

Ekološki otisak kao indikator nivoa ekološke svesti studenata fakulteta organizacionih nauka univerziteta u Beogradu i Mariboru

UDK: 502.12 ; 37.033:504.06

Nataša Petrović¹, Sonja Išljamović², Veljko Jeremić³, Drago Vuk⁴, Marjan Senegačnik⁵

^{1,2,3} Faculty of Organizational Sciences in Belgrade

^{4,5} Faculty of Organizational Sciences in Maribor

Ekološki otisak je kompleksni održivi indikator koji odgovara na jednostavno pitanje: Koliko resursa Zemlje se zahteva radi omogućavanja životnog stila ljudi i njihovih aktivnosti? Ekološki otisak prevodi podatke o potrošnji i tokovima otpada u merenje biološki produktivnih oblasti potrebnih za zadržavanje ovih tokova. U radu je korišćen ekološki otisak kao ulazna jedinica, koja predstavlja efektivan heuristički i pedagoški alat za merenje trenutne potrošnje resursa od strane ljudi. Ključni aspekt istraživanja će biti usmeren na merenje nivoa ekološke svesti studenata Fakulteta organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu i Univerziteta u Mariboru. Za određivanje nivoa ekološke svesti studenata i njihovog ekološkog otiska, korišćen je upitnik zatvorenog oblika koji je sadržao 15 pitanja. Statistička analiza je obavljena u SPSS softverskom paketu.

1. Uvod

Ljudska ekonomija se zasniva na prirodnom kapitalu planete, koji omogućava sve ekološke servise i prirodne izvore. Kao rezultat rasta populacije i ekonomskog razvoja, javlja se značajan uticaj ljudi na Zemlju, te suočavanje sa posledičnim nizom neusaglašenosti između prirodnih izvora, životne sredine i ekonomije, kao što je dihotomija rasta populacije, depresija izvora i pogoršanje životne sredine. Zato se zahteva novi koncept razvoja – onaj koji je održiv i koji uzima u obzir zadovoljenje potreba i želja svakog žitelja Zemlje, pluralizam društava, te balans i harmoniju između čovečanstva i životne sredine. Implikacije ovakve ekološke situacije su očigledne: da bi dostigla održivost, ljudska bića moraju da žive u okviru kapaciteta prirode i moraju da mere gde su sada i koliko dalje mogu da idu, [32].

U celome svetu, moraju da se dese značajne promene da bi se obezbedio vid racionalnog razvoja – promena koje će biti direktno usmerene na pravednu raspodelu svetskih izvora i zadovoljavanje potreba svih ljudi. Ovakav razvoj takođe zahteva maksimalno smanjenje štetnih uticaja na životnu sredinu, upotrebu otpadnih materijala u proizvodne svrhe i dizajn tehnologija koje omogućavaju dostizanje ovih ciljeva, [25].

Reforma obrazovnog procesa i sistema je ključna za izgradnju ove nove etike razvoja i svetskog ekonomskog poretka. Preporuka 96 [tokholmske konferencije o ljudskoj životnoj sredini poziva na razvoj ekološkog obrazovanja kao jednog od najkritičnijih elemenata u borbi protiv svetske ekološke krize, [33].

Cilj ekološkog obrazovanja je da se razvije svetska populacija koja je svesna životne sredine, i zabrinuta za životnu sredinu i njene probleme, i koja poseduje znanje, veštine, stavove, motivaciju i predanost da radi pojedinačno i u grupi na pronalaženju rešenja trenutnih, kao i na prevenciji budućih problema. Ekološko obrazovanje predstavlja sasvim novi stil života, nove etičke i kulturološke vrednosti i lične odgovornosti. Ekološko obrazovanje se može definisati kao „učenje radi zaštite i poboljšanja životne sredine na način koji je sistematičan, planiran i zasnovan na saznanjima za vreme celokupnog ciklusa života ljudi radi širenja svesti o osnovnim karakteristikama životne sredine, njenih struktura i odnosa koji pretenduju da usmere ljude ka zaštiti i poboljšanju životne sredine na način koji će obezbediti ljudsko postojanje, kako sada, tako i u budućnosti, [16, 17, 18, 24].

Jedna od ključnih karakteristika ekološkog obrazovanja je akcija, jer ovakvo obrazovanje mora da promoviše građansku odgovornost, mora da ohrabruje one koji se ekološki obrazuju da koriste svoja znanja, lične veštine i procene ekoloških problema, kao osnove za rešavanje ekoloških problema i odgovarajuće akcije. Zbog svega ovoga, javlja se potreba za odgovarajućim merenjem akcija, koje su ekološki usmerene, a kao dobar alat za ovo merenje može se koristiti ekološki indikator – ekološki otisak.

