. *Dematerialisation: Not Just A Matter of Weight*. CML Report 160, Centre of Environmental Science (CML), Section and Substances & Products, Leiden University, Netherlands.
19. Esty, D.C., Levy, M.A., Kim, C.H., de Sherbinin, A., Srebotnjak, T., Mara, V., 2008. *Environmental Performance Index*. Yale Center for Environmental Law and Policy, New Haven, USA.
20. FAO/IIASA, 2000. *Global Agro-Ecological Zones*. URL: <http://www.iiasa.ac.at/Research/LUC/GAEZ/index.htm>