ANALIZA EKOLOŠKOG OTISKA

ECOLOGICAL FOOTPRINT ASSESSMENT

Ivana Lukić[1)]

Rezime: *U trenutku kada na Zemlji potreba za već ograničenim resursima nastavlja da raste, održivi razvoj mora postati jasan i merljiv. Ovaj rad približava važnost koncepta analize ekološkog otiska, kao merljivog indikatora održivog razvoja. Sobzirom da još uvek ne postoji globalno prihvaćen standard koji bi pružio zajednički okvir, zahteve i preporuke za merenje i smanjenje ekološkog otiska, ovaj rad analizira koristi razvoja novog ISO standarda u ovoj oblasti.*
Ključne reči: *ekološki otisak, analiza, održivost, ISO standard*

Abstract: *In an increasingly resource constrained world, sustainable development have to become specific and accountable. In this paper is presented importance of ecological footprint assesment, as accountable sustainability indicator. Globaly acepted standard, to provide a common framework, requirements and recommendations for measurment and reduction of the ecological footprint still does not exist. This paper is analysing benefits of new ISO standards development in this field.*
Key words: *ecological footprint, assessment, sustainability, ISO standard*

1. STANJE PLANETE ZEMLJE

Ekspanzija industrijske revolucije početkom 1970ih god i eksponencijalni porast globalne populacije glavni su uzročnici naglog i neprestanog porasta potrošnje ograničenih prirodnih resursa. Analiza podataka iz vremena industrijske revolucije i podataka današnice pokazuje da se potrošnja Zemljinih prirodnih resursa udvostručila. Čovečanstvo se sada nalazi u ekološkom deficitu, ili kako to naučnici nazivaju ,,ecological overshoot''. Tačnije, trenutna potrošnja i godišnje potrebe za prirodnim resursima daleko prevazilaze ono sto Zemlja moze da regeneriše za period od jedne godine. Takodje, količina ugljen dioksida koji se emituje i otpada koji se stvori svake godine, daleko prelazi kolicinu koju je planeta u mogućnosti da reapsorbuje tokom iste kalendarske godine.

Dakle, socijalni, ekonomski i ekološki razvoj čovečanstva, koji tim tempom crpi prirodne resurse i stvara otpad, nije ni blizu održivom. Najčešce citirana rečenica izvestaja "Naša zajednička budućnost" (Our Common Future) sa sastanka svetske komisije ujedinjenih nacija za životnu sredinu i razvoj (World Commission on Environment and Development - WCED) - "Bruntlendova komisija" održanog 1987.godine, je upravo definicija pojma održivog razvoja: "razvoj koji zadovoljava potrebe sadašnjice, a istovremeno ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje potrebe"(UN 1987). U ovom izvestaju se održivi razvoj prvi put definiše ne samo kao ekonomska kategorija, vec i kao humana, a pre svega ekološki održiva kategorija. Pojava efekta staklene bašte, globalnog zagrevanja, gubitka diverziteta, crpljenja neobnovivih izvora energije, kao i cinjenice da 71 zemalja vec proživljava deficit vode tzv. ,,water stress", a da svake godine od gladi umre 10miliona ljudi (od toga 6mil dece), navelo je čovečanstvo na razmišljanje o održivom razvoju ne samo kao teoriskom konceptu, već principu koji se hitno mora primeniti u praksi. Osvrtom na istoriju primećujemo da su ljudi uvek davali primat ekonomskim faktorima, u odnosu na ekološke. Neoboriva činjenica je da globalna ekonomija zavisi od toga koliko je stabilna sposobnost biosfere da pruzi stalne rezerve resursa, neophodnih za zadovoljenje osnovnih ljudskih potreba za život kakav danas žive, kao sto su hrana, voda, vlakna, energija itd. Ecological overshoot zbog svojih globalnih razmera i tendencije daljeg rasta, negativno utiče na ekonomije cak i ekonomski najrazvijenijih država.

1) Ivana Lukić, Fakultet organizacionih nauka, Beograd

2. ŠTA JE EKOLOŠKI OTISAK?

Bez bilo kakvog merljivog dokaza teško se moze skrenuti pažnja na tvrdnju da je održivi razvoj neophodan. Jasna metrika može pomoći da se ova ideološka tvrdnja prevede u tvrdnju zasnovanu na empirijskim činjenicama. Prvi korak u akciji da dostignemo održivi razvoj je da znamo sa kolikim kapacitetom prirodnih resursa raspolažemo, koliko nam je kapaciteta potrebno i ko koliko prirodnih resursa troši.