Ekološki otisak (EF) se koristi da prevede potrošnju i podatke o toku otpada u meru biološki produktivnih oblasti potrebnih da se ovaj tok zadrži. U ovom istraživanju, ekološki otisak je korišćen kao ulazna jedinica koja je efektivan heuristički i pedagoški alat za

utvrđivanje trenutne studentske potrošnje resursa. Istraživanje je sprovedeno na Fakultetima organizacijskih nauka Univerziteta u Beogradu i Univerzitetu u Mariboru, u okviru predmeta Ekološki menadžment i Tehnološki sistemi i principi ekologije.

2. Značaj ekološkog obrazovanja

Beogradska povelja (usvojena na konferenciji Ujedinjenih nacija 1976.) pruža široko prihvaćenu izjavu o cilju ekološkog obrazovanja: „Cilj ekološkog obrazovanja je da razvije svetsku populaciju koja je svesna i zabrinuta za životnu sredinu i njene probleme, a koja ima znanje, veštine, stavove, motivaciju i predanost da radi pojedinačno i u grupi na rešavanju tekućih i preventivnih budućih ekoloških problema.“ [25] Nekoliko godina kasnije, prva svetska međuvladina konferencija je usvojila Tbilisi deklaraciju. Ova deklaracija zasnovana je na Beogradskoj povelji i uspostavlja tri opšta cilja ekološkog obrazovanja. Ovi ciljevi predstavljaju osnovu za veliki deo onoga što je urađeno u ovoj oblasti od 1978:

- „Gajenje“ „čiste“ svesti i brige za ekonomske, socijalne, političke i ekološke međuzavisnosti u urbanim i ruralnim oblastima;
- Pružanje svakoj osobi mogućnost sticanja znanja, vrednosti, stavova, predanosti i veština, potrebnih za zaštitu i poboljšanje životne sredine;
- Stvaranje novih obrazaca ponašanja pojedinaca, grupa i društva, kao celine, u njihovom odnosu prema životnoj sredini. [26]

Suština ekološkog obrazovanja je njegova uloga u obrazovanju za održivu budućnost. To je razlog zbog kojeg ekološko obrazovanje koristi i ekološke i ekonomski i društvene sadržaje radi organizovanja procesa učenja, koji pomaže u razumevanju evolucije ljudskih interakcija sa životnom sredinom kroz razvoj, a radi analize trenutne stvarnosti, planiranja i učestovanja u koherentnim procesima promena radi održivije budućnosti. Ovaj set znanja, veština i vrednosti, podržanih od predstavnika svih sektora svakog društva, predstavlja okvir za obrazovanje za održivost i osnovu za nove kurikulume širom sveta. Ovakvo obrazovanje (za održivi razvoj) je koncentrisano na onoga koji uči, omogućavajući mu da razvije sopstvena razumevanja kroz lična istraživanja i iskustva koristeći pri tome svoje sposobnosti razmišljanja. Obrazovanje za održivi razvoj podržava razvoj zajednice aktivnog učenja, gde studenti dele ideje i stručnost, i podržavaju konstantno ispitivanje činjenica. Takođe ovo obrazovanje obezbeđuje realne kontekste i pitanja na osnovu kojih se mogu naučiti koncepti i veštine. Ono prepoznaje važnost posmatranja životne sredine u kontekstu ljud-

skih uticaja, uključujući ispitivanje ekonomija, kulture, političke strukture i društvene jednakosti baš kao i prirodnih procesa i sistema.

Kroz sveobuhvatne, kohezivne programe studenti istražuju kako osećanja, stavovi i percepcije utiču na problem životne sredine. Oni postaju obrazovani u smislu poznavanja prirodnih procesa i sistema, kao i razumevanja ljudskih procesa i sistema. Oni razvijaju osećaj za svoja prava i odgovornosti kao građana, i umeju da razumeju ideale, principe i prakse građanstva u demokratskim društvima i stiču veštine potrebne za to, [17]. Svest, znanje i veštine potrebni za ove lokalne veze i razumevanja, daju osnovu za napredovanje ka većim sistemima, širim ciljevima i sofisticiranim razumevanju uzroka, veza i posledica. Obrazovanje za održivi razvoj „gaji“ veštine i navike koje ljudi mogu da koriste tokom njihovog života da bi razumeli i delovali u skladu sa ciljevima životne sredine. Ono naglašava kritičko i kreativno razmišljanje, kao i druge procese ključne za identifikovanje, istraživanje i analiziranje problema, a potom formulisanje i evaluiranje alternativnih rešenja. Cilj visokog ekološkog obrazovanje je da omogući studentima da rade ili vode interdisciplinarne timove, koji pronalaze rešenja, koristeći ekološku nauku i menadžment metode, tako da budu vešti u rešavanju ekoloških problema na regionalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou, u privatnom i javnom sektoru, a na osnovu svojih integrativnih ekoloških i menadžment znanja. Ono što program dobrog visokoškolskog obrazovanja mora da ponudi je povezanost sa širokim spektrom zahteva profesionalnog života; stoga program visokoškolskog ekološkog obrazovanja je dizajniran tako da odgovori na nove izazove održivosti, integrišući inpute iz društvenih i prirodnih nauka u izučavanje ekološkog planiranja i inženjerstva, [17, 18]. Fokus je na tome kako firme, vlade i druge organizacije mogu da pomognu održivom razvoju na ekonomski efikasan i socijalno prihvatljiv način. Logično, način učenja varira u programima visokoškolskog ekološkog obrazovanja, i uključuje formalna predavanja, kao i projekte zasnovane na pojedinačnim i timskim studijama, za vreme kojih su studenti zamoljeni da se aktivno uključe u organizaciju i sadržaj nastavnog programa, dajući feedback za kontinuiranu evaluaciju visokoškolskog obrazovanja za održivi razvoj i budućnost, [15].

3. Ekološki otisak

Iz današnjeg ugla posmatranja, u XXI veku glavna „borba“ će se voditi oko ekoloških dobara i usluga. Sve ljudske aktivnosti zahtevaju korišćenje kapaciteta planete Zemlje - primarno biološki produktivnih pod-

ručja, ali i područja za uzganjanje životnih namirnica, područja na kojima se vrši izgradnja stambenog prostora i prateće infrastrukture (puteva, fabrika), ali i područja koja, nažalost, služe za deponovanje produkata ljudskih aktivnosti. Početkom devedesetih godina prošlog veka, definisan je koncept *ekološkog otiska* (*Ecological Footprint*) na Univerzitetu British Columbia od strane naučnika *Mathis Wackernagel-a* i *William Rees-a* [20, 28, 29], te je zahvaljujući njihovim istraživanjima i rezultatima ekološki otisak danas značajan ekološki indikator.

Ekološki otisak je procenjena veličina biološki produktivnog zemljišta i vodnih površina koja treba da se regenerišu (ukoliko je to moguće) od strane planete Zemlje u periodu od godinu dana, u odnosu na resurse, koje koriste ljudi i resurse, koji su potrebni za apsorpciju štetnih materija, gasova (CO_2) i otpada. Eko-otiskom pokušavamo da izmerimo uticaj čoveka na prirodu, tj. pomoću njega se upoređuje upotreba prirodnih dobara od strane ljudi sa ekološkim raspoloživim kapacitetima planete Zemlje, i onim dobrima koje Zemlja može da regeneriše. U cilju definisanja i utvrđivanja koliko je ljudskoj populaciji potrebno od obnovljivih izvora i kolika je celokupna emisija CO_2 , ekološki otisak se poredi sa regenerativnom kapacitetom Zemlje, koji se naziva "biokapacitet". Biokapacitet je sveobuhvatni pokazatelj postojećih raspoloživih resursa planete, koji se može koristiti od strane njenih stanovnika. Ekološki otisak (koji predstavlja zahtev, potrebu za resursima) i biokapacitet (koji predstavlja moguće raspoložive resurse) se mogu izraziti preko jedinstvene merne jedinice – globalni hektar (gha), gde 1gha predstavlja produktivni kapacitet 1 hektara zemljišta u odnosu na svetski prosek svih produktivnih zemljišnih i vodnih površina u datoј godini. Ukupni uticaj na korišćenje zemljišta, pored svetskog proseka i kapaciteta, ograničen je i lokalnim mogućnostima, što geografskim, što demografskim. Osnovne komponente ekološkog otiska su [9]:

- Biodiverzitetna područja,
- Bioproduktivno zemljište – obradivo zemljište, pašnjaci, pošumljene oblasti,
- Bioproduktivno vodeno područje,
- Izgrađene oblasti,
- Oblasti iz kojih se može dobiti energija.

Na osnovu *Oslo metodologije*, ekološki otisak se može sagledati kao, [1]:

- metod za proračunavanje i evaluaciju uticaja potrošnje dobara na ekosistem;
- indikator koji objedinjuje uticaje celokupnog društva i njegovih uticaja na životnu sredinu;

- sredstvo meranja uticaja na životnu sredinu u odnosu na norme donošenja političko-administrativnih odluka.