Metod razvijen u ove svrhe nziva se analiza ekološkog otiska (Ecological Footprint Analiysis). Ekološki otisak dokumentuje ljudsku potrošnju prirodnog kapitala, dok analiza ekološkog otiska pruža metriku za poređenje ekološkog otiska sa raspoloživim biokapacitetom. Tačnije, ekološki otisak nam pokazuje koliko rastu i opadaju naši zahtevi nad prirodom u obliku osnovnih ljudskih potreba za vodom, hranom, prostorom, apsorbovanim ugljen-dioksidom, otpadom itd.

Ekološki otisak se deli na vodeni otisak, otisak ugljen dioksida i ekološki otisak u užem smislu, a sva tri čine tako zvanu ,,Porodicu otisaka" (Footprint Family). Ekološki otisak vode odnosi se na ukupnu količinu slatke vode korišćenu u svakoj tački životnog ciklusa proizvoda ili usluge. Takođe vodeni otisak se može meriti kao ukupna količina vode koju iskoristi pojednci, zajednica ili preduzeće.

Vodeni otisak se sastoji od tri tipa slatke vode plave, zelene i sive[1]. Plava voda odnosi se na vodu isušenu iz zemlje i sa tla, zelena podrazumeva kišnicu koja se skuplja u zemlji u vidu vlažnosti zemljišta, a siva voda predstavlja svu vodu koju zagade pojedinci ili zajednice korišcenjem ukupnih proizvoda i usluga.

Otisak ugljen dioksida izračunava se kao količina svih gasova GHG emisije, ili samo kao količina ugljen dioksida čije je emitovanje nastalo tokom životnog ciklusa proizvoda ili usluge. Takođe može podrazumevati emisiju nastalu trošenjem i korišćenjem ukupnih proizvoda i usluga pojedinca, zajednice ili organizacije.

Ekološki otisak u užem smislu meri ljudske zahteve nad prirodnim resursima vezujući ih za bioproduktivno zemljište u šta spadaju: hrana zasnovana na plodovima, biljkama i žitaricama (obradivo zemljište), hrana na bazi životinja (pašnjaci i obradivo zemljište), hrana na bazi ribe (ribnjaci), drvo i produkti drveta (šuma), apsorbcija ugljen dioksida (zemljište koje absorbuje CO_2) i zemljište za izgradnju objekata za život i infrastrukturu (urbanizovano zemljište). Ekološki otisak se obično prikazuje u globalnim hektarima. Sam po sebi ekološki otisak nam ne govori mnogo o održivosti, međutim, upoređen sa mogućnostima planete po pitanju svih navedenih zahteva dobijamo jasnu sliku o tome da li je razvoj koji se odvija zapravo održiv i koje su to kritične tačke kojima treba obratiti više pažnje. Pod kritičnom tačkom misli se na pojedini zahtev za koji je utvrđeno da najviše učestvuje u stvaranju otiska. Ukoliko se utvrdi da je ekološki otisak veći nego Zemljin biokapacitet, takvo se stanje smatra neodrživim i naziva se ekološki deficit (ekological overshoot). Prema analizama stručnjaka iz ove oblasti globalni ekološki otisak je premašio biokapacitet sredinom 80ih godina dvadesetog veka i od tada se Zemlja nalazi u ekološkom deficitu sa tendencijom daljeg rasta deficita.

Da bi se dobio ekološki otisak koristi se veliki broj podataka koji se preuzimaju iz javnih baza podataka kao što su UN FAOSTAT, UN Comtrade, OECD International Energy Agency i druge. Za poslednje analize korišćeni su, za sad i jedini dostupni, podaci iz 2007.godine. Ovi podaci nam govore da bi Zemlji bila potrebna 1 godina i 6 meseci da regenerise potrošene prirodne resurse i reapsorbuje ugljen dioksid i otpad koji se stvori u toku 1 godine. Takođe, količina resursa koje čovečanstvo u današnje vreme potroši i količina oslobođenog otpada i ugljen dioksida u toku jedne godine odgovara ekvivalentu 1.5 planete.