Ekološkim otiskom se meri suma biološki produktivnog zemljišta i vodenih površina koje su upotrebljene da bi pojedinac, grad, država ili region proizveli neki proizvod/uslugu/rezultat i apsorbovali otpad koji se stvara prilikom njegove proizvodnje i upotrebe, [30]. Ekološkim otiskom se analizira potreba i način korišćenja prirodnih kapaciteta od strane ljudske populacije.

Danas se, širom sveta, ekološki otisak primenjuje kao jedan od pokazatelja održivosti životne sredine. Koristi se prilikom: upravljanja i merenja upotrebe resursa, otkrivanja stila života pojedinaca ili određenih grupa, utvrđivanja održivosti dobara, usluga, organizacija, industrijskog sektora, gradova, regija i nacija. Proračunom ekološkog otiska se može utvrditi koliko biološki produktivnog zemljišta je potrebno da bi se zadovoljile i normalno realizovale potrebe stanovništva jednog regiona (grada, države, sveta). Ekološki otisak je metoda za analizu relevantnih faktora sa kojima se region, privreda, kompanije ili pojedinci sreću prilikom korišćenja resursa Zemlje (šuma, plodno područje, pašnjaci, ribolovna područja, energija), [4].

Ekološki otisak se može koristiti i za identifikovanje i planiranje strategija održivog razvoja, kako bi ljudskoj populaciji omogućio optimalno korišćenje resursa. Svetski prosek ekološkog otiska je u 2010. godini bio 2.7 globalnih hektara po osobi (ghp), dok je ekološki otisak Evrope iznosio 4.7ghp. Ekološka situacija na Balkanu je malo bolja, najniži ekološki otisak ima Srbija (2.4 ghp), zatim slede Bosna i Hercegovina (2.7 ghp) i Hrvatska (3.7 ghp), a država sa najvećim ekološkim otiskom u regionu je Slovenija sa 5.3 globalnih hektara po osobi, [9].

4. Rezultati statističke analize

4.1. Rezultati statističke analize za studente Fakulteta organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu

Predmet Ekološki menadžment se izučava na trećoj godini osnovnih akademskih studija na Fakultetu organizacionih nauka, Univerziteta u Beogradu. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 44 studenta (sto predstavlja više od 40% od ukupnog broja studenata, te je takav uzorak reprezentativan po svim karakteristikama). Studenti su u anketi odgovarali na petnaest pitanja zatvorenog tipa i na osnovu njihovih odgovora, za svakog pojedinačnog studenta je izračunata

vrednost ekološkog otiska. Kreiranje ankete i evaluacija rezultata je zasnovana na standardu Svetske asocijacije za utvrđivanje ekološkog otiska (Global Footprint Network). Nakon završenog kursa Ekološki menadžment, studenti su ponovo popunjavali anketu. Cilj istraživanja je bio da se utvrdi da li je došlo do značajnog poboljšanja u ishodima visokoškolske ekološke edukacije, koja je usmerena na akciju, te aktivnu primenu stečenih znanja. Moguća poboljšanja ponašanja studenata (u smislu ekološke odgovornosti) zasnivaju se na kreiranju novih paterna ponašanja u njihovom odnosu prema životnoj sredini i prirodi.

Za obradu rezultata istraživanja korišćen je statistički program SPSS 17. U uzorku od 44 studenata, ženskog pola je bilo 24, a 20 muškog pola. Prvo od istraživačkih pitanja koje je proveravano se odnosilo da li su studentkinje ekološki svesnije od svojih kolega muškog pola. Stoga se fokusiralo na varijablu EkoOtisak. Koristeći Kolmogorov-Smirnov test, prvo je provjerovalo da li je varijabla Normalno raspodeljena ($Z = 0.790, p > 0.05$). Na osnovu ovih podataka zaključeno je da varijabla EkoOtisak ima Normalnu raspodelu, te je u nastavku korišćen parametarski t-test za nezavisne uzorce. Srednja vrednost ekološkog otiska, koja je predstavljena preko varijable EkoOtiska, za studentkinje je bila 1.216 ± 0.128 , dok je srednja vrednost za studente bila 1.21 ± 0.148 . Rezultati su pokazali da nema statistički značajne razlike između polova, $t_{(42)} = -0.160, p > 0.05$.