Uzimajuci u obzir da celo čovečanstvo koristi prirodne resurse i od njih zavisi, ekološki otisak je moguće meriti za svakoga, bilo da je to pojedinačna osoba, grad, država, region ili globalno ceo svet. Najpotpunijim smatraju se otisci koji se računaju na nivou drzave, kontinenta ili globalno. Takođe pojedinačan ekološki otisak moguće je meriti za određeni proizvod, uslugu ili proces na osnovu njihovog životnog ciklusa. Analizu ekološkog otiska koriste vlade, preduzeća, naučne institucije i nevladine organizacije kao alat za merljivo upravljanje svojim razvojem.

U smislu društvene odgovornosti organizacije računaju svoj ekološki otisak i javno ga objavljuju, kako bi demonstrirale svoju spremnost na akciju, u smislu očuvanja životne sredine i prikazale eventualnu kompetitivnu prednost na tom polju. Merenje ekološkog otiska nam omogućava da mnogo mudrije upravljamo našim prirodnim resursima i preuzmemo kolektivnu i ličnu odgovornost za akciju podrške delovima sveta gde ljudi žive van granica Zemljinih mogućnosti.

[1] ,,blue, green, gray water", prev. aut. M.M.Aldaya

3. ISTORIJAT

Koncept ekološkog otiska potiče iz ranih 90tih godina prošlog veka. Matis Vakernagel (Mathis Wackernagel) poreklom Šveđanin, kao student na Univerzitetu britanske Kolumbije u Vankuveru, Kanada, kreirao je koncept ekološkog otiska sa profesorom Vilijamom Risom (Wiliam Rees) kao svoju doktorsku disertaciju 1994. godine. Matis Vakernagel je sada pretsednik internacionalne, nevladine, neprofitne organizacije Global Footprint Network, koja se bavi razvijanjem i promovisanjem metrika za upravljanje održivim razvojem.

Od godine nastanka metode pa do danas vise od 100 gradova i regiona izvršilo je procenu svojih otisaka koji su objavljeni u izveštajima širom sveta. Švajcarska vlada je uvrstila ekološki otisak u nacionalni plan održivog razvoja, dok je Vejls postavio ekološki otisak za svoj glavni indikator održivosti. Japan je takođe zvanično uključio primenu analize ekološkog otiska u izgradnji ekološkog plana Japana. Među nevladinim organizacijama WWF[2] International koristi analizu ekološkog otiska za unapređenje konzervacije i odrzivosti. Koristeći analizu ekološkog otiska ova organizacija izradila je program „One Planet" radi dostizanja prethodno postavljenog cilja- izmirivanje globalnog ekološkog deficita do 2050. godine.

Koncept ekološkog otiska je nesumnjivo široko prihvacen, međutim pristupi u primeni metode su različiti. Veliki broj organizacija bavi se daljim razvojem i istraživanjem ekološkog otiska kao indikatora održivosti i njihovi pristupi primeni analize ekološkog otiska se uglavnom međusobno razlikuju. Trenutni cilj je kreiranje jednog zajedničkog modela koji će biti konzistentan, a negovi rezultati uporedivi. Jedno je sigurno, evolucija analize ekološkog otiska još uvek nije gotova, ali je sam koncept kako god primenjen, doneo odličnu podlogu za poređenje zahteva ljudi i mogućnosti prirode, kao i želju za pronalaženjem balansa po tom pitanju.

4. STANDARDIZACIJA METRIKE

Kako raste broj država, organizacija i zajednica zainteresovanih za primenu ekološkog otiska kao bitnog indikatora odrzivog razvoja, raste i broj organizacija širom sveta čija je specijalnost pružanje usluge primene analize ekološkog otiska. Budući da ne postoji zvanično utvrđen i standardizovan model koji bi sve organizacije koristile, različiti pristupi u primeni ove metode mogu voditi fragmentaciji i neslaganju, tj. nemogućnosti poređenja rezultata dva ili više primenjena različita pristupa izvođenju metode. Ovakav scenario vodi opštoj konfuziji i smanjuje mogućnost analize ekološkog otiska da proizvede konzistentne i uporedive rezultate. Da bi se vaznost koncepta odrzivog razvoja približila kako vladinim i nevladinim organizacijama, tako i pojedincima, neophodne su uverljive informacije da podrže ekološke tvrdnje. Jasno je da postoji hitna potreba za međunarodno prihvaćenom praksom koja bi obezbedila konzistentan i verodostojan pristup kvantifikaciji ekološkog otiska.