Značajni podatak koji je želeo da se utvrdi ovim istraživanjem zasnivao se na mogućoj razlici između polova u odgovorima na svako od 15 pitanja. Hi-kvadrat test kategorizovanih podataka je izvršen i rezultati su pokazali da ne postoji značajna statistička zavisnost između polova i odgovora, koji su studenti davali. Ovakav rezultat je u najmanju ruku neočekivan, te se može navesti nekoliko vrlo interesantnih opservacija. Hi-kvadrat statistika je korišćena sa ciljem ispitivanja da li se studenti muškog i ženskog pola značajno razlikuju u odnosu na to koliko komada nove odeće kupuju godišnje. Rezultati su pokazali da nema statistički značajne razlike između studenata i studentkinja ($\chi^2 = 1.381, df = 3, N = 44, p > 0.05$). Do istih zaključaka se došlo i kada je analizirano da li pol utiče na to koliko već pripremljene hrane se baca, odnosno koliko hrane koje kupuje ispitanik je neprerađeno, lokalno uzgojeno ili sezonsko. Rezultati su pokazali da nema statistički značajne razlike između studenata muškog i ženskog pola ($\chi^2 = 2.151, df = 2, N = 44, p > 0.05$; odnosno, $\chi^2 = 2.631, df = 3, N = 44, p > 0.05$). Izučavajući koliko meseta i mesnih proizvoda studenti kupuju i koriste u dnevnoj ishrani, došlo se do zaključka da ne postoji

značajna razlika između studenata i studentkinja. Nalaz, studenti i muškog i ženskog pola nisu posvećeni trendu zdrave ishrane i kupovini lokalno uzgojene hrane (voća i povrća), koja u Srbiji još uvek nije dovoljno rasprostranjena, ali i zahteva veće novčane izdatke. Ishrana studenata se uglavnom zasniva na mesnim proizvodima, a rezultati istraživanja ukazuju da 72% studenata u svakodnevnoj ishrani koristi proizvode životinjskog porekla, što podrazumeva nizak nivo ekološke percepcije u pogledu ishrane studenata i njihovih porodica.

Kao sledeći korak želelo se da se utvrdi da li postoji korelacija između prosečne ocene studenata postignute tokom studiranja i nivoa njihove ekološke svesti. S obzirom na to da obe varijable imaju Normalnu raspodelu, korišćena je Pirsonova korelacija. Rezultati su pokazali da ne postoji značajna korelacija između prosečne ocene i vrednosti EkoOtiska, $r = 0.264, p > 0.05$. Ovakav rezultat ukazuje da ekološka edukacija (sa adekvatnim posledičnim ekološkim akcijama) ne zavisi od formalnog sistema obrazovanja u Srbiji, zato što (na osnovu pregleda nastavnog plana i programa sistema edukacije u Srbiji) je evidentan nedostatak formalnog i permanentnog ekološkog obrazovanja na svim nivoima obrazovanja i edukacije, [21].

Pored prethodnih analiza, pokušalo se da se utvrdi da li postoji statistički značajna veza između veličine stambenog prostora (broja soba) i broja soba koje se greju tokom zime, odnosno hlađe preko leta. S obzirom da su u pitanju varijable nominalnog tipa, računata je Spirmanova rho statistika, $r_s = 0.486, p < 0.05$. Pošto je smer korelacije pozitivan, zaključak je da sa rastom veličine stambenog prostora (broja soba), raste i broj soba koji se greju tokom zimskih meseci. S druge strane, ne postoji statistički značajna korelacija između veličine stambenog prostora i broja soba koje se hlađe tokom leta, $r_s = -0.031, p > 0.05$.

4.2. Rezultati statističke analize za studente

*Fakulteta organizacionih nauka,
Univerziteta u Mariboru*

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 43 studenata prve godine osnovnih akademskih studija Fakulteta organizacionih nauka, Univerziteta u Mariboru. U uzorku od 43 studenata, njih 28 je bilo muškog pola i 15 ženskog pola. Prva analiza je sprovedena sa ciljem da se utvrdi da li su studentkinje ekološki odgovornije od svojih kolega. Korišćen je Kolmogorov-Smirnov test, i utvrđeno je da varijabla EkoOtisak ima Normalnu raspodelu ($p > 0.05$). Na osnovu tog rezultata, za dalje analizu, korišćen je parametarski t-test za nezavisne uzorce. Srednja vrednost ekološkog otiska za studentkinje

je bila 1.777 ± 0.257 , dok je srednja vrednost ekološkog otiska za student iznosila 1.919 ± 0.226 . Rezultati su pokazali da ne postoji značajna statistička razlika između studenata muškog i ženskog pola, $p>0.05$.

U cilju utvrđivanja da li postoje dalje razlike između studenata muškog i ženskog pola, izvršena je uporedna analiza njihovih odgovora na svih 15 pitanja. Hi-kvadrat test kategorizovanih podataka je izvršen i rezultati su pokazali da postoji značajna statistička zavisnost odgovora, koji su studenti davali u odnosu na njihov pol. Na primer, studenti i studentkinje se značajno razlikuju po učestalosti korišćenja automobila ($LI = 6.286$, $df = 2$, $p<0.05$). Sličan zaključak se može izvesti i kod pitanja "Koliko goriva koristi Vaš automobil na 100km gradske vožnje?", gde je zabeležena značajna statistička zavisnost ($LI = 12.440$, $df = 3$, $p<0.01$). Rezultati ukazuju da studenti muškog pola češće koriste automobile u odnosu na svoje koleginice, ali i da automobile koje koriste, imaju veću potrošnju goriva.