Internacionalna organizacija za standardizaciju trenutno radi na novom standardu koji se odnosi na GHG emisiju[3] vezanu za proizvode i usluge, pod nazivom 14067- Otisak ugljen dioksida proizvoda (Carbon Footprint of products). Ovaj standard se uglavnom izgrađuje na osnovu već postojećih standarda za procenu životnog ciklusa (ISO 14040/44), standarda za merenje, kvantifikaciju i redukciju GHG emisije (ISO 14064) i standarda za ekološke oznake i deklaracije (ISO 14025). U poređenju sa LCA standardom, ISO 14067 pružaće dalje odredbe za uniformnu kvantifikaciju GHG emisije. Prema Nacionalnoj organizaciji za standardizaciju „ standard ce se sastojati iz dva dela; prvi za procenu i kvantifikaciju –ISO 14067-1, Otisak ugljen dioksida proizvoda (namenjenog merenju otiska ugljen dioksida, kao i kontroli i praćenju progresa u smanjenja GHG emisije) i drugi za komunikaciju –ISO 14067-2, Otisak ugljen dioksida proizvoda (namenjen usklađivanju metodologija za saobraćanje informacija o otisku ugljen dioksida) ISO 14040/44 standard za procenu životnog ciklusa (LCA- Life Cycle Assessment) pružiće važnu osnovu za kvantifikacioni deo, dok će komunikacijski deo biti baziran na standardu za ekološke oznake i deklaracije (ISO 14025). Inicajativa za izradu ovog standarda javila se 2008. godine, o prvom nacrtu standarda diskutovano je u junu mesecu na sednici tehničkog komiteta TC 207[4] u Kairu, dok se objava završne verzije očekuje do kraja 2011. godine.

[2] WWF skraćeno od „World Wide Fund For Nature"- Svetski fond za prirodu

[3] GHG- „Greenhouse Gas" – skupina gasova koji stvaraju efekat „staklene bašte"

[4] TC207- Tehnički komitet ekološkog menadžmenta zadužen za razvoj ISO 14000 serije standarda i uputstava

ISO takođe razmatra razvoj novog standarda pod nazivom -ISO 14046, Vodeni otisak, Zahtevi i smernice, koji bi pružio internacionalno usaglašenu metriku za vodeni otisak. Prema Internacionalnoj Organizaciji za Standardizaciju[5] ,,Upotreba sveže vode retko je uzeta u obzir kao kategorija od uticaja u LCA studijama i ISO standardima, tako da bi ovaj standard popunio prazan prostor u portfoliju ekološkog menadžmenta, dopunio postojeće standarde za procenu zivotnog ciklusa, kao i standard u izradi 14067- Otisak ugljen dioksida proizvoda".

Standard ISO -14064 (Proračun i verifikacija GHG emisije) pruža alate i smernice za procenu i podršku redukcije i trgovine GHG emisijom. Već postoji praksa i pravilo da se primenom smernica ovog standarda izračunava direktna količina ugljen dioksida koju avioni proizvedu prilikom prevoza. Na polju zaštite od GHG emisije koja uzrokuje tzv. ,,efekat staklene bašte" već su sprovedene određene subvencije na globalnom planu. Tačnije, dodeljene su kvote, tzv. ,,offsets", ekvivalentne količini ugljen dioksida koja može biti emitovana u toku godine. Avio prevoznicima se besplatno dodeljuje 80% kvote (moguće emisije), dok se ostalih 20% nalazi na tržištu po određenoj ceni. Avio prevoznicima je omoguceno da deo svojih kvota prodaju ukoliko se proceni da im puna količina neće biti potrebna. Ovakav princip omogućava avio prevoznicima koji su prvi ugradili određene sisteme za smanjenje emisije ugljen dioksida da za to budu nagrađeni novcem od prodaje, dok se organizacije koje to još nisu učinile kažnjavaju plaćanjem dodatnih kvota jer im početnih 80% nije dovoljno.

Isti princip trgovine kvotama može koristiti za bilo koji proizvod primenom ekološkog otiska. Ako se za primer uzme ambalažirani maslac i za taj proizvod se izvrši preračunavanje ekološkog otiska pojedinačnog proizvoda na osnovu utrošenih resursa, procesa proizvodnje, pakovanja, transporta i odlaganja iskorišćene ambalaze, ekvivalentan bioproduktivnom zemljištu, vodi ili ugljen dioksidu u zavisnosti od vrste otiska koji se meri, kompanija bi mogla kupiti kvotu ekvivalentnu otisku i proglasiti proizvod ekološki neutralnim.

Ukoliko se pažljivo primene, određene finansijske subvencije u ovom polju mogle bi imati mnogo uspeha, gde bi korist mogla biti obostrana i za proizvođača i za kupca. Proizvođač bi profitirao primenom nove tehnologije proizvodnje, koja štedljivije koristi resurse, zatim prodajom kvote, i na kraju oznakom na proizvodu, pogodnom u marketinške svrhe. Sobzirom na sve veću ponudu proizvoda i povećanu brigu za ekološka pitanja, poslednjih godina javio se trend ,,Zelene potrošnje" i ,,Etičke kupovine" (,,Green Consumerism", ,,Etical Consumerism",), što nam govori da bi potrošaći bili zainteresovani za kupovinu proizvoda sa oznakom neutralnog po ekologiju.

Primenom ISO standarda u oblasti ekološkog otiska prvenstveno bi se izbegli problemi poređenja rezultata više različitih organizacija koje sprovode analizu i uspostavila bi se jasna i uniformna komunikacija. Kao što je već pomenuto metode proračuna ekološkog otiska uglavnom se razlikuju među organizacijama koje ih primenjuju, neke u ekološki otisak uračunavaju većinu gasova GHG emisije, neke samo ugljen dioksid, jedne prate ceo LCA proces[6], dok druge ne priznaju fazu upravljanja otpadom u računanju otiska proizvoda ili usluge, itd. U ovom slučaju ISO standardi bi pomogli utvrđivanjem jasnih granica izvođenja analize.

5. ANALIZA EKOLOŠKOG OTISKA

Kako bi se obezbedilo poverenje javnosti neophodno je da postoji standardizovana metrika koja bi pružila tačne i uporedive rezultate analize ekološkog otiska. Kao što je prethodno objašnjeno, u svetu postoji veliki broj organizacija koje proučavaju načine primene i sprovođenja ove analize. Veliki boj metrika, koje ove organizacije primenjuju, se uglavnom međusobno razlikuje. Dakle, predstavljanje jednog univerzalnog modela u ovom radu, pre nego sto je ISO standard iz ove oblasti objavljen, ne bi bilo moguće. Postoji par osnovnih pravila koja su uglavnom zajednička za sve analize. Osnovna formula po kojoj se računa ekološki otisak glasi:

$$EF = \frac{D}{Y}$$

U formuli D pretstavlja godišnju potrebu za proizvodima i absorpcijom emisije ugljen dioksida, a Y prinos u prirodnim resursima iz iste godine. Podatci su izraženi u globalnim hektarima.

Još jedno od za sada univerzalnih pravila je da se biološki kapacitet bioproduktivne zemlje, bilo koje vrste, računa po formuli:

$$BC = A \cdot YF \cdot EQF$$

Gde je BC- biokapacitet, A- prostor na raspolaganju za datu zemlju određenog tipa, YF- faktor doprinosa

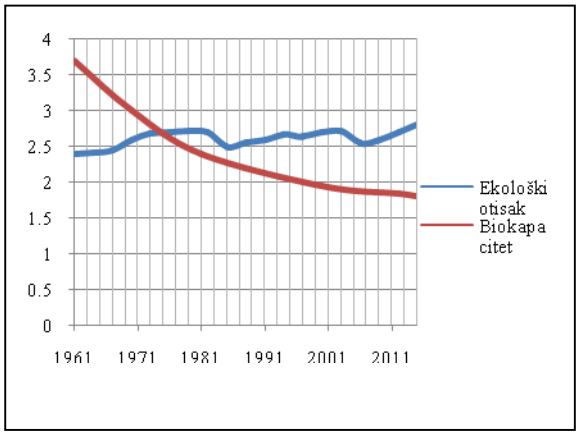
[5] Izvor- ISO, www.iso.org, ,,ISO considers potential standards on watter footprint"

[6] LCA- skraćeno od ,,Life Cycle Analysis", Analiza životnog ciklusa

i EQF- ekvivalentni faktor. Hektari bioproduktivnog zemljišta (neophodni za stvaranje prirodnih resursa i absorpciju emisije ugljen dioksida) množenjem sa faktorom doprinosa i ekvivalentnim faktorom (preuzetih sa skale koja se bazira na produktivitetu različitih tipova zemljišta, i odnosu nacionalnog produktiviteta i globalnog), prevedeni su u broj ekvivalentnih globalnih hektara (gha). Ovakav način računanja opravdava činjenica da različiti tipovi zemljišta imaju različit produktivitet. Tako bi na primer, globalni hektar zemljišta za useve zauzimao manji fizički prostor nego mnogo manje biloski produktivno zemljište za pašu.