Tokom dalje analize, korišćena je Hi-kvadrat statistika sa ciljem da se ispita da li postoji razlika između polova u pogledu broja kupljenih odevnih predmeta na godišnjem nivou. Rezultati analize su pokazali da ne postoji značajna statistička razlika između studenata muškog i ženskog pola ($\chi^2 = 5.807$, $df=3$, $p>0.05$). Isti rezultat je dobijen i prilikom analize odgovora na pitanja "Koji procenat hrane bacate?" i "Koliko hrane koju kupujete je lokalno sezonska i lokalno uzgojeno?", gde su rezultati ukazali da ne postoji zavisnost između polova ($\chi^2=1.273$, $df=2$, $p>0.05$; odnosno, $\chi^2=2.927$, $df=4$, $p>0.05$).

Nakon ispitivanja zavisnosti između polova žeđelo se da se utvrdi da li na ekološku svest studenata utiče stepen stručne spreme, odnosno nivoa obrazovanosti njihovih roditelja. Rezultati su ukazali da ne postoji značajna statistička razlika između studenata [$F(2, 39) = 0.506$, $p>0.05$]. Pored toga, izvršena je i analiza u cilju utvrđivanja da li su student koji dolaze iz manjih gradova ekološki svesniji od svojih kolega iz Ljubljane, glavnog grada Slovenije. U ispitivanom uzorku, 18 studenata je bilo iz Ljubljane a 24 studenta je bilo iz ostalih gradova (jedan student nije odgovorio na pitanje). Koristeći Kolmogorov-Smirnov test, utvrđeno je da varijabla ima normalnu raspodelu ($p>0.05$). Na osnovu toga, u daljoj analizi, korišćen je parametarski t-test za nezavisne uzorce. Srednja vrednost ekološkog otiska za studente iz Ljubljane je bila 1.954 ± 0.249 , dok je srednja vrednost ekološkog otiska za studente, koji su poreklom iz manjih gradova je iznosila 1.825 ± 0.215 . Iako postoji razlika između vrednosti ekološkog otiska, nije utvrđena značajna statistička

razlika između studenata iz različitih mesta porekla stanovanja, $p>0.05$. Jedina razlika, koja je utvrđena, postojala je kod pitanja "Koliko kilometara nedeljno prelazite Vašim automobilom?", što je i sasvim logično ($LI = 17.093$, $df = 4$, $p<0.01$).

5. Zaključak

Sagledavajući ekološki otisak u Srbiji (2.3ghp) i Evropi (4.7ghp), vrednost ekološkog otiska studenata od 1.21 globalnih hektara po studentu, predstavlja impresivan rezultat, koji je postignut kroz proces visokoškolske edukacije na Fakultetu organizacionih nauka – Univerzitet u Beogradu. Iako tokom analize rezultata nije utvrđena značajna statistička razlika između studenata muškog i ženskog pola, evidentna je situacija da su studenti muškog pola više posvećeni zaštiti životne sredine i rešavanju ekoloških problema. Visok nivo ekološke svesti studenata nije direktno zavisан od formalnog obrazovanja u Srbiji (već se zasniva na dobroj i adekvatnoj ekološkoj edukaciji i znanjima usvojenim na predmetu Ekološki menadžment), jer je evidentan nedostatak formalnog i permanentnog ekološkog obrazovanja na svim nivoima edukacije (od predškolskog do visokoškolskog obrazovanja) u Srbiji. Na osnovu postignutih rezultata, dolazi se do zaključka da se formalna ekološka edukacija mora uvesti u celokupan sistem obrazovanja u Srbiji. Takođe, potrebno je istaći da i studenti i studentkinje, uglavnom zbog materijalnih uslova, nisu posvećeni trendu zdrave i organske ishrane, te da produkti životinjskog porekla čine većinski deo njihove ishrane.