Takođe bitno pravilo je da svaki hektar može biti uračunat samo jednom, uprkos tome što može vršiti više funkcija istovremeno. Npr. Ako se na jednom hektaru vrši u isto vreme uzgajanje dve različite vrste useva sa različitim bioproduktivitetom, onda će se ovo obradivo zemljište podeliti na dva dela gde ce jedan deo tog hektara biti preračunat u globalne hektare pomoću pondera za jednu vrstu useva, a ostatak pomnožen sa ponderom za drugu vrstu useva.

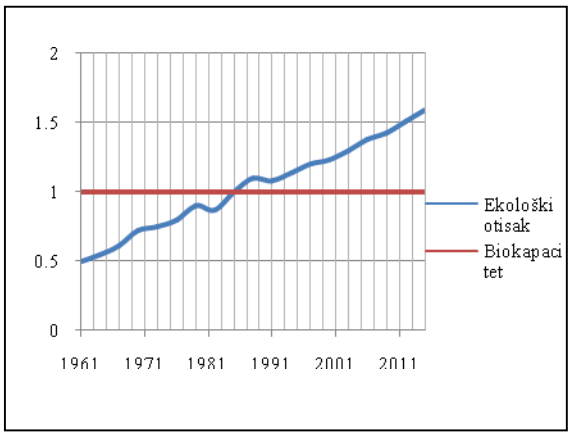
Od 1961.godine od kada se ekološki otisak računa pa do danas potrebe čovečanstva za prirodnim resursima i absorpcijom emisije ugljen dioksida su se više nego udvostručile.



Slika1 - Odnos biokapaciteta i ekološkog otiska izražen u globalnim hektarima po osobi (gha/osoba)

Slika1. nam pokazuje da su 1970ih godina potrebe čovečanstva premašile biokapacitet Zemlje. Od tog perioda Zemlja se nalazi u ekološkom deficitu koji ima tendenciju daljeg porasta. Prema podacima iz 2007. godine ekološki otisak čovečanstva je 18 milijardi globalnih hektara, što je 2,7 gha po osobi, dok biokapacitet iznosi 11,9 milijardi gha, ili 1,8 gha po osobi. Ovi podaci nam govore da su potrebe čovečanstva veće od mogućnosti Zemlje za gotovo 50%. Tačnije, Zemlji bi trebalo 1,5godina da obnovi potrošene prirodne resurse i absorbuje ugljen dioksid emitovan u toku jedne godine.

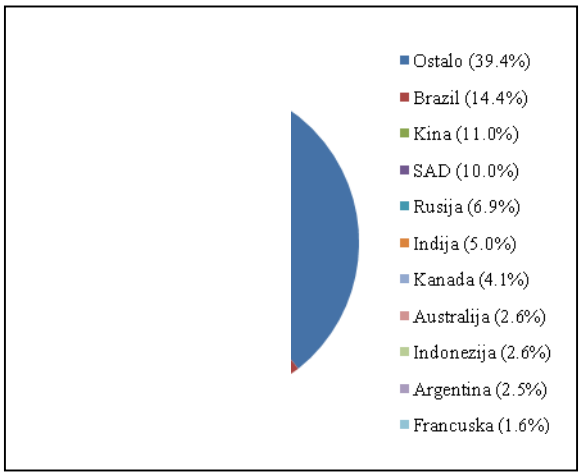
Ekološki otisak se osim u globalnim hektarima može izraziti i u broju planetinih ekvivalenata. Planetin ekvivalent je broj planeta koji bi bio potreban da bi se obezbedio zivot na Zemlji ako bi svako živeo kao prosečan stanovnik zajednice za koju se ekološki otisak meri. Ovakav prikaz trebao bi da bude jednostavan za razumevanje svima, jer omogućava da direktno vidimo razliku između mogućnosti Zemlje i naših zahteva.



Slika2 - Odnos biokapaciteta i ekološkog otiska izražen u planetinim ekvivalentima

Na Slici 2. je prikazan odnos biokapaciteta i ekološkog otiska izraženog u planetinim ekvivalentima tokom godina. Prema podacima izveštaja Living Planet Report 2010, Global Footprint Network-a trenutno bi nam bila potrebna gotovo 1,5 planeta da podrzi godisnje potrebe čovečanstva. U ovom izveštaju se takođe navodi da ,,analiza globalnog biokapaciteta otkriva da se više od 50% svetskog biokapaciteta nalazi unutar granica samo 10 država“. Te države su, kao što je i na Slici 3. prikazano, respektivno prema opadajućem redosledu: Brazil, Kina, Ujedinjene Američke Države, Rusija, Indija, Kanada, Australija, Indonezija, Argentina i Francuska.

Pomoću analize ekološkog otiska moguće je izmeriti spoljne pritiske na ekologiju unutar granica određene drzave, koji rastu zbog onih koji koriste prirodne resurse te države, a u njoj ne žive.



Slika3 - Prikaz biokapaciteta deset država sa najvećim biokapacitetom i ostatka sveta

Prema podacima iz izveštaja Ekological Footprint Atlas 2010, Global Footprint Networka najveći udeo u globalnom ekološkom otisku imaju najrazvijenije zemlje kao što su Ujedinjeni Arapski Emirati (10,68 gha/osoba), Amerika (8gha/osoba), Ujedinjeno Kraljevstvo (4,89gha/osoba), Belgija (8gha/osoba), i to na račun onih čiji biokapacitet prevazilazi ekološki otisak kao što su Gvajana (ekološki otisak prelazi biokapacitet za 59,75gha/osobi), Gabon (ekološki suficit od 27,88gha/osobi), Republika Kongo (ekološki suficit od 12,31gha/osobi), Bolivija (ekološki suficit 16,27gha/osobi). Takođe obično su zemlje sa najmanjim ekološkim otiskom, one najslabije razvijene gde spadaju Porto Riko (0,04gha/osoba), Bangladeš (0,62gha/osoba), Avganistan (0,62gha/osobi), Haiti (0,68gha/osoba), Pakistan (0,77gha/osoba), Indija (0,91gha/osoba).

6. OSVRT NA EVROPU I SRBIJU

Prema podacima Global Footprint Networka Evropa ima biokapacitet od 2 113 000 000gha, ili 2,91gha po osobi, što je više od prosečnog globalnog biokapaciteta (1,8gha/osoba). Međutim, ekološki otisak prosečnog Evropljanina iznosi 4,7gha/osobi, što je dosta više od globalnog (2,7gha/osoba). Moldavija je država sa najmanjim ekološkim otiskom u Evropi od 1,4gha/osoba, dok je Danska država sa najvišim ekološkim otiskom u Evropi od 8,3gha/osobi. Moldavija je ujedno i jedina država u Evropi koja se ne nalazi u ekološkom deficitu, tačnije, ekološki otisak ove države ne premašuje globalni biokapacitet. Srbija ima prosečan ekološki otisak od 2,39gha/osoba, i biokapacitet od 1,16gha/osoba, što pokazuje da je Srbija u ekološkom deficitu od 1,23gha/osoba. Za pojam ekološkog otiska u Srbiji malo se zna, a literatura koja bi proširila znanja na polju ekološkog otiska na srpskom jeziku gotovo i da ne postoji. Primena većine principa vezanih za brigu o ekologiji kao sto su uvođenje principa društvene odgovornosti, održivog razvoja, etičke potrošnje i kupovine i recikliranja jos uvek su u početnim fazama razvoja. Objavljivanje ISO standarda, koji će obezbediti konzistentnost metoda, uporednjivost rezultata i jasnu komunikaciju, trebalo bi da utiče i na povećanje znanja o ekološkom otisku u Srbiji.

7. ZAKLJUČAK

Analiza podataka od 1961.godine pa do danas nam pokazuje da je čovečanstvo u trci za ugodnijim životom i bogatstvom napravlo neodrživ pritisak na Zemlju. U svetu ograničenih resursa bogate nacije imaju obavezu i odgovornost da smanje svoj ekološki otisak tako što će naći načina da zive skromnije i u skaldu sa Zemljinim mogućnostima, a bez da naruše postojeći kvalitet života stanovnka.