Na predmet Tehnološki sistemi i principi ekologije, koji je nastavnim planom i programom, definisan za studente prve godine osnovnih akademskih studija na Fakultetu organizacionih nauka – Univerzitet u Mariboru, upisano je oko sto studenata. Istraživanjem je bio obuhvaćen uzorak od 43 studenata, što po statističkim normama je više nego reprezentativan uzorak. Njihova srednja vrednost ekološkog otiska je 1.869 ghp, što je u poređenju sa vrednošću ekološkog otiska za Sloveniju (5.3ghp) i Evropu (4.7ghp) predstavlja izvanredan rezultat i ukazuje na visok nivo ekološke svesti među studentima. Osnova ovih impresivnih rezultata se nalazi u adekvatnom i kontinuiranom ekološkom obrazovanju, kako na pomenutom faultetskom predmetu, tako i na predhodnim nivoima obrazovanja. Iako je u mnogobrojnim istraživanjima utvrđeno da školska spremna roditelja značajno utiče na ekološku svest dece, u istraživanju nije potvrđeno postojanje te zavisnosti. Takav rezultat, jasno ukazuje da Slovenija ima odlično definisan formalni sistem edukacije na svim nivoima obrazovanja, posebno u vidu ekološke

edukacije u onovnoj i srednjoj školi. Iako ne postoji značajna statistička zavisnost između dobijenih rezultata po polovima studenata, utvrđeno je da su studentkinje više posvećene zaštiti životne sredine. Ovakav rezultat, se uglavnom zasniva na rezultatima, koji se odnose na činjenicu da studenti koriste automobil više od svojih koleginica, te prelazeći više kilometara, imaju veću potrošnju goriva i emisiju CO₂. Takođe, analiza rezultata je ukazala da je celokupna studenska populacija orijentisana ka organskoj ishrani, te se njihova svakodnevna ishrana uglavnom bazira na prirodnoj i lokalno uzgojenoj hrani (voću i povrću), što takođe ukazuje na visok nivo ekološke percepcije i zastupljenog trenda zdravog načina života u Sloveniji.

Rezultati i analize studija sprovedenih na Univerzitetu u Beogradu i Univerzitetu u Mariboru ukazuju na značaj ekološke edukacije. Na osnovu prethodnih rezultata, može se zaključiti da institucije visokoškolskog obrazovnog sistema moraju da daju svoj doprinos budućem razvoju i podizanju ekološke svesti, kao i celokupne ekološke edukacije koja se zasniva na sledećim ciljevima:

- Sticanje veština i primena složenih menadžment koncepata sa ciljem rešavanja ekoloških problema današnjice i prevencije budućih ekoloških iza-zova.
- Usvajanje znanja iz oblasti ekoloških nauka i aktivna primena stečenih znanja.
- Treniranje soft menadžment veština kroz interaktivan rad u multidisciplinarnim i internacionalnim timovima.
- Kombinovanje teorijskog znanja sa praktičnim radom na projektu.
- Usvanjanje metoda i tehnika u oblastima kao što su ekološko planiranje, ekološka politika, ekološki menadžment sistemi (EMS), modelovanje, geografski informacioni sistemi (GIS) i upravljanje podacima.
- Korporativna društvena odgovornost, logički okvir za analizu, ocenjivanje životnog ciklusa proizvoda (LCA), analiza izvora energije i njihovo planiranje.
- Korišćenje različitih alata za planirane projekte, ekološki monitoring, kontrolu kvaliteta.
- Primena analize troškova i koristi sa aspekata životne sredine.

LITERATURA

- [1] Aall, C., Norland, I.T., (2002): Report no. 1/02, The Ecological Footprint of the City of Oslo – Results and Proposals for the Use of the Ecological Footprint in Local Environmental Policy. Program for Research and Documentation for a Sustainable Society (ProSus), Centre for Development and the Environment University of Oslo, Western Norway Research Institute.
- [2] Brundtland, G.H., (1989): Our Common Future: The World Commission on Environment and Development. N.Y.: Oxford University Press.
- [3] Ewing, B., Oursler, A., Reed, A., Moore, D., Goldfinger, S., Wackernagel, M., (2009): *The Ecological Footprint Atlas 2009*, Global Footprint Network.
- [4] Haberl, H., Erb K., Krausmann, F., (2001): How to calculate and interpret ecological footprints for long periods of time: the case of Austria 1926–1995.
- [5] Išljamović S., Jeremić V., Jovičić S., (2009): "Primena statističkih metoda u cilju utvrđivanja ekološke svesti studenata Univerziteta u Beogradu", SYM-OP-IS 2009, Ivanjica.
- [6] Išljamović S., Jeremić V., Petrović N., (2010): "Merenje "dobrog" ekološkog obrazovanja", SYM-OP-IS 2010, Tara.
- [7] Jeremić V., Išljamović S., Petrović N., (2010): "A one concept for measuring results of environmental education for sustainability: ecological footprint", 13th Toulon-Verona Conference, Organizational Excellence in Service, Coimbra, Portugal.
- [8] Jeremić V., Išljamović S., Petrović N., Radojičić Z., (2010): "Ekootisak kao indikator socio-ekonomiske razvijenosti zemalja Evropske unije", SYM-OP-IS 2010, Tara.
- [9] Living Planet Report 2010, (2010): WWF International. (Editors: Pollard, D., Almond, R., Duncan, E., Grooten, R., Hadeed L., Jeffries, B., McLellan, R.).
- [10] NEEAC, (1996): Report Assessing Environmental Education in the United States and the Implementation of the National Environmental Education Act of 1990, NEEAC, Washington, DC.
- [11] North America Association for Environmental Education, (1996): Environmental Education Materials: Guidelines for Excellence, NAAEE , Rock Spring, GA.
- [12] North America Association for Environmental Education, (2002): Guidelines for Excellence in Nonformal Environmental Education Program Development and Implementation, (draft) NAAEE, Rock Spring, GA.
- [13] Peller, A., Goldfinger, S., Wackernagel, M., (2007): Global Footprint Network, Science for Environment & Sustainable Society, Vol.4, No 1.

- [14] Petrović, N., (2005): Environmental Education: Case of Postgraduate Environmental Management Studies on Faculty of Organizational Sciences, Serbia and Montenegro, Collection of Works, 8th "Toulon – Verona" Conference, Palermo, Italy.
- [15] Petrović, N., (2009): Ekološki menadžment, Fakultet organizacionih nauka, Beograd.
- [16] Petrović, N., (2010): Development of higher environmental education program, Management, Faculty of Organizational Sciences, Belgrade.
- [17] Petrović, N., Miličević, M., (2006): Education For Sustainable Development, Collection of Works, 9th "Toulon – Verona" Conference, Paisley, Scotland.
- [18] Petrović, N., Miličević, M., (2007): Higher good Environmental Education, Collection of Works, 10th "Toulon – Verona" Conference, Thessaloniki, Greece.
- [19] Randelović, D. (2006): Reforma obrazovanja, ekološka edukacija i leap proces, Nacionalni i lokalni ekološki planovi, EKOIST2006.
- [20] Rees, W.E., (1992): Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out. Environment and Urbanization 4(2), 121–130.
- [21] Trumić, M., Petrović, N., Radojičić, Z.: "Ekološka svest u formalnom osnovnom obrazovanju Republike Srbije", XXXVII Symposium on Operation Research, SYM-OP-IS 2009, Ivanjica, September 2009, str. 14-17.
- [22] UNCED, (1992): Agenda 21: Programme of Action for Sustainable Development, Rio Declaration on Environment and Development. N.Y.: United Nations.
- [23] UNDP, UNESCO, UNICEF, World Bank, (1990): Final Report of the World Conference on Education for All: Meeting Basic Learning Needs, Jomtien, Thailand, 5-9 March 1990, New York, Inter-Agency Commission for the World Conference on Education for All.
- [24] UNESCO, (1978): Final Report intergovernmental Conference on Environmental Education, Organized by UNESCO in Cooperation with UNEP, Tbilisi, USSR, 14-26 October 1977, Paris: UNESCO ED/MD/49.
- [25] UNESCO, (1998): Environment and Society: Education and Public Awareness for Sustainability, Proceedings of the Thessaloniki International Conference. Paris: UNESCO.
- [26] UNESCO-UNEP, (1976): The Belgrade Charter, Connect: UNESCOUNEP Environmental Newsletter, Vol. 1 (1) pp. 1-2.
- [27] UNESCO-UNEP, (1978): Final Report Intergovernmental Conference on Environmental Education, Organized by UNESCO in Cooperation with UNEP, Tbilisi, USSR, 14-26 October 1997, Paris: UNESCO.
- [28] United Nations (2002): Report of the World Summit on Sustainable Development. Johannesburg, South Africa, 26 August - 4 September 2002. New York: United Nations.
- [29] Wackernagel, M., Monfreda, C., Schulz, N.B., Erb, K.H., Haberl, H., Krausmann, F., (2004): Calculating national and global ecological footprint time series: resolving conceptual challenges. Land Use Policy 21, 271–278.
- [30] Wackernagel, M., Rees, W.E., (1996): Our Ecological Footprint, Reducing Human Impact on The Earth. New Society Publishers, Gabriola Island, Philadelphia.
- [31] Wackernagel, M., White, K., Morgan, D., (2006): Using Ecological Footprint account, International Environment and Sustainable.
- [32] Wei, X., Li, Z., (2009): Ecological value at risk: The temporal analysis of the emergy ecological footprint and biological capacity in Gansu, China 1980–2020, Ecological Economics.
- [33] <http://www.unep.org/Documents.multilingual/Default.asp?DocumentID=97&ArticleID=1511&l=en>. Retrieved December 22, 2010.