Uspostavljanje konzistentne metrike, koja bi obezbedila uporedive rezultate, donelo bi dobrobit svim interesnim stranama. Uspostavili bi se uslovi da analiza ekološkog otiska postane opšte prihvaćena metrika od strane vlada država, koja bi se paralelno sa finansijskim indikatorima, kao što je bruto nacionalni dohodak, koristila kao indikator za planiranje razvoja i donošenje političkih odluka.
Preduzeća pioniri u uvođenju nove ekološke tehnološke opremu i materija za proizvodnju imala bi znatne ekonomske koristi u vidu niže cene nabavke. Pojedincima bi bila pružena opcija da izaberu proizvod ili uslugu neutralne po ekologiju i budu svesni svog uticaja na prirodu.

Postojeći ISO i drugi standardi i uputstva mogu pomoći prilikom sprovođenja analize i redukcije ekološkog otiska. Međutim, ISO će realizacijom standarda za otisak ugljen dioksida ISO 14067 i standarda za otisak vode ISO 14046, ujediniti sve već postojeće standarde i uputstava i na taj način učiniti veliku uslugu tržištu. Novi standardi pružiće zajednički okvir, zahteve i preporuke za podršku merenju i redukciji ekološkog otiska organizacija, proizvoda i usluga širom sveta.

Dok je razvoj novih standarda još uvek u toku, koncept ekološkog otiska kako god on bio primenjen, donosi odličnu podlogu za poređenje

potreba ljudi i mogućnosti prirode i podstiče želju za pronalaženjem balansa po tom pitanju.

LITERATURA

[1] WWF – World Wide Fund for Nature (World Wildlife Fund): ,,Living Planet Report 2011", October 2010, Gland, Switzerland

[2] Alessandro Galli, Thomas Wiedmann, Ertug Ercin, Doris Knoblauch, Brad Ewing, Stefan Giljum : ,,Integrating Ecological, Carbon and Water Footprint: Defining the „Footprint Family" and its Application in Tracking Humand Presure on the Planet", OPEN:EU, One Planet Economy Network, Surrey, UK, 28. January 2011

[3] Jason Venetoulis, John Talberth, ,,Refining the EcologicalFootprint", Sustainability Indicators Program, Redefining Progress, 5 January 2007, Oakland, CA , USA

[4] C. Monfreda, M. Wackernagel, D. Deumling: ,,Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments", ELSEVIER, Land Use Policy, Redefining Progress, 20 October 2003, Oakland, CA, USA

[5] Dr. Andrea Collins, Dr. Andrew Flynn (BRASS Research Centre, Cardiff University) and Dr. Alan Netherwood (Sustainable Development Unit, Cardiff Council), ,,Reducing Cardiff's Ekological Footprint A resourse accounting tool for sustainable consumption", March 2005, Wales

[6] Andrea Collins, Andrew Flynn: ,,Measuring Sustainability: the Role of Ecological Footprinting in Wales, UK", BRASS - The Centre For Business Relationships, Accountability, Sustainability and Society, 2004, Cardiff University, UK

[7] Andreas Schweitzer, Brad Ewing, Craig Simmons, Jane Hersey, John Walsh, Laura de Santis Prada, Miroslav Havranek, Natacha Gondran, Philip Stewart, Sally Jungwirth, Sharon Ede, Simone Bastianoni, Stefan Giljum, Stuart Bond: ,,Ecological Footprint Standards 2009", Global Footprint Network, 3. Septembar 2009, Oakland, CA, USA www.footprintstandards.org

[8] Mathis Wackernagel, Wiliam E. Rees, ,,Our Ecological Footprint, Reducind Human Impact on the Earth" New Society Publishers, 1996, Gabriola Island, BC

[9] Nicky Chambers, Craig Simmons, Mathis Wackernagel: ,,Sharing Nature's Interest, Ekological Footprint as an Indicator of Sustainability, Earthscan Publications Ltd., 2000, London, UK

[10]Melanie Raimbault, Sebastien Humbert: ,,ISO Considers potential standards on water footprint" http://www.iso.org/iso/iso-focus-plus_index/iso-focusplus_online-bonus-articles/isofocusplus_bonus_water-footprint.htm

[11]Brad Ewing,David Moore, Steven Goldfinger, Anna Oursler, Anders Reed, Mathis Wackernagel: Ecological Footprint Atlas 2010, Global Footprint Network, 13. October 2010, Oakland, CA, USA http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/ecological_footprint_atlas_2